

临床药师参与肝胆胰外科住院患者肠外营养支持干预效果分析

曲若宁 于倩 杨宗辉 李丽静 姜涛

【摘要】 目的 探讨临床药师参与 ERAS 营养支持小组工作模式, 评价临床药师对肠外营养支持干预效果。**方法** 选取 2016 年 11 月至 2017 年 1 月在肝胆胰外科的住院患者作为对照组 ($n=490$), 2018 年 11 月至 2019 年 1 月肝胆胰外科的住院患者作为干预组 ($n=521$), 分析患者营养风险情况、肠外营养支持适应症、肠外营养处方能量与氨基酸供给情况、处方配伍禁忌与合理性、处方渗透浓度与静脉炎发生情况、肠外营养液与药物在 Y 型管中配伍, 以评价临床药师参与营养支持小组后干预效果。**结果** 干预组与对照组均为胰腺良性疾病 (78.2%、75.6%) 营养风险发生率较高, 营养风险发生率较低的疾病均为胆系良性疾病 (76.4%、69.9%); 肠外营养支持适应证即 NRS 2002 ≥ 3 分比例干预组 (83.6%) 高于对照组 (56.6%); 在肠外营养处方能量与氨基酸满足个体化情况方面, 干预组高于对照组, 干预组较对照组人血白蛋白用量更低且无超适应症用药情况; 肠外营养处方安全性问题如糖脂比 ($\text{kJ}:\text{kJ}$) <1 、热氮比 ($\text{kJ}:\text{g}$) <418 、维生素超量、电解质超量干预组与对照组均为 0, 营养液中加入胰岛素问题干预组 (13.4%) 比对照组 (33.3%) 低, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$); 使用肠外营养液患者静脉炎发生率中干预组 (10.3%) 比对照组 (57.5%) 低, 但无统计学意义 ($P>0.05$); 肠外营养液与药物在 Y 型管中配伍事件, 干预组比对照组低。**结论** 临床药师参与 ERAS 营养治疗团队, 协助医生拟定营养治疗方案, 监护患者营养支持情况, 定期科室内部开展培训, 有效提高了患者肠外营养支持合理应用, 规范了治疗药物使用, 指导患者和护理人员营养支持制剂安全使用, 保证患者用药安全。

【关键词】 肝胆胰外科; 临床药师; 营养风险; 肠外营养支持; 肠外营养液

Effect of clinical pharmacists participating in parenteral nutrition support intervention in patients hospitalized in hepatobiliary and pancreatic surgery Qu Ruoning*, Yu Qian, Yang Zonghui, Li Lijing. * Department of Pharmacy, China-Japan Union Hospital of Jilin University, Jilin 130033, China

Corresponding author: Yu Qian, E-mail: 819389168@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of clinical pharmacists on parenteral nutrition support interventions, and to provide reference for clinical pharmacists to participate in the ERAS Nutrition Support Group work model. **Methods** A total of 490 patients hospitalized in department of hepatobiliary and pancreatic surgery from November 2016 to January 2017 were selected as control group. 521 patients hospitalized in department of hepatobiliary and pancreatic surgery from November 2018 to January 2019 were selected as intervention group. Nutritional risk, parenteral nutrition support indications, parenteral nutrition prescription energy and amino acid supply, prescription incompatibility and rationality, prescription osmotic concentration and phlebitis, parenteral nutrition and drugs in Y-tube compatibility of the above patients were analyzed to evaluate the effect of interventions by clinical pharmacists after participating in the nutritional support team. **Results** Patients with benign pancreatic diseases in the two groups had higher incidence of nutritional risk (78.2%, 75.6%), and patients with benign biliary diseases had lower incidence of nutritional risk (76.4%, 69.9%). Incidence of patients having parenteral nutrition support indications, namely NRS 2002 ≥ 3 points was higher in

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2019.04.005

作者单位: 130033 吉林 长春, 吉林大学中日联谊医院药学部 (曲若宁、于倩、杨宗辉); 067000 河北 承德, 承德医学院附属医院药学部 (李丽静); 130033 吉林 长春, 吉林大学中日联谊医院肝胆胰外科 (姜涛)

通信作者: 于倩, E-mail: 819389168@qq.com

intervention group (83.6%) than in control group (56.6%); parenteral nutrition prescription energy and amino acid supply were higher in intervention group than in control group, patients in the intervention group had lower blood albumin dosage and no over-indication medication than patients in the control group; patients in both groups had no parenteral nutrition prescription safety issues such as glycolipid ratio ($\text{kJ} : \text{kJ}$) < 1 , hot nitrogen ratio ($\text{kJ} : \text{g}$) < 418 , vitamin excess, electrolyte excess. The time of insulin addition in the nutrient solution was lower in the intervention group (13.4%) than in the control group (33.3%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of phlebitis was lower in the intervention group (10.3%) than in the control group (57.5%), but no statistically significant difference was observed ($P > 0.05$). The compatibility of parenteral nutrition solution and drug in Y-tube was lower in the intervention group than in the control group. **Conclusion** The participation of clinical pharmacist in the ERAS nutrition treatment team, who will assist the doctor in formulating the nutritional treatment plan, monitor the patient's nutritional support and conduct regular indoor training, can effectively improve the reasonable application of parenteral nutrition support, standardize the use of therapeutic drugs, and guide patients and caregivers to use the preparations safely so that to ensure patients' safety in clinical interventions.

【Key words】 Department of hepatobiliary and pancreatic surgery; Clinical pharmacist; Nutritional Risk; Parenteral nutrition support; Total nutrition admixture

肝脏系统疾病常影响营养物质代谢改变,因此患者更易出现营养不良,而营养不良一直被认为是影响肝脏病患者结局和治疗效果的重要因素。外科患者营养不良发生率高达 20%~80%^[1],通过营养支持能够改善大部分患者的临床结局。临床药师作为营养支持小组一员,可协助医师给予患者营养风险评估,拟定营养治疗方案。本研究拟对临床药师参与营养支持干预效果进行分析,采用营养风险筛查 2002 (nutrition risk screening, NRS 2002) 对我院肝胆胰外科入院患者评估其营养风险,调查肠外营养支持情况,监护肠外营养支持应用情况,以期临床药师参与肝胆胰外科患者营养支持工作模式提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用连续取样方法采集吉林省长春市某三级甲等医院肝胆外科 2016 年 11 月至 2017 年 1 月住院患者信息作为对照组,2018 年 11 月至 2019 年 1 月住院患者信息作为干预组进行调查。纳入标准:(1) 18 岁及以上;(2) 住院 1 d 以上;(3) 次日 8 时未行手术。排除标准:(1) 18 岁以下或 90 岁以上;(2) 住院不过夜;(3) 次日 8 时前行手术。研究方案经医院伦理委员会批准,所有研究对象均同意参加本研究并签署知情同意书。

1.2 资料收集方法

1.2.1 营养风险筛查

NRS 2002 是欧洲肠外肠内营养学会推荐适用

于住院患者的营养筛查工具。中国肠外肠内营养学会于 2008 年在指南中推荐具有明确循证医学基础的 NRS 2002 作为首选营养风险筛查工具^[2]。该工具筛查内容包括营养状态评分、疾病严重程度评分及年龄评分,最高分为 7 分。当营养状态评分单项 ≥ 3 分时,不仅可直接确认“营养风险”,同时可直接诊断“营养不良”^[3],即体重指数 (body mass index, BMI) $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 或 1 个月内体重减轻 $> 5\%$ 。当总分 ≥ 3 分时,患者有营养风险,需要制订营养干预计划。

1.2.2 干预方法

临床药师经过规范化培训 1 年取得肠外肠内营养专业临床药师资格,自 2017 年 2 月开始参与肝胆胰外科营养支持小组,干预内容包括:(1) 科内患者进行营养风险筛查确保肠外营养支持的规范应用;(2) 协助医师拟定优化肠外营养支持方案尽量满足患者个体化营养需求;(3) 审核肠外营养医嘱及时干预不合理处方;(4) 监护患者肠外营养液使用情况,调整滴速并对患者宣教肠外营养液相关知识;(5) 对医师护师定期进行肠外营养支持知识培训。数据收集来自于 HIS 系统与临床药师干预前期对科室肠外营养支持使用调查研究。

1.3 统计学分析

采用原始数据双录入法将数据录入 EXCEL,采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。计量资料比较采用单因素方差分析和 t 检验,结果以均数 \pm 标准差表示,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$

为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本特征

共收集完整病历对照组 490 例，其中男性 253 例（51.6%），女性 237 例（48.4%），年龄 28~90 岁，平均年龄（56.73±14.66）岁，BMI（27.69±5.34）kg/m²，有吸烟史 270 例（55.1%）；干预组 521 例，男性 316 例（60.7%），女性 205 例（39.3%），年龄 28~90 岁，平均年龄（55.53±12.67）岁，BMI（25.41±6.21）kg/m²，有吸烟史 323 例（62.0%）。对照组与干预组患者年龄、性别、BMI、吸烟史差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ），具有可比性。

2.2 营养状况评估及营养风险发生情况

对照组中 198 例（40.4%）患者 NRS 2002 评分≥3 分，干预组中有 226 例（43.2%）患者 NRS 2002 评分≥3 分。提示胰腺良性疾病营养风险发生率（78.2%、75.6%）高于其他疾病类型，胆系良性疾病营养风险发生率（76.4%、69.9%）低于其他疾病类型（表 1）。

2.3 肠外营养支持应用情况

对照组中有 221 例（45.1%）患者应用肠外营养支持，其中 NRS 2002≥3 分使用肠外营养支持的患者 125 例（56.6%）；干预组中有 116 例患者使用肠外营养支持，其中 NRS 2002≥3 分使用肠外营养支持的患者 97 例（83.6%）。两组均以胆系良性疾病最高（30.2%、21.7%）（表 2）。

表 1 营养不良及营养风险情况 [n (%)]
Table 1 The prevalence of malnutrition and nutritional risk in patients [n (%)]

| 疾病类型 | 对照组 (n=490) | | | 干预组 (n=521) | | |
|--------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | 例数 | NRS 2002≥3 分 | NRS 2002<3 分 | 例数 | NRS 2002≥3 分 | NRS 2002<3 分 |
| 胆系良性疾病 | 226 (46.1) | 68 (30.1) | 158 (69.9) | 246 (47.2) | 58 (23.6) | 189 (76.4) |
| 胆系肿瘤 | 22 (4.5) | 8 (36.4) | 14 (63.6) | 32 (6.1) | 17 (53.1) | 16 (46.9) |
| 肝脏良性疾病 | 48 (9.8) | 15 (31.2) | 33 (68.8) | 47 (9.0) | 25 (53.2) | 22 (46.8) |
| 肝脏肿瘤 | 81 (16.5) | 30 (37.0) | 51 (63.0) | 86 (16.5) | 39 (45.3) | 47 (54.7) |
| 胰腺良性疾病 | 41 (8.4) | 31 (75.6) | 10 (24.4) | 55 (10.6) | 43 (78.2) | 12 (21.8) |
| 胰腺肿瘤 | 27 (5.5) | 20 (74.1) | 7 (25.9) | 15 (2.9) | 10 (66.7) | 5 (33.3) |
| 腹部良性疾病 | 24 (4.9) | 13 (54.2) | 11 (45.8) | 22 (4.2) | 16 (72.7) | 6 (27.3) |
| 腹部肿瘤 | 5 (1.0) | 3 (60.0) | 2 (40.0) | 3 (0.6) | 2 (66.7) | 1 (33.3) |
| 胃肠良性疾病 | 14 (2.9) | 9 (64.3) | 5 (35.7) | 13 (2.5) | 10 (76.9) | 3 (23.1) |
| 胃肠肿瘤 | 2 (0.4) | 1 (50.0) | 1 (50.0) | 2 (0.4) | 1 (50.0) | 1 (50.0) |
| 总计 | 490 (100) | 198 (40.4) | 292 (59.6) | 521 (100) | 226 (43.2) | 350 (56.8) |

表 2 肠外营养支持使用情况比较 [n (%)]
Table 2 Comparison of parenteral nutrition support between the two group [n (%)]

| 疾病类型 | 对照组 (n=490) | | 干预组 (n=521) | |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | NRS 2002≥3 分 | NRS 2002<3 分 | NRS 2002≥3 分 | NRS 2002<3 分 |
| 胆系良性疾病 | 48 (21.7) | 65 (29.4) | 35 (30.2) | 4 (3.4) |
| 胆系肿瘤 | 7 (3.2) | 3 (1.4) | 5 (4.3) | 0 (0) |
| 肝脏良性疾病 | 7 (3.2) | 10 (4.5) | 4 (3.4) | 3 (2.6) |
| 肝脏肿瘤 | 12 (5.4) | 8 (3.6) | 13 (11.2) | 3 (2.6) |
| 胰腺良性疾病 | 21 (9.5) | 5 (2.3) | 15 (12.9) | 6 (5.2) |
| 胰腺肿瘤 | 6 (2.7) | 1 (0.5) | 3 (2.6) | 1 (0.9) |
| 腹部良性疾病 | 14 (6.3) | 0 (0) | 12 (10.3) | 0 (0) |
| 腹部肿瘤 | 1 (0.5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| 胃肠良性疾病 | 8 (3.6) | 3 (1.4) | 9 (7.8) | 2 (1.7) |
| 胃肠肿瘤 | 1 (0.5) | 1 (0.5) | 1 (0.9) | 0 (0) |
| 总计 | 125 (56.6) | 96 (43.4) | 97 (83.6) | 19 (16.4) |

2.4 肠外营养处方分析

对照组中使用肠外营养支持患者 221 例共 472 张处方, 平均使用肠外营养支持天数为 3.78 d; 干预组中使用肠外营养支持患者 116 例共 350 张处方, 平均使用肠外营养支持天数为 3.61 d。

2.4.1 能量及氨基酸供给与人血白蛋白使用情况分析

《成人围手术期营养支持指南》推荐, 围术期能量目标需要量可采用 $104.6 \sim 125.5 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{d})$, 氨基酸量 $1.2 \sim 1.5 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ^[1]。贾震易等^[4]采用术后早期低氮低热量肠外营养支持摄入减低机体负担, 即能量 $\leq 83.7 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{d})$, 氨基酸量 $\leq 1.2 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。本研究均为术后第一天开始应用, 参考术后早期低氮低热量摄入, 逐渐达到目标量目的, 取能量及氨基酸最小值计算纳入观察患者的能量及氨基酸目标量, 即能量 $83.7 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{d})$, 氨基酸 $1.2 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。

对照组中 221 例使用肠外营养液能量及氨基酸均未达目标量为 127 例 (57.7%), 此类患者中有 17 例使用人血白蛋白共 330 g, 有 11 例 (5.0%) 超出人血白蛋白指南推荐使用, 计 210 g; 能量未达目标量而氨基酸达标为 44 例 (19.9%), 其中 5 例使用人血白蛋白 60 g, 有 2 例 (1.0%) 超出人血白蛋白指南推荐使用, 计 30 g; 能量达目标量而氨基酸未达标 6 例 (2.7%), 此组患者未使用人血白蛋白; 能量及氨基酸均达目标量为 45 例 (20.4%), 其中 4 例均为人血白蛋白适应症用药, 共 120 g。干预组中 116 例使用肠外营养液能量及氨基酸均未达目标量为 6 例 (5.2%), 此类患者中有 6 例使用人血白蛋白共 100 g; 能量未达目标量而氨基酸达标为 2 例 (1.7%), 其中 1 例使用人血白蛋白 20 g; 能量达目标量而氨基酸未达标 0 例 (0%), 此组患者未使用人血白蛋白; 能量及氨基酸均达目标量为 108 例 (93.1%), 其中 5 例为人血白蛋白适应症用药, 共 80 g。肠外营养处方能量与氨基酸满足个体化情况干预组高于对照组, 干预组较对照组人血白蛋白用量更低且无超适应症用药情况。

2.4.2 处方配伍禁忌与合理性分析

肠外营养液集中调配, 配制前由临床药师对其安全性与合理性审核并干预。肠外营养处方安全性问题如糖脂比 ($\text{kJ} : \text{kJ}$) < 1 、热氮比 ($\text{kJ} : \text{g}$) < 418 、维生素超量、电解质超量干预组与对照组均

未发生。对照组中有 192 张 (33.3%) 营养液中加入胰岛素, 干预组有 47 张 (13.4%) 营养液中加入胰岛素, 干预组与对照组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.5 处方渗透浓度与静脉炎发生情况分析

对照组中 221 例使用肠外营养液患者, 有 209 例渗透浓度 $\geq 900 \text{ mOsm/L}$ 经外周静脉输注, 其中发生静脉炎 126 例 (60.3%); 有 12 例渗透浓度 $< 900 \text{ mOsm/L}$, 其中发生静脉炎 1 例 (5.9%), 差异有统计学意义 ($P = 0.00014$)。提示渗透浓度 $\geq 900 \text{ mOsm/L}$ 与静脉炎有正相关性。干预组中 116 例使用肠外营养液患者, 有 53 例渗透浓度 $\geq 900 \text{ mOsm/L}$, 使用中心静脉输注 30 例, 经外周静脉输注发生静脉炎 9 例 (17.0%), 63 例渗透浓度 $< 900 \text{ mOsm/L}$, 经外周静脉输注发生静脉炎 3 例 (4.8%), 差异无统计学意义 ($P = 0.053$), 此时渗透浓度 $\geq 900 \text{ mOsm/L}$ 与静脉炎无相关性。

2.6 肠外营养液与药物在 Y 型管中配伍

对照组中肠外营养处方 (472 张) 与治疗药物通过 Y 型管串联输注事件共 103 次; 干预组肠外营养处方 (350 张) 与治疗药物通过 Y 型管串联输注事件为 17 次。

3 讨论

3.1 营养风险筛查与肠外营养支持应用

营养不良是肝胆胰疾病患者常见并发症, 同时也影响着患者的临床结局。根据《成人营养筛查、评定与干预实践指南》的推荐营养筛查是营养诊疗的第一步。NRS 2002 是目前以发现医院内可通过营养支持改善结局为目标并有循证依据的筛查工具。《慢性肝病患者肠外肠内营养支持与膳食干预专家共识》推荐采用 NRS 2002 工具对慢性肝脏疾病患者进行营养风险筛查^[5]。随着加速康复外科快速发展, 尽早进食的理念被提出并证实可使患者获益。《胆道手术加速康复外科专家共识》指出胆囊切除、胆道探查术、肝切除术后患者麻醉复苏即可进水, 术后第 1 天即可开始进食。术后早期拔除胃管、早期进食及行营养支持治疗可促进患者胃肠道功能恢复, 改善全身营养状况^[6]。对于胆道围手术期营养不良患者行营养支持治疗, 首选肠内营养支持治疗。系统评价结果证实肝切除术后早期肠内营养支持较肠外营养支持更能促进免疫功能和降低感染性并发症率^[7]。美国 ERAS 指南推荐^[8]: 对

于大多数患者肝脏术后第一天可正常饮食,营养不良或因并发症(如肠梗阻或胃延迟排空)需延长禁食的患者术后可给予肠内或肠外营养支持。临床药师参与肝胆胰外科营养支持小组 ERAS 内容,开展营养风险筛查评估避免患者营养不良发生,提倡肝胆系疾病术后消化功能正常患者进行早期进食,首选肠内营养支持,提高了肠外营养合理应用。

3.2 能量及氨基酸供给与人血白蛋白使用

肠外营养支持是为无法经口进食的患者经静脉提供人体所需营养底物包括碳水化合物、脂肪、氨基酸、水、电解质、微量元素和维生素,以维持生命活动。能量摄入不足可造成不同程度的蛋白质消耗,影响器官的结构和功能,从而影响患者结局^[1]。本研究结果提示能量与氨基酸摄入不足可能增加了人血白蛋白的应用不适宜情况。美国 UHC 指南推荐^[9]人血白蛋白适应症为肝硬化、脑缺血、休克、肾病综合征肝切除、器官移植、心脏手术、热力伤、新生儿高胆红素血症。对于不能耐受鼻饲的患者以下条件可使用人血白蛋白:血清白蛋白浓度 ≤ 25 g/L;严重腹泻(2 L/d);持续腹泻,因此营养支持量不足导致的低蛋白血症且血清白蛋白浓度 >25 g/L 时应用人血白蛋白可视为超出指南推荐使用。临床药师对科室内医护人员培训,实现个体化肠外营养处方,避免低蛋白血症的发生,节约人血白蛋白制剂使用。

3.3 高渗营养液输注过程中的注意事项

肠外营养液经外周静脉输注常见并发症为静脉炎(多达 70%),一般 72 h 内出现。外周静脉耐受的最高渗透浓度为 900 mOsm/L,而中心静脉耐受渗透浓度可更高。当渗透浓度高于 900 mOsm/L 时,血管损伤明显,主要包括血管内皮细胞脱水、局部血小板聚集和炎性细胞浸润等;血管内皮细胞脱落明显,大量炎性细胞浸润,血管内血栓形成^[10]。本研究发现,肠外营养液渗透浓度 ≥ 900 mOsm/L 经外周输注与患者发生静脉炎具有相关性,且有统计学意义。肠外营养液经外周静脉输注发生血栓性静脉炎,主要与肠外营养液渗透压摩尔浓度过高和输注速度过快相关^[11]。对于渗透压 ≥ 900 mOsm/L 的肠外营养液可选择中心静脉输注或控制 TNA 滴速 <100 mOsm/h 以改善外周静脉耐受度。

3.4 药物与肠外营养液在 Y 型管中配伍

全肠外营养液由多种制剂混合而成,成分复杂

易发生物理化学反应,再与药物混合,使反应更复杂,导致物理或化学的不溶性^[12]。肠外营养液需持续输注至少 16 h,使用 Y 型管输注药物与肠外营养液输注虽然解决了因肠外营养液输注过长影响药物治疗,却增加了药物之间相互作用的风险^[13],增加患者用药安全隐患。肝胆胰外科常用治疗药物中与 Y 型管不相容的药物如阿莫西林/氟氯西林、质子泵抑制剂类药物^[14,15],不建议与肠外营养液经 Y 型管同输可单独通路输注;暂未报道相容性且输注时间 <1 h 的药物,如:丙帕他莫、复方甘草酸苷、异甘草酸镁、丁二磺酸蛋氨酸、门冬氨酸鸟氨酸、促肝细胞生长因子、醋酸钠林格等可暂停肠外营养液输注药物;暂未报道相容性且输注时间 2~4 h,如:舒肝宁、康艾、细辛脑等药物,均为辅助治疗药物同时使用其他治疗药物可能性大,此时同一通路输注暂停肠外营养液可能使肠外营养液使用时间超过 24 h,建议另开启一个通路单独输注肠外营养液;治疗药物输注时间 >12 h,如生长抑素、奥曲肽,输注时间长不利于肠外营养液在使用时间内输注完,且此药物对胰高血糖素和胰岛素释放有抑制作用,同时经 Y 型管输注同时输注可能不利于血糖调控,可另开启一个通路单独输注肠外营养液。

综上所述,肝胆胰外科住院患者存在营养风险,尤其是胰腺良性疾病患者,采用 NRS 2002 可筛查营养风险患者。临床药师参与 ERAS 营养治疗团队中,协助医生拟定营养治疗方案,监护患者营养支持情况,定期科室内部开展培训,有效提高了患者肠外营养支持合理应用,规范了治疗药物使用,指导患者和护理人员营养支持制剂安全使用,保证患者用药安全。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人围手术期营养支持指南 [J]. 中华外科杂志, 2016, 54 (9): 641-654.
- [2] 中华医学会. 临床诊疗指南-肠外肠内营养分册 [M]. 人民卫生出版社, 北京, 2008: 16-18.
- [3] 许静涌, 蒋朱明. 2015 年 ESPEN 营养不良(不足)诊断共识、营养风险及误区 [J]. 中华临床营养杂志, 2016, 24 (5): 261-265.
- [4] 康凯, 舒晓亮, 姬舒荣, 等. 低氮低热量肠外营养对腹部手术病人疗效及预后影响的 Meta 分析 [J]. 肠外与肠内营养, 2013, 20 (6): 332-336.
- [5] 贾震易, 杨俊, 夏阳, 等. 上海地区普外科住院患者营养风险筛查和营养支持应用调查 [J]. 中华临床营养杂志,

- 2011, 19 (5): 288-293.
- [6] 中国医师协会外科医师分会. 胆道外科医师委员会. 胆道手术加速康复外科专家共识 (2016 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16 (1): 6-11.
- [7] Richter B, Schmandra TC, Golling M, et al. (2006) Nutritional support after open liver resection: a systematic review [J]. Dig Surg, 2006, 23 (3): 139-145.
- [8] Martin Hübner, Michael Scott, Chris Snowden, et al. Guidelines for Perioperative Care for Liver Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations [J]. World J Surg, 2016, 40 (10): 2425-2440.
- [9] Vermeulen LC, Ratko TA, Erstad BL. A paradigm for consensus. The University Hospital Consortium guidelines for the use of albumin, nonprotein colloid, and crystalloid solutions [J]. Arch Intern Med, 1995, 155 (4): 373.
- [10] 彭南海, 徐丹丹, 高勇, 等. 肠外营养液渗透浓度对静脉炎发生的实验研究 [J]. 肠外与肠内营养, 2012, 19 (5): 284-287.
- [11] 中华医学会肠外肠内营养学分会药学协作组. 规范肠外营养液配制 [J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26 (3): 72-84.
- [12] Mühlebach S. Basics in clinical nutrition: Drugs and nutritional admixtures [J]. ESPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism, 2009, 4 (3): e134-e136.
- [13] Lucie Bouchoud, Caroline Fonzo-Christe, Martin, Klingmüller, et al. Compatibility of Intravenous Medications With Parenteral Nutrition: In Vitro Evaluation [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2013, 37 (3): 416-424.
- [14] Robinson CA, Lee JE. Y-Site Compatibility of Medications with Parenteral Nutrition [J]. J Pediatr Pharmacol Ther, 2007, 12 (1): 53-59.
- [15] Robinson CA, Sawyer JE. Y-Site Compatibility of Medications with Parenteral Nutrition [J]. J Pediatr Pharmacol Ther, 2009, 14 (1): 48-56.

(收稿日期: 2018-09-04)