

文章编号 1006-8147(2021)04-0379-05

论 著

加速康复外科促进胃肠道功能恢复在肝移植术后早期的临床应用

仇佳丽¹, 蒋文涛², 张骊², 田大治², 李俊杰², 崔玉军², 陈池义², 李江²

(1. 天津医科大学一中心临床学院, 天津 300192; 2. 天津市第一中心医院肝移植科, 天津市器官移植重点实验室, 中国医学科学院移植医学重点实验室, 天津 300192)

摘要 目的: 观察肝移植术后早期应用促进胃肠道功能恢复的加速康复外科(ERAS)理念的临床效果。方法: 以2017年4月—2018年6月在天津市第一中心医院行原位肝移植术的成人患者为研究对象, 根据是否采用促进胃肠道功能恢复的ERAS理念将患者分为ERAS组(121例)和非ERAS组(102例)。ERAS组应用ERAS理念, 促进术后早期胃肠道功能恢复; 非ERAS组给予常规围手术期处理。比较分析两组患者的排气时间、术后2周肝功能及营养指标、术后感染发生率、住院时间、住院费用等。结果: ERAS组术后2周总胆红素(TBil)为18.20(11.95, 34.40) $\mu\text{mol/L}$, 较非ERAS组[24.77(15.30, 37.64) $\mu\text{mol/L}$]低($t=2.411, P=0.016$), γ -谷氨酰转肽酶(GGT)为133.30(88.45, 196.30) U/L, 较非ERAS组[160.90(101.03, 271.00) U/L]低($z=-2.062, P=0.039$); ERAS组术后2周白蛋白(ALB)为(40.78 \pm 4.00) g/L, 较非ERAS组[(38.72 \pm 4.69) g/L]高($t=3.529, P=0.001$); ERAS组排气时间为1.00(1.00, 2.00) d, 较非ERAS组[3.00(2.00, 3.00) d]早($z=8.328, P=0.000$); ERAS组患者在ICU住院时间为3.00(2.00, 3.00) d, 较非ERAS组[3.00(3.00, 4.00) d]少($z=-5.103, P=0.000$); ERAS组住院时间[27.00(22.00, 38.00) d]较非ERAS组[35.00(26.00, 74.50) d]短($z=-4.127, P=0.000$); ERAS组住院费用[27.90(24.28, 32.30) 万元]较非ERAS组[32.03(27.39, 38.73) 万元]少($z=-4.634, P=0.000$); 在术后并发症中, 感染相关的并发症存在明显差异, 两组感染率分别为28.1%和40.2%($\chi^2=3.628, P=0.047$)。结论: ERAS术后早期促进胃肠功能恢复的理念在肝移植术后临床应用有效, 有助于术后早期肝功能恢复和营养状态改善, 减少住院时间及住院费用。

关键词 肝移植; 加速康复外科; 胃肠道功能; 肝功能; 营养状态; 术后恢复

中图分类号 R619

文献标志码 A

Clinical application of enhanced recovery after surgery by promoting gastrointestinal function recovery in the early stage after liver transplantation

QIU Jia-li¹, JIANG Wen-tao², ZHANG Li², TIAN Da-zhi², LI Jun-jie², CUI Yu-jun², CHEN Chi-yi², LI Jiang²

(1. Tianjin Medical University First Center Clinical College, Tianjin 300192, China; 2. Department of Liver Transplantation, Tianjin First Central Hospital, Tianjin Key Laboratory of Organ Transplantation, Key Laboratory of Transplantation Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Tianjin 300192, China)

Abstract Objective: To observe the clinical effect of promoting gastrointestinal function recovery in enhanced recovery after surgery (ERAS) in the early stage after liver transplantation. **Methods:** Adult patients who underwent orthotopic liver transplantation in Tianjin First Central Hospital from April 2017 to June 2018 were selected as the research object, and the patients were divided into ERAS group ($n=121$) and non-ERAS group ($n=102$) according to whether the concept of promoting gastrointestinal function recovery in enhanced recovery after surgery was adopted. The ERAS group applied the concept of ERAS to optimize the early postoperative recovery of gastrointestinal function. While the non-ERAS group was given routine perioperative treatment. The exhaust time, liver function and nutritional indicators in 2 weeks after operation, postoperative infection incidence, hospitalization time, hospitalization expenses, etc. of the two groups of patients were compared and analyzed. **Results:** The total bilirubin (TBil) of [18.20(11.95, 34.40) $\mu\text{mol/L}$] in the ERAS group was lower than that [24.77(15.30, 37.64) $\mu\text{mol/L}$] of the non-ERAS group at 2 weeks postoperatively ($t=2.411, P=0.016$). And the γ -glutamyltranspeptidase (GGT) [133.30(88.45, 196.30) U/L] in the ERAS group was lower than that [160.90(101.03, 271.00) U/L] of the non-ERAS group at 2 weeks postoperatively ($z=-2.062, P=0.039$). The albumin (ALB) at 2 weeks after the operation in the ERAS group were (40.78 \pm 4.00) g/L, which were higher than those in the non-ERAS group at 2 weeks after the operation, which were (38.72 \pm 4.69) g/L ($t=3.529, P=0.001$). The exhaust time [1.00(1.00, 2.00) d] of ERAS group was earlier than non-ERAS group [3.00(2.00, 3.00) d] ($z=8.328, P=0.000$). The length of the patients' stay in the ICU [3.00(2.00, 3.00) d] was decreased in the ERAS group compared with [3.00(3.00, 4.00) d] in the non-ERAS group ($z=-5.103, P=0.000$). The hospital stay in the ERAS group [27.00(22.00, 38.00) d] was shorter

基金项目 国家自然科学基金面上项目(81870444); 天津市第一中心医院春风计划(2019CF03)

作者简介 仇佳丽(1994-), 女, 硕士在读, 研究方向: 肝脏移植; 通信作者: 蒋文涛, E-mail: jiangwentao@nankai.edu.cn.

than that of the non-ERAS group [35.00 (26.00, 74.50)d]($z=-4.127, P=0.000$). The cost of hospitalization in the ERAS group was [27.90 (24.28, 32.30) ten thousand yuan] less than that of the non-ERAS group, which was [32.03 (27.39, 38.73) ten thousand yuan] ($z=-4.634, P=0.000$). In the postoperative complications, the infection related complications were significantly different, the infection rates in the two groups were 28.1% and 40.2%, respectively ($\chi^2=3.628, P=0.047$). **Conclusion:** The concept of promoting early recovery of gastrointestinal function in enhanced recovery after surgery is effective in clinical application after liver transplantation. It is helpful for early recovery of liver function and nutritional status after operation, and reduces hospitalization time and cost.

Key words liver transplantation; enhanced recovery after surgery; gastrointestinal function; liver function; nutritional status; postoperative recovery

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)又称快速康复外科(fast track surgery, FTS),最早是由丹麦外科医生 Kehlet^[1]提出、倡导并实践,它指的是在手术前、手术中和手术后使用一系列的优化治疗措施,来减少患者机体由于手术、疼痛和其他原因引起的应激反应,加速患者的术后康复、缩短患者住院时间以及减少患者术后相关并发症的发生等^[2-4]。肝移植术发展至今,手术技术已比较成熟,且为挽救终末期肝病患者的唯一途径,而终末期肝病患者在术前往往会出现严重的消化道症状、胃肠功能障碍、营养障碍等^[5-7],术中患者经历手术刺激、无肝期、移植肝脏的缺血-再灌注损伤(ischemia-reperfusion injury, IRI)、大量血液体液的丢失及输入以及术中术后抗生素、激素的使用等,致使患者术后更容易出现或者加重胃肠功能的障碍^[8-9],这将加剧营养不良,增加感染并且影响患者术后的恢复。ERAS 最早应用于结直肠手术,促进胃肠道功能恢复能维持患者肠道功能完整性,改善患者营养状况,降低患者内源性感染发生率,其在肝脏外科尤其是肝移植领域的应用正处于临床探索阶段。

1 对象与方法

1.1 研究对象 以 2017 年 4 月—2018 年 6 月在天津市第一中心医院行原位肝移植术的成人患者为研究对象,以采用促进胃肠道功能恢复的 ERAS 理念的时间段即 2017 年 10 月为界限,将患者分为 ERAS 组和非 ERAS 组。所有患者均签署患者知情同意书,符合医学伦理学规定。ERAS 组 164 例,排除 43 例,最终纳入 121 例;非 ERAS 组 141 例,排除 39 例,最终纳入 102 例。纳入标准:(1)终末期肝病符合肝移植指征。(2)年龄 18~70 周岁。(3)首次行肝移植术。(4)供体来源均为脑死亡的供者。(5)神志清楚,配合治疗者。(6)无重要脏器严重疾病基础。(7)主刀术者均手术技术成熟,手术例数达 500 例以上。排除标准:(1)肝肾、肝胰腺、心肝等多脏器联合移植。(2)术后出现严重并发症,如心脑血管意外、出血、肠梗阻、重症感染等以至生命体征不稳定。

(3)数据统计不全,信息丢失。统计患者性别、年龄、体重指数(BMI)、原发病良恶性、终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分、术前有无糖尿病及高血压、有无消化道出血史及肝性脑病史,术中手术时长、术中出血、无肝期、胆道吻合方式等一般资料。

1.2 研究方法 ERAS 组:应用加速康复外科理念,术后早期促进胃肠蠕动、早期肠内营养、维持肠道菌群等措施优化胃肠道功能恢复^[10-12],见表 1。非 ERAS 组:给予常规围手术期处理,患者于自主排气后饮水,并于术后第 3~4 天开始进食,缓慢过渡到正常饮食;若患者恢复尚可,无其他特殊情况,于术后第 5 天开始逐渐下床活动;根据患者病情恢复情况,适当服用胃肠动力药物或者给予肠内营养。

表 1 肝移植患者术后促进胃肠道功能恢复的 ERAS 实施方案

Tab 1 ERAS implementation plan for promoting gastrointestinal function recovery after liver transplantation

ERAS 促进胃肠道功能恢复方案	
促进胃肠蠕动	
胃肠道动力药物(口服乳果糖、肌注新斯的明等)	
灌肠(洁达、甘油、开塞露等)	
早期下床活动(术后 1 d 床上活动,术后 2 d 逐步下床活动,不能耐受者于床上活动双腿)	
早期肠内营养	
术后 6 h 后进行少量的糖水补充	
术后 48 h 后可以给予患者半流食	
肠道功能完全恢复后开始正常饮食	
无法口入饮食者,予以留置肠内营养管,术后 24~48 h 内予少量滋养型肠内营养(温度保持 37℃左右)	
肠内营养不耐受者予以肠外营养辅助	
维持肠道菌群	
定期监测肠道菌群,及时调整抗生素及免疫抑制药物	
补充益生菌	
营养管道管理	
定期冲洗,保证通畅	
引流液低于 100 mL/d 后,可视情况尽早拔出	

此外,两组患者都定期行肠道菌群等检测,根据患者病情调整抗生素及免疫抑制剂的用法用量,并且根据检测结果补充益生菌^[12]。观察两组患者的术后 2 周

肝功能及营养指标、排气时间、ICU 停留时间、住院时间、住院费用以及术后相关并发症发生率等指标。

1.3 统计学处理 使用 SPSS 25 软件对收集的数据进行统计学分析。对数据进行正态分布检验,正态分布数据采用 t 检验,用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布采用 Mann-Whitney U 检验,用中位数及四分位数表示,样本率比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者在性别、年龄、BMI、MELD 评分、术前有无糖尿病及高血压、有无消化道出血史及肝性脑病史,术中手术时长、术中出血、无肝期、胆道吻合方式、原发病等方面,均无

统计学差异(均 $P > 0.05$),具有可比性,见表 2。

2.2 两组患者术后情况比较 两组患者术后 2 周的部分肝功能指标存在差异性,ERAS 组术后 2 周总胆红素(TBil)、 γ -谷氨酰转肽酶(GGT)较非 ERAS 组低 ($P=0.016, 0.039$);ERAS 组术后 2 周白蛋白(ALB)较非 ERAS 组高($P=0.001$);ERAS 组排气时间较非 ERAS 组早($P=0.000$);患者在 ICU 住院时间 ERAS 组较非 ERAS 组短($P=0.000$);ERAS 组住院时间较非 ERAS 组短($P=0.000$);住院费用 ERAS 组较非 ERAS 组少($P=0.000$);在术后并发症中,感染相关的并发症存在明显差异($P=0.047$)。两组术后其他肝功能指标差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 3。

表 2 两组患者一般资料比较[n(%),M(P_{25}, P_{75})]

Tab 2 Comparison of general information of the two groups [n(%),M(P_{25}, P_{75})]

项目	ERAS 组(n=121)	非 ERAS 组(n=102)	$t/z/\chi^2$	P
性别			1.332	0.248
男	99(81.80)	77(75.50)		
女	22(18.20)	25(24.50)		
年龄(岁)	51.10±9.46	53.56±9.72	1.910	0.057
BMI(kg/m ²)	23.77(20.83, 26.62)	23.21(21.08, 26.31)	-0.415	0.678
MELD 评分(分)	13.00(9.00, 17.00)	13.00(8.00, 18.25)	-0.705	0.451
手术时长(h)	7.83(6.79, 8.75)	8.00(6.94, 9.00)	-0.333	0.739
无肝期(min)	45.00(35.00, 50.00)	41.50(35.00, 50.00)	-0.112	0.911
术中出血(mL)	1 800.00(1 000.00, 2 262.50)	1 550.00(1 000.00, 2 050.00)	-0.657	0.511
糖尿病	14(11.60)	14(13.70)	0.234	0.687
高血压	11(9.10)	9(8.80)	0.005	0.944
消化道出血史	37(30.60)	32(31.40)	0.016	0.898
肝性脑病史	13(10.70)	18(17.60)	2.204	0.138
胆道吻合方式			0.364	0.735
胆道端端吻合	117(96.70)	97(95.10)		
胆肠吻合	4(3.30)	5(4.90)		
原发病良恶性			1.326	0.250
良性	71(58.70)	52(51.00)		
恶性	50(41.30)	50(49.00)		

注: BMI: 体重指数; MELD: 终末期肝病模型评分

表 3 两组患者术后情况比较 [n(%),M(P_{25}, P_{75})]

Tab 3 Comparison of postoperative conditions between the two groups [n(%),M(P_{25}, P_{75})]

项目	ERAS 组(n=121)	非 ERAS 组(n=102)	$t/z/\chi^2$	P
TBil(μmol/L)	18.20(11.95, 34.40)	24.77(15.30, 37.64)	-2.411	0.016
ALT(U/L)	50.90(36.45, 85.90)	44.10(33.10, 88.80)	-1.429	0.153
AST(U/L)	27.60(20.45, 40.50)	23.35(16.98, 45.75)	-1.615	0.106
ALB(g/L)	40.78±4.00	38.72±4.69	3.529	0.001
ALP(U/L)	139.20(103.70, 200.80)	142.20(110.00, 210.20)	-0.439	0.661
GGT(U/L)	133.30(88.45, 196.30)	160.90(101.03, 271.00)	-2.062	0.039
排气时间(d)	1.00(1.00, 2.00)	3.00(2.00, 3.00)	-8.328	0.000
ICU 住院时间(d)	3.00(2.00, 3.00)	3.00(3.00, 4.00)	-5.103	0.000
住院时间(d)	27.00(22.00, 38.00)	35.00(26.00, 74.50)	-4.127	0.000
住院费用(万元)	27.90(24.28, 32.30)	32.03(27.39, 38.73)	-4.634	0.000
感染并发症	34(28.10)	41(40.20)	3.628	0.047
胆道并发症	19(15.70)	15(14.70)	0.043	0.837
血管并发症	5(4.10)	4(3.90)		1.000

注: TBil: 总胆红素; ALT: 谷丙转氨酶; AST: 谷草转氨酶; ALB: 白蛋白; ALP: 碱性磷酸酶; GGT: γ -谷氨酰转肽酶

3 讨论

加速康复外科如今已越来越多地运用于各个外科领域,用以加速患者术后康复,缩短住院时间,降低术后并发症发生率并减少住院花费等^[13]。肝移植作为终末期肝病唯一挽救患者生命的方法,具有创伤性大、术后并发症多、住院费用巨大的特性^[14-15]。对于肝移植患者,无论原发病是良性终末期肝病还是恶性肝病,术前长期的能量摄入不足是普遍存在的,糖原储备功能受损、蛋白质需求增加导致营养不良^[6-7,16]。多数患者合并低蛋白血症、大量腹水、食管胃底静脉曲张出血、肠源性内毒素血症等容易导致肠道功能障碍的并发症^[17-19]。此外,患者术中又经历无肝期、移植肝缺血再灌注损伤等创伤应激,导致肠黏膜产生缺血再灌注的损伤,进而加重肠道菌群紊乱,肠内细菌、内毒素易位等,以上都更会加重患者胃肠功能障碍^[10]。肝移植术对患者造成的创伤是巨大的,较大的创面、较多的术中出血、较长的手术时间及麻醉时间,也都会加重患者术后肠道功能障碍,术中操作引起的炎症反应、术后创伤引起的应激反应,都会破坏肠道黏膜屏障,致使胃肠道功能障碍更加严重。此外,正常的胃肠道功能对肝脏维持其功能状态有着重要作用。胃肠道的血流汇合进入门静脉,门静脉血流是肝脏获取营养的主要来源,因胃肠道功能障碍而导致的禁食及肠外营养会使得内脏血流量减少,进而使门静脉血流减少,肝脏营养物质吸收也随之受到影响,一定程度上可影响肝脏 ALB 的合成和胆红素的代谢等^[20]。肝移植患者围手术期的营养状态对其术后各方面的恢复都有着较大的影响,因此,肝移植术后早期的胃肠功能恢复对患者的预后和恢复有着较大的作用。

2017 年中国医师协会等^[12]发表专家共识,提出术后促进胃肠蠕动、早期肠内营养、维持胃肠道菌群稳定、营养管道管理等促进胃肠功能恢复的理念,推荐肝移植术后 24~48 h 内予以患者肠内营养,促进其胃肠功能恢复。2018 年国家卫计委发布的专家共识提出移植术后尽早启动营养支持,主要以口服或肠内营养为主,达到营养平衡;鼓励患者尽早下床活动,促进胃肠蠕动,同时还能预防下肢深静脉血栓,促进良好预后^[21]。本资料中 ERAS 组患者采用加速康复外科理念进行干预,根据专家共识,通过术后早期促进胃肠蠕动、早期给予肠内营养、维持肠道菌群平衡等措施来促进胃肠道功能恢复;非 ERAS 组患者给予常规手术处理。观察两组患者的术后 2 周肝功能恢复情况、营养指标、排气时间、ICU 停留时间、住院时间、住院费用以及术后相关并发

症发生率等指标。

对统计的数据进行分析发现,ERAS 组患者采用加速康复外科促进胃肠功能恢复理念进行治疗后,移植术后早期的恢复情况良好。ERAS 组患者术后 2 周的 TBil 和 GGT 较非 ERAS 组的值低,ERAS 组患者术后 2 周的 ALB 指标与非 ERAS 组相比升高(均 $P<0.05$)。相关研究也发现肝移植术后早期肠内营养能加快患者胃肠道功能恢复、改善肝功能和营养状态^[22]。柳东夫等^[23]在肾移植方面的加速康复外科研究中提到,患者术后早期进食进水未产生恶心、呕吐等胃肠道不适症状,证实 ERAS 在胃肠道功能恢复方面的积极促进作用。本研究在采用 ERAS 理念后,患者的肝功能和营养状态得到了明显的改善。

ERAS 在带给患者加快康复的同时,也在一定程度上减少了住院时间及住院期间的费用,增加了患者的满意度。ERAS 组排气时间、ICU 停留时间、住院时间均明显短于非 ERAS 组,住院费用明显少于非 ERAS 组(均 $P<0.05$)。Xu 等^[24]单中心研究发现 ERAS 能有效减少肝移植患者术后住院时间。Stoot 等^[13]早在腹腔镜手术中采用 ERAS 理念,发现患者术后住院时间及住院费用明显降低。另外,目前国内许多城市开始逐步实施单病种付费(DRGs)方式,这也给肝移植带来新的挑战,这种付费方式在一定程度上给患者造成经济压力,尤其是病情危重、复杂的患者群体。因此,在保证患者安全的前提下,能给患者缩短住院时间、减少住院费用的 ERAS 理念的运用与实施亦是愈加重要。

Kim 等^[25]研究表明,肝移植患者尽早恢复饮食可减少术后感染并发症发生。刘剑戎等^[21]也发现肝移植术后早期肠内营养可以减少术后感染等并发症的发生。本研究中 ERAS 组术后感染发生率与非 ERAS 组相比,感染相关的并发症明显降低($P<0.05$)。胆道及血管相关的并发症未见有明显改善。

结果表明,通过两种不同的术后管理方案,两组患者术后各项指标有一定的差异,ERAS 组患者采用加速康复外科促进胃肠道功能恢复处理后患者肝功能恢复较快,营养状况有所改善,术后排气时间缩短,对肝移植患者的术后恢复起到了积极的作用,同时减少了患者在 ICU 停留时间和总的住院时间,进一步减少了患者的住院费用。

综上所述,ERAS 术后早期促进胃肠功能恢复的理念在肝移植术后临床应用有效,有助于术后早期肝功能恢复和营养状态改善,住院时间缩短及住院费用减少,值得大力推广应用。此外,本研究是一项单中心回顾性研究,尚需进一步的前瞻性研究加以验证。

参考文献:

- [1] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. Br J Anaesth, 1997, 78(5):606
- [2] Chandrakantan A, Gan T J. Demonstrating value: a case study of enhanced recovery[J]. Anesthesiol Clin, 2015, 33(4):629
- [3] Carter J. Fast-track surgery in gynaecology and gynaecologic oncology: a review of a rolling clinical audit[J]. ISRN Surg, 2012, 2012: 368014
- [4] Brustia R, Monsel A, Conti F, et al. Enhanced recovery in liver transplantation: a feasibility study[J]. World J Surg, 2019, 43(1): 230
- [5] Shergill R, Syed W, Rizvi S A, et al. Nutritional support in chronic liver disease and cirrhotics[J]. World J Hepatol, 2018, 10(10):685
- [6] Johnson T M, Overgard E B, Cohen A E, et al. Nutrition assessment and management in advanced liver disease[J]. Nutr Clin Pract, 2013, 28(1):15
- [7] Anastacio L R, Ferreira L G, Ribeiro H S, et al. Weight loss during cirrhosis is related to the etiology of liver disease[J]. Arq Gastroenterol, 2012, 49(3):195
- [8] Bajaj J S, Kakiyama G, Cox I J, et al. Alterations in gut microbial function following liver transplant[J]. Liver Transpl, 2018, 24(6):752
- [9] Esmat G M, Pirenne J, Van Malenstein H, et al. Risk factors for bleeding and clinical implications in patients undergoing liver transplantation[J]. Transplant Proc, 2012, 44(9):2857
- [10] 黎介寿. 营养支持治疗与加速康复外科[J]. 肠外与肠内营养, 2015, 22(2):65
- [11] Taha A M I, Sharif K, Johnson T, et al. Long-term outcomes of isolated liver transplantation for short bowel syndrome and intestinal failure-associated liver disease[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2012, 54(4):547
- [12] 中国医师协会器官移植分会移植免疫学组, 中华医学会外科学分会手术学组, 广东省医师协会器官移植医师分会. 加速康复外科优化重型肝炎肝移植围手术期管理临床实践的专家共识[J]. 器官移植, 2017, 8(4):251
- [13] Stoot J H, van Dam R M, Busch O R, et al. The effect of a multimodal fast-track programme on outcomes in laparoscopic liver surgery: a multicentre pilot study[J]. HPB (Oxford), 2009, 11(2):140
- [14] Dienstag J L, Cosimi A B. Liver transplantation—a vision realized [J]. N Engl J Med, 2012, 367(16):1483
- [15] Washburn W K, Meo N A, Half G A, et al. Factors influencing liver transplant length of stay at two large-volume transplant centers[J]. Liver Transpl, 2009, 15(11):1570
- [16] Chandok N. Polycystic liver disease: a clinical review[J]. Ann hepatol, 2012, 11(6):819
- [17] Mathurin P, Deng Q G, Keshavarzian A, et al. Exacerbation of alcoholic liver injury by enteral endotoxin in rats[J]. Hepatology, 2000, 32(5):1008
- [18] Enomoto N, Takei Y, Yamashima S, et al. Protective effect of pioglitazone against endotoxin-induced liver injury through prevention of Kupffer cell sensitization[J]. Alcohol Clin Exp Res, 2005, 29(12 Suppl):216S
- [19] Kono H, Fujii H, Amemiya H, et al. Role of Kupffer cells in lung injury in rats administered endotoxin 1[J]. J Surg Res, 2005, 129(2):176
- [20] Coltman A, Peterson S, Roehl K, et al. Use of 3 tools to assess nutrition risk in the intensive care unit[J]. J Parenter Enteral Nutr, 2015, 39(1):28
- [21] 国家卫生计生委医管中心加速康复外科专家委员会. 中国肝移植围手术期加速康复管理专家共识(2018版)[J]. 中华普通外科杂志, 2018, 33(3):268
- [22] 刘剑戎, 许世磊, 安玉玲, 等. 早期肠内营养对重症肝炎肝移植患者术后恢复的影响[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2015(5):306
- [23] 柳东夫, 于胜强, 万峰春, 等. 加速康复外科在肾移植领域的应用[J]. 中华器官移植杂志, 2019, 40(12):734
- [24] Xu Q, Zhu M, Li Z, et al. Enhanced recovery after surgery protocols in patients undergoing liver transplantation: a retrospective comparative cohort study[J]. Int J Surg, 2020, 78:108
- [25] Kim J M, Joh J, Kim H J, et al. Early enteral feeding after living donor liver transplantation prevents infectious complications [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(44):e1771

(2020-12-11 收稿)