

·论著·



加速康复外科理念在胆道闭锁围手术期的应用研究

彭 琨 周崇高 李碧香 许 光 邹婵娟 夏仁鹏 马体栋 赵 凡

【摘要】 目的 探讨加速康复外科理念在胆道闭锁围手术期应用的效果。**方法** 选择湖南省儿童医院新生儿外科2018年10月至2019年2月收治的28例经手术探查确诊为胆道闭锁并接受Kasai手术的患儿作为ERAS观察组,在围手术期采用加速康复外科管理模式;选取2018年6月至2018年9月收治并确诊为胆道闭锁的20例患儿作为对照组,采用常规管理模式。比较两组患儿手术时间、术中出血量、术后静脉营养维持时间、术后开始喂养时间、术后并发症(出血、切口感染、吻合口瘘、上呼吸道感染、胆管炎)、住院时间及住院费用。术后随访3个月。**结果** 两组患儿在年龄、体重、手术时间、术中出血量等方面,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。但ERAS观察组术后开始喂养时间 $[(61.5 \pm 9.78) \text{ h vs. } (150.7 \pm 15.96) \text{ h}]$ 、术后静脉营养维持时间 $[(7.82 \pm 0.94) \text{ d vs. } (11.7 \pm 1.13) \text{ d}]$ 、住院时间 $[(12.04 \pm 1.00) \text{ d vs. } (15.35 \pm 1.57) \text{ d}]$,较对照组明显缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$)。ERAS观察组的住院费用较对照组 $[(40431 \pm 1471) \text{ 元 vs. } (44824 \pm 3129) \text{ 元}]$ 也显著减少,差异有统计学意义($t = 6.508, P < 0.001$)。两组患儿术后并发症发生率无统计学差异($P > 0.05$)。对照组有1例因发生吻合口瘘再次行手术治疗。两组均无死亡患儿。**结论** 围术期应用加速康复管理模式,可以降低胆道闭锁Kasai手术患儿创伤应激,促进快速康复,减少医疗费用。

【关键词】 加速康复外科;胆道闭锁;手术期间

【中图分类号】 R726 R493 R657.4⁺4

Application of enhanced recovery after surgery in perioperative management of biliary atresia. Peng Kun, Zhou Chonggao, Li Bixiang, Xu Guang, Zou Chanjuan, Xia Renpeng, Ma Tidong, Zhao Fan. Department of Fetal and neonatal surgery, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China. Corresponding author: Zhou Chonggao, Email: zhouchonggao@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the effectiveness of enhanced recovery after surgery in perioperative period of biliary atresia. **Methods** 28 patients diagnosed with biliary atresia and underwent Kasai operation in Neonatal surgery department, Hunan Children's Hospital from October 2018 to February 2019 were included as ERAS observation group, and the management mode of enhanced recovery after surgery was adopted during the perioperative period. 20 patients who were diagnosed with biliary atresia and underwent the same surgery in Neonatal surgery department, Hunan Children's Hospital from June 2018 to September 2018 were included as control group, adopt the conventional management mode. Compare the operation time, blood loss, and maintenance time of parenteral nutrition after operation, time recovering to oral-feeding after operation, postoperative complications (bleeding, incision infection, anastomotic fistula, upper respiratory infection and cholangitis), length and cost of hospital stay after surgery between the two groups. **Results** There is no significant difference between the two group in age, classification, operation time and blood loss. However, the time recovering to oral-feeding after operation $[(61.5 \pm 9.78) \text{ h vs. } (150.7 \pm 15.96) \text{ h}]$, maintenance time of parenteral nutrition after operation $[(7.82 \pm 0.94) \text{ d vs. } (11.7 \pm 1.13) \text{ d}]$, length of hospital stay $[(12.04 \pm 1.00) \text{ d vs. } (15.35 \pm 1.57) \text{ d}]$ and hospitalization expense $[(40431 \pm 1471) \text{ yuan vs. } (44824 \pm 3129) \text{ yuan}]$ are significantly short-

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.011

基金项目:湖南省科技重大专项(编号:2019SK1015);湖南省自然科学基金(编号:2017JJ2141)

作者单位:湖南省儿童医院新生儿外科(湖南省长沙市,410007)

通信作者:周崇高,Email:zhouchonggao@sina.com

ened in ERAS observation group. There is 1 case in the control group underwent reoperation because of anastomotic fistula, but there is no significant difference in postoperative complications between two groups. There is no patients readmission and death cases in both groups. **Conclusion** ERAS therapy in perioperative period of biliary atresia patients underwent Kasai operation can reduce trauma stress, enhance recovery and reduce hospitalization expense.

[Key words] Enhanced Recovery After Surgery; Biliary Atresia; Intraoperative Period

胆道闭锁 (biliary atresia, BA) 是一种儿童胆管阻塞性疾病, 包括先天性和后天性, 为小儿最常见的严重肝胆外科疾病^[1,2]。目前首选的治疗方式是 Kasai 肝门空肠吻合术, 合理的围手术期管理是促进术后康复的重要环节^[3]。加速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 在 1997 年被丹麦学者 Kehlet^[4] 首次提出, 并是近 20 年内被世界广泛接受的一项关于围手术期管理的新理念; 其宗旨是在循证医学证据的支持下, 优化围手术期管理, 减少应激性反应和并发症发生, 缩短住院时间, 加快患者康复的速度。ERAS 是多学科协作诊疗模式下的产物, 涉及到微创外科、消化营养科、麻醉科、护理学等多个学科^[5]。ERAS 已被应用于成人外科的多个学科, 但在婴儿及新生儿期疾病中的应用尚不多见^[6-12]。本研究对胆道闭锁行 Kasai 手术患儿的围手术期采用加速康复外科管理模式, 旨在探讨其有效性。

材料与方法

一、临床资料

选择 2018 年 10 月至 2019 年 2 月由湖南省儿童医院新生儿外科收治的经手术探查确诊为胆道闭锁并接受 Kasai 手术的患儿作为 ERAS 观察组, 在围手术期采用加速康复外科管理模式; 选择 2018 年

6 月至 2018 年 9 月收治的 20 例胆道闭锁患儿作为对照组, 在围手术期采用传统管理模式; 所有患儿的纳入标准: ①确诊为胆道闭锁并行 Kasai 手术; ②首次行 Kasai 手术治疗; ③无心血管、肾脏、内分泌、血液系统等严重功能异常; ④病例资料完整且获得监护人知情同意。排除标准: ①患儿伴有其他严重疾病; ②无法定期复查的患儿; 两组患儿在年龄、性别、孕周、体重等一般资料方面, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 这说明两组患儿具有可比性 (表 1)。本研究通过医院医学伦理委员会审批, 并且都获得了患儿家属的知情同意。

表 1 ERAS 观察组和对照组患儿临床资料的比较

Table 1 Clinical data comparison of ERAS observation and control groups

| 分组 | 例数 | 手术年龄 (日) | 性别 | | 孕周(周) | 体重(kg) |
|--------------|----|---------------|-------|------|--------------|-------------|
| | | | 男 | 女 | | |
| ERAS 观察组 | 28 | 59.86 ± 11.13 | 11 | 17 | 38.56 ± 1.60 | 5.18 ± 0.75 |
| 对照组 | 20 | 61.80 ± 12.00 | 8 | 12 | 38.19 ± 1.26 | 5.11 ± 0.78 |
| t/χ^2 值 | - | 1.20 | 0.002 | 1.32 | 0.87 | 0.87 |
| P 值 | - | 0.57 | 0.96 | 0.40 | 0.77 | 0.77 |

二、围手术期管理方法

所有患儿行 Kasai 手术, 手术由同一组新生儿外科医生完成。ERAS 观察组按照 ERAS 理念进行围手术期管理, 对照组采取传统的围手术期管理, 两组围手术期管理方法见表 2。

表 2 ERAS 观察组和对照组围手术期管理方法

Table 2 Perioperative management methods of ERAS observation and control groups

| 处理措施 | ERAS 观察组 | 对照组 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 术前 | | |
| 健康宣教 | 入院后即由医护人员向患儿家属进行健康宣教, 平时家属探视时间、查房时等不定时反复多次健康宣教, 术前 1 d 再次详尽告知家属患儿具体病情及将要采取的治疗方案、并发症、预防措施、预后等, 并签署手术同意书 | 术前 1 d 告知患儿家长病情及将要采取的治疗方案、并发症、预防措施、预后等, 并签署手术同意书 |
| 营养支持 | 评估营养状况, 必要时给予营养支持治疗 | 不干涉喂养, 不增加营养支持治疗 |
| 禁食、禁饮 | 术前 6 h 禁食牛乳, 术前 4 h 禁食母乳, 术前 2 h 禁水 | 术前常规禁食、禁水 6 ~ 8 h |
| 肠道准备 | 术前 1 d 夜间及手术当日早晨使用开塞露通便 1 次 | 常规生理盐水灌肠 |
| 胃肠减压 | 麻醉后留置胃肠减压管 | 常规麻醉前留置胃肠减压管 |
| 术中 | | |
| 麻醉方式 | 气管内全麻联合硬膜外麻醉 | 气管插管全身麻醉 |
| 术中保温 | 预热皮肤消毒液、腹腔灌洗液, 调高手术室环境温度, 应用输液加热器及充气式加温体位垫, 术中采用温盐水纱布覆盖暴露的创面及内脏 | 随机室温 |

续上表

| 处理措施 | ERAS 观察组 | 对照组 |
|--------|----------------------------------------------|-------------------|
| 术后 | | |
| 留置胃管 | 术后 24 h 拔除(如引流量不多则尽早拔除) | 术后 3~5 d 拔除(无引流液) |
| 留置导尿 | 术后 24 h 拔除 | 术后 72 h 拔除 |
| 镇痛 | 安抚奶嘴吮吮或音乐安抚镇静 | 无特殊处理 |
| 早期活动 | 术后第 2 d 病房责任护士怀抱患儿或采取家庭式护理,家长怀抱患儿促进肠道活动和躯体活动 | 卧床为主 |
| 早期开奶喂养 | 术后第 2~3 d 按 2 mL/kg 水解蛋白奶粉喂养 6~8 次,逐渐停止肠外营养 | 术后 5~7 d,肠道通畅后开奶 |
| 激素使用 | 术后第 5 d 口服激素 | 术后第 5 d 开始静脉使用激素 |

三、观察指标

观察两组手术时间、术中出血量、术后静脉营养维持时间、术后开始喂养时间、术后并发症(出血、切口感染、吻合口瘘、上呼吸道感染和胆管炎)、住院时间及住院费用、术后再手术、术后死亡病例。

四、统计学方法

应用 SPSS18.0 统计软件进行数据分析。对于计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;对于计数资料采用频数分析,两组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、两组患儿术中及术后相关情况

ERAS 观察组与对照组的手术时间、术中出血量比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 3。ERAS 观察组术后开始喂养时间 [(61.5 ± 9.78) h vs. (150.7 ± 15.96) h]、术后静脉营养维持时间 [(7.82 ± 0.94) d vs. (11.7 ± 1.13) d]、住院时间 [(12.04 ± 1.00) d vs. (15.35 ± 1.57) d] 短于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 3。

表 3 ERAS 观察组与对照组术中及术后情况对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Intraoperative and postoperative comparison in ERAS group and control group after Kasai surgery ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 手术时间 (min) | 出血量 (mL) | 静脉营养维持时间 (d) | 开始喂养时间 (h) | 术后住院时间 (d) | 住院费用 (元) |
|------------|----|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|----------------|
| ERAS 观察组 | 28 | 147.5 ± 28.5 | 8.18 ± 4.22 | 7.82 ± 0.94 | 61.5 ± 9.78 | 12.04 ± 1.00 | 40 431 ± 1 471 |
| 对照组 | 20 | 153.8 ± 21.2 | 8.15 ± 3.59 | 11.7 ± 1.13 | 150.7 ± 15.96 | 15.35 ± 1.57 | 44 824 ± 3 129 |
| <i>t</i> 值 | - | 0.834 | 0.025 | 12.93 | 23.97 | 8.955 | 6.508 |
| <i>P</i> 值 | - | 0.409 | 0.980 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

二、两组患儿术后并发症情况

ERAS 观察组与对照组的患儿术后均随访 3 个月,ERAS 观察组切口感染 1 例,对照组 2 例;ERAS 观察组无胆漏发生,对照组 1 例,经再次手术放置引流管保守治疗后自行愈合;呼吸道感染两组各有 1 例,术后随访期间 ERAS 观察组出现胆管炎 8 例,对照组 6 例;两组患儿术后并发症比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 4。两组患儿均无死亡病例。

讨论

ERAS 理念自 1997 年提出以来,经过 20 年来的发展,已经不再拘泥于争论其是否优于传统的围手术期管理模式,而是怎样去优化、规范 ERAS 的管理模式。近些年,国内形成了一些关于快速康复的共识^[13]。2017年,中国医师协会外科分会胆道医

表 4 ERAS 观察组与对照组行 Kasai 手术后随访 3 个月并发症的比较 (*n*)

Table 4 Comparison of complications at 3 months follow-up in ERAS group and control group underwent Kasai surgery (*n*)

| 分组 | 例数 | 并发症 | | | | 术后再手术 |
|------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 切口感染 | 吻合口瘘 | 胆管炎 | 呼吸道感染 | |
| ERAS 观察组 | 28 | 1 | 0 | 8 | 1 | 0 |
| 对照组 | 20 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 |
| χ^2 值 | - | 0.823 | - | 0.915 | - | - |
| <i>P</i> 值 | - | 0.563 | 0.417 | 1.000 | 1.000 | 0.417 |

师委员会也达成了《胆道手术加速康复外科专家共识》,但这些指南性文件均是关于成人外科的,对于小儿外科疾病并未提及^[14]。对于儿童,尤其是新生儿,属于一类特殊群体,往往要面对更为复杂的围手术期应激,从而影响术后康复进程。近年来,国内外小儿外科学者也逐渐开始 ERAS 相关应用和研究。2007—2012年,德国汉诺威医学院小儿外科团队在腹部外科、胸外科、泌尿外科手术中开展前瞻性研究发现 ERAS 方案在小儿外科中的应用是可行的,且在实施过程中,根据患儿实际情况调整 ERAS 方案也同样对患儿围手术期快速康复起到一定的作用^[15-17]。雷俊等^[18]在小儿急性阑尾炎中应用加速康复理念以及吕小逢等^[19]在婴儿胆管扩张症中应用 ERAS 理念,均提示无论对择期手术还是急诊手术,ERAS 的应用都可以促进患儿康复,且没有增加并发症的发生率。本研究选择胆道闭锁并行 Kasai 手术患儿作为研究对象,结合我院医疗护理水平,对患儿围手术期的多个环节进行优化,并评估术后一系列疗效指标,总结经验如下。

一、术前阶段

1. 术前宣教:加速康复外科主旨为通过一系列优化措施减少患儿生理及心理创伤,以达到快速康复的目的,而降低心理创伤最重要的是与患儿及其家属充分沟通和宣教,详细告知治疗方案并取得最大程度的理解与配合。小儿外科面对的是儿童,甚至是婴儿,较成人的恐惧及抵触感更为明显,对周边环境的改变也更加敏锐^[20]。因此,医护团队及家长术前关心及爱护与术后早期家庭式护理对减少患儿的恐惧及抵触情绪尤为重要。

2. 术前禁食及肠道准备:传统观念认为从午夜开始不进食是为了降低麻醉诱导时误吸的风险。但是这个观念没有任何科学依据,后来却成为世界范围内的规范^[21]。长时间禁食、禁饮增加了患儿术中低血糖及胰岛素抵抗的风险,降低手术耐受力,而这一情况在婴幼儿中更为明显。多项研究表明,术前 2 h 口服透明液体是安全的^[22,23]。本研究 ERAS 观察组术前 4 h 禁母乳、2 h 禁水,术中麻醉诱导后置入胃肠减压管并无胃内容物抽出,术中也没有发生反流误吸。由于传统的术前机械性肠道准备容易破坏肠道内环境,导致脱水以及电解质紊乱,加重术前的应激状态,越来越多的专家改变了传统机械性肠道准备的观念^[7,14]。本研究 ERAS 观察组术前夜间及手术当天早晨应用开塞露排出肠道气体及残余大便,术中未发现患儿肠管胀气,不

影响手术视野及操作,说明胆道闭锁术前不采取传统机械性肠道准备亦是可行的。如果在患儿意识清醒的状态下置入胃管会对其造成极大的痛苦,易引起患儿呕吐导致误吸,增加肺部并发症的发生风险^[20]。本研究在麻醉后再留置胃管,可以减少患儿抵抗及创伤,胃管留置也更为顺畅。

二、术中阶段

1. 麻醉实施:本研究 ERAS 观察组采用了气管内全麻联合硬膜外麻醉方式。该方式可以降低全身麻醉用药剂量,缩短拔管时间,降低喉头水肿的发生风险。同时这种方式可以阻滞交感神经的传递,可以有效预防术后肠麻痹、心肺并发症的发生^[24]。

2. 术中保温:由于胆道闭锁的患儿行 Kasai 手术时年龄小,其体温调节中枢发育尚不成熟,且肠管、腹膜、腹腔内容物暴露时间长,散热快,术中极易发生低体温^[25]。本研究整个手术全程多环节保温,包括术前预加热手术消毒液,腹腔冲洗液,严格控制手术室温度为 25~26℃,手术期间垫用充气式加温体位垫保温,术中对于暴露在腹腔外的脏器予以温盐水纱布覆盖,并通过术中对人体温的监测,随时启用输液加温器,多措施避免低体温引发的并发症。

三、术后阶段

1. 早期拔除引流管:目前有研究表明,术后长期留置胃管对于减少吻合口瘘,减少肺部并发症方面作用并不明显,故小儿 ERAS 并不推荐常规留置胃管^[26]。以往为了记录术后尿量,术后长期留置导尿管,但长期留置导尿管也会增加尿路逆行感染的风险,尽量减少使用或使用后尽早拔除各类引流管,有助于减少术后并发症的发生。本研究中 ERAS 观察组患儿尽早地拔除了胃管、尿管,促进早期活动,减少引流管引起的恐慌感及疼痛感,利于患儿的加速康复。

2. 术后镇痛及早期活动:大多数患儿在术后都会经历不同程度疼痛,而剧烈的疼痛可造成中枢神经系统的发育迟缓,家庭式护理可以为患儿情感上及身体上提供支持,有助于缓解患儿术后的疼痛^[27]。同时通过早期环抱患儿的方式对患儿躯体进行早期活动,进一步促进胃肠道功能恢复。音乐是婴幼儿常用的分散注意力的方法,可以有效减轻患儿操作性疼痛。而安抚奶嘴作为一种非营养性吸吮,不仅可以安抚患儿情绪,减少哭吵对疼痛的影响,更可以通过对胃肠激素分泌和胃肠动力学的

影响刺激肠蠕动,促进排便。本研究 ERAS 观察组通过以上方式护理患儿,可有效地安抚了患儿,促进了早期胃肠道功能恢复。

3. 术后早期进食及口服给药:以往我们常常等待患儿排便后再进食,但有分析表明早期进食有助于肠道功能恢复,保护肠道黏膜功能,防止菌群失调,降低术后感染发生率^[28]。对于胆道闭锁患儿,术后早期进食水解蛋白奶粉可有效改善营养状况^[29]。本研究 ERAS 观察组在术后 2~3 d 即开始开奶喂养,且并未出现腹胀、呕吐、吻合口瘘等并发症。肠道功能的早期恢复,静脉营养维持时间及住院时间也随之缩短,住院费用自然得到了降低。本研究在后期随访中并未发现 ERAS 观察组与对照组在术后并发症的发生率上有差异。早期将静脉输注的抗生素、激素、护肝药物等改为口服,并没有显著影响术后黄疸清除率,但用药方案仍需进一步的循证医学支持。

综上所述,加速康复外科理念在胆道闭锁中的应用可以减少术后创伤应激,促进术后康复,而且不会增加术后并发症的发生率。但由于婴儿本身是一个特殊的群体,且因为胆道闭锁疾病的特殊性,较成人 ERAS 方案内的措施还有很多欠缺,整个小儿外科 ERAS 的研究还处于初始阶段,但随着多学科之间的合作越来越频繁,各项研究的不断开展,必将快速推动小儿外科 ERAS 的发展。

参考文献

- Sanchez-Valle A, Kassira N, Varela VC, et al. Biliary Atresia: Epidemiology, Genetics, Clinical Update, and Public Health Perspective [J]. *Adv Pediatr*, 2017, 64 (1): 285-305. DOI:10.1016/j.yapd.2017.03.012.
- Ningappa M, Min J, Higgs BW, et al. Genome-wide association studies in biliary atresia [J]. *Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med*, 2015, 7(5): 267. DOI:10.1002/wsbm.1303.
- Nio M, Wada M, Sasaki H, et al. Technical standardization of Kasai portoenterostomy for biliary atresia [J]. *J Pediatr Surg*, 2016, 51(12): 2105-2108. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2016.09.047.
- Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation [J]. *Br J Anaesth*, 1997, 78(5): 606-617. DOI:10.1093/bja/78.5.606.
- Kehlet H. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS): good for now, but what about the future? [J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62(2): 99-104. DOI:10.1007/s12630-014-0261-3.
- Low D, Allum W, Manzoni G, et al. Guidelines for Perioperative Care in Esophagectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS((R))) Society Recommendations [J]. *World J Surg*, 2019, 43(2): 299-330. DOI:10.1007/s00268-018-4844-y.
- Gustafsson U, Scott M, Hubner M, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS((R))) Society Recommendations; 2018 [J]. *World J Surg*, 2019, 43(3): 659-695. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.1153.
- Macones G, Caughey A, Wood S, et al. Guidelines for Postoperative care in Cesarean Delivery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations (Part 3) [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2019, 221(3): 247.e1-247.e9. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.04.012.
- Engelman D, Ben A, Williams J, et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations [J]. *JAMA Surg*, 2019. DOI:10.1001/jamasurg.2019.1153.
- 肖尚杰, 杨文熠, 许露, 等. 微创手术与术后早期喂养在新生儿十二指肠梗阻加速康复中的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18(4): 272-276. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.04.005.
- Xiao SJ, Yang WY, Xu L, et al. Mini-invasive surgery and early enteral nutrition after surgery in fast recovery of congenital duodenal obstruction in neonates [J]. *J Clin Ped Sur*, 2019, 18(4): 272-276. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.04.005.
- 罗鸿萍, 王婷, 李蓉蓉. 多模式全程化健康教育在肝脏外科快速康复中的应用 [J]. *腹部外科*, 2019, 32(5): 381-384. DOI:10.3969/j.issn.1003-5591.2019.05.014.
- Luo HP, Wang T, Li RR. Application effect of multi-mode whole-course health education in enhanced recovery after surgery of liver surgery [J]. *Journal of Abdominal Surgery*, 2019, 32(5): 381-384. DOI:10.3969/j.issn.1003-5591.2019.05.014.
- Pearson KL, Hall NJ. What is the role of enhanced recovery after surgery in children? A scoping review [J]. *Pediatr Surg Int*, 2017, 33(1): 43-51. DOI:10.1007/s00383-016-3986-y.
- 中华医学会外科学分会与中华医学会麻醉学分会, 加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南(2018) [J]. *中华麻醉学杂志*, 2018, 38(1): 8-13. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2018.01.003.
- Chinese Medical Association's Branch of Chinese Societies of Surgery & Anesthesiology: Consensus on ERAS and Guidelines for Pathway Management in China (2018) [J]. *Chin J Anesthesiol*, 2018, 38(1): 8-13. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2018.01.003.

- 14 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):6-13. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.01.002.
Chinese Medical Doctor Association, Chinese Committee of Biliary Surgeons. Expert Consensus on Enhanced Recovery after Surgery for Biliary Surgery (2016 edition) [J]. Chin J Dig Surg, 2017, 16(1): 6-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.01.002.
- 15 Reismann M, Arar M, Hofmann A, et al. Feasibility of fast-track elements in pediatric surgery [J]. Eur J Pediatr Surg, 2012, 22(1): 40-44. DOI: 10.1055/s-0031-1284422.
- 16 Reismann M, Dingemann J, Wolters M, et al. Fast-track concepts in routine pediatric surgery: a prospective study in 436 infants and children [J]. Langenbecks Arch Surg, 2009, 394(3): 529-533. DOI: 10.1007/s00423-008-0440-1.
- 17 Reismann M, von Kampen M, Laupichler B, et al. Fast-track surgery in infants and children [J]. J Pediatr Surg, 2007, 42(1): 234-238. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2006.09.022.
- 18 雷俊,肖菊花,杨瑞锦,等.快速康复外科在小儿急性阑尾炎中的应用[J].中国现代普通外科进展,2015,18(1):70-72. DOI:10.3969/j.issn.1009-9905.2015.01.022.
Lei J, Xiao JH, Yang RJ, et al. Application of rapid rehabilitation surgery in children with acute appendicitis [J]. Chin J Curr Adv Gen Surg, 2015, 18(1): 70-72. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2015.01.022.
- 19 吕小逢,唐杰,徐小群,等.加速康复外科在婴儿胆管扩张症围手术期的应用[J].中华小儿外科杂志,2018,39(11):851-856. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.011.
Lyu XF, Tang J, Xu XQ, et al. Application of enhanced recovery after surgery in perioperative management of congenital cholangiectasis in infants [J]. Chin J Pediatr Surg, 2018, 39(11): 851-856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.011.
- 20 Li P, Fang F, Cai JX, et al. Fast-track rehabilitation vs conventional care in laparoscopic colorectal resection for colorectal malignancy: a meta-analysis [J]. World J Gastroenterol, 2013, 19(47): 9119-9126. DOI: 10.3748/wjg.v19.i47.9119.
- 21 Maltby JR. Fasting from midnight-the history behind the dogma [J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2006, 20(3): 363-378. DOI: 10.1016/j.bpa.2006.02.001.
- 22 Rove KO, Brockel MA, Saltzman AF, et al. Prospective study of enhanced recovery after surgery protocol in children undergoing reconstructive operations [J]. J Pediatr Urol, 2018, 14(3): 252. e1-252. e9. DOI: 10.1111/pan.13380.
- 23 Brady MC, Sue K, Pauline S. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2003(4): CD004423. DOI: 10.1002/14651858.CD004423.
- 24 Alnaami I, Lam FC, Steel G, et al. Arteriovenous fistula and pseudoaneurysm of the anterior spinal artery caused by an epidural needle in a 5-year-old patient [J]. J Neurosurg Pediatr, 2013, 11(3): 340-345. DOI: 10.3171/2012.12.PEDS12247.
- 25 李英姿,徐善玉,李向荣.婴幼儿开腹手术围术期低体温和防护[J].护理实践与研究,2014,11(3):76-77. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2014.03.040.
Li YZ, Xu SY, Li XR. Nursing measures of infants with laparotomy in perioperative hypothermia [J]. Nursing Practice and Research, 2014, 11(3): 76-77. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2014.03.040.
- 26 Rove KO, Edney JC, Brockel MA. Enhanced recovery after surgery in children: Promising, evidence-based multidisciplinary care [J]. Paediatr Anaesth, 2018, 28(6): 482-492. DOI: 10.1016/j.jpuro.2018.01.001.
- 27 Boyd JR, Hunsberger M. Chronically ill children coping with repeated hospitalizations: their perceptions and suggested interventions [J]. J Pediatr Nurs, 1998, 13(6): 330-342. DOI: 10.1016/S0882-5963(98)80021-3.
- 28 Yang R, Tao W, Chen YY, et al. Enhanced recovery after surgery programs versus traditional perioperative care in laparoscopic hepatectomy: A meta-analysis [J]. Int J Surg, 2016, 36(Pt A): 274-282. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.01.001.
- 29 詹江华.婴幼儿胆汁淤积性黄疸的外科诊疗决策[J].临床小儿外科杂志,2016,15(1):1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.01.001.
Zhan JH. Infantile cholestasis surgical diagnosis and treatment of jaundice in decision making [J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(1): 1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.01.001.

(收稿日期:2019-06-26)

本文引用格式:彭琨,周崇高,李碧香,等.加速康复外科理念在胆道闭锁围手术期的应用研究[J].临床小儿外科杂志,2019,18(12):1043-1048. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.011.

Citing this article as: Peng K, Zhou CG, Li BX, et al. Application of enhanced recovery after surgery in perioperative management of biliary atresia [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(12): 1043-1048. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.011.