

·论著·

# 加速康复外科在腹腔镜治疗 儿童复杂性阑尾炎中的应用

明葛东<sup>1</sup> 朱鸿喜<sup>1</sup> 陈 晨<sup>1</sup> 戴文文<sup>1</sup> 孟德诚<sup>1</sup> 李 炳<sup>2</sup>

**【摘要】 目的** 探讨加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念应用于腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎中的有效性及安全性。**方法** 回顾性分析江苏省盐城市妇幼保健院和淮安市妇幼保健院2017年3月至2018年4月收治的58例儿童复杂性阑尾炎患儿临床资料,根据患儿病情和家长意愿分为ERAS组( $n=29$ )和对照组( $n=29$ )。两组均在腹腔镜下行阑尾切除术,ERAS组围术期采用加速康复外科处理方案,对照组则采用传统处理方案,比较两组术后首次进食时间、肛门排气时间、术后下床活动时间、住院时间、手术并发症发生率、住院费用、疼痛评估及满意度等指标。**结果** 58例复杂性阑尾炎均痊愈出院。ERAS组术后首次进食时间( $12.11 \pm 2.23$ )h,肛门排气时间( $26.61 \pm 12.30$ )h,术后下床活动时间( $9.17 \pm 1.35$ )h,住院时间( $4.23 \pm 1.18$ )d,住院费用( $9\,948.12 \pm 105.36$ )元,疼痛评分( $2.35 \pm 0.26$ )分,满意度为96.55%。对照组术后首次进食时间( $24.62 \pm 3.28$ )h,肛门排气时间( $44.63 \pm 17.28$ )h,术后下床活动时间( $24.75 \pm 2.85$ )h,住院时间( $6.15 \pm 1.49$ )d,平均住院费用( $12\,131.65 \pm 132.29$ )元,疼痛评分( $5.48 \pm 0.79$ )分,满意度为75.86%。两组患儿术后首次进食时间、肛门排气时间、下床活动时间、住院时间、住院费用、疼痛评分及满意度等指标比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。ERAS组术后1例并发腹壁切口感染(3.44%),对照组2例并发腹壁切口感染(6.88%),差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。所有患儿术后随访3个月,均恢复良好,无切口感染、阑尾残株炎及粘连性肠梗阻等并发症发生。**结论** 在腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎围手术期,应用ERAS能够加速术后康复,缩短住院时间,提升就诊满意度,且不增加额外经济负担,因此安全有效,值得临床推广。

**【关键词】** 腹腔镜; 阑尾炎/外科学; 加速康复外科

**【中图分类号】** R656.8 R616.5 R762

## Application of fast-track surgery in laparoscopic treatment of children with complicated appendicitis.

Ming Gedong<sup>1</sup>, Zhu Hongxi<sup>1</sup>, Chen Chen<sup>1</sup>, Dai Wenwen<sup>1</sup>, Meng Dechen<sup>1</sup>, Li Bing<sup>2</sup>. 1. Department of Pediatric Surgery, Municipal Women & Children's Hospital, Yancheng 224002, China; 2. Department of Pediatric Surgery, Municipal Women & Children's Hospital, Huai'an 223001, China. Corresponding author: Zhu Hongxi, Email: 401485@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the effectiveness and safety of ERAS in laparoscopic treatment of children with complicated appendicitis. **Methods** Respective analysis was performed for 58 hospitalized children with complicated appendicitis from March 2017 to April 2018. Based upon the condition of children and parental wishes, they were randomly divided into ERAS and controlled groups ( $n = 29$  each). Laparoscopy was performed in both groups. The group of ERAS adopted ERAS while controlled group adopted traditional program. Two groups were compared with regards to initial feeding time, anus exhausting time, postoperative activity time, hospital stay, incidence of surgical complications, hospitalization expense and patient satisfaction. **Results** All children recovered and discharged. The initial feeding time of ERAS group was less than that of controlled group [ $(12.11 \pm 2.23)$  vs  $(24.62 \pm 3.28)$  h]; the anus exhausting time of ERAS group was earlier than that of controlled group [ $(26.61 \pm 12.30)$  vs  $(44.63 \pm 17.28)$  h]; the postoperative activity time of ERAS group was

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.07.016

**基金项目:** 江苏省盐城市医学科技发展计划项目(编号:YK2017045); 江苏省妇幼健康科研项目(编号:F201854)

**作者单位:** 1. 江苏省盐城市妇幼保健院小儿外科(江苏省盐城市, 224000); 2. 淮安市妇幼保健院小儿外科(江苏省淮安市, 223002)

**通信作者:** 朱鸿喜, Email: 401485@qq.com

less than that of controlled group[ $(9.17 \pm 1.35)$  vs  $(24.75 \pm 2.85)$  h]; the hospital stay of ERAS group was shorter than that of controlled group[ $(4.23 \pm 1.18)$  vs  $(6.15 \pm 1.49)$  days]; the hospitalization expense of ERAS group was lower than that of controlled group[ $(9948.12 \pm 105.36)$  vs  $(12131.65 \pm 132.29)$  yuan]; the patient score of ERAS group was lower than that of controlled group[ $(2.35 \pm 0.26)$  vs  $(5.48 \pm 0.79)$ ]; the patient satisfaction of ERAS group was much higher than that of controlled group (96.55% vs 75.86%). Laparoscopic appendectomy resulted in lower complications rate and shorter postoperative hospital stay than open appendectomy. All comparisons had significant differences. One case of ERAS group had complications after surgery (3.44%) while two cases of controlled group had complications (6.90%). There was no statistically significant difference. During a follow-up period of 3 months, there was no occurrence of such severe complications as infection of incisional wound, appendix stump inflammation or adhesive ileus, etc.

**Conclusion** The application of ERAS in laparoscopic treatment of children with complicated appendicitis can enhance postoperative recovery, shorten hospital stay, improve patient satisfaction and add no extra financial burden. Both safe and effective, this procedure may be further popularized.

**【Key words】** Laparoscopes; Appendicitis/SU; Enhanced Recovery After Surgery

阑尾炎是儿童常见急腹症之一,其病情发展迅速,需尽早采取手术治疗<sup>[1]</sup>。然而在实际工作中,许多患儿常因临床症状不典型或误诊误治等原因导致阑尾穿孔、坏疽甚至阑尾周围脓肿。这种情况被称为复杂性阑尾炎(即阑尾穿孔形成阑尾周围脓肿或局限性炎性包块)<sup>[2]</sup>。腹腔镜辅助下阑尾切除术具有创伤小、对机体内环境影响小、术后恢复快且并发症少等优点,已成为治疗儿童复杂性阑尾炎的首选术式<sup>[3]</sup>。精准微创手术是复杂性阑尾炎患儿获益的基础,合理的围手术期处理是促进术后康复的重要环节。因此,加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念对于腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎尤为重要。ERAS是指优化围手术期各项处理措施,减轻机体创伤应激,减少术后并发症,从而促进术后康复的理念<sup>[4]</sup>。本研究回顾性分析江苏省盐城市妇幼保健院和淮安市妇幼保健院2017年3月至2018年4月收治的58例复杂性阑尾炎患儿的临床资料,探讨ERAS在腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎中的应用价值及可行性。

## 材料与方法

### 一、临床资料

收集江苏省盐城市妇幼保健院和淮安市妇幼保健院2017年3月至2018年4月收治的复杂性阑尾炎患儿作为研究对象,纳入标准:①有明确腹痛病史,平均病程>48 h,术前均有发热,体温>38.5℃;②体格检查:腹部压痛明显,肌紧张,右下腹压痛、反跳痛阳性;③术前白细胞> $10 \times 10^9$ 个/L, CRP>50 mg/L; B超或CT检查提示阑尾肿胀明

显,部分伴有盆腔积液;④术后病理诊断为阑尾穿孔或坏疽。排除标准为:①年龄>14岁;②既往有腹部手术病史;③病程>7 d;④术中有并发畸形如梅克尔憩室等。最终本研究纳入58例复杂性阑尾炎患儿。

58例根据患儿病情和家长意愿分为ERAS组和对照组。ERAS组29例,男童18例,女童11例,年龄23个月至9岁,平均年龄 $(5.82 \pm 2.34)$ 岁,平均病程 $(42.61 \pm 11.37)$  h;对照组29例,男童17例,女童12例,年龄26个月至10岁,平均年龄 $(6.13 \pm 2.69)$ 岁,平均病程 $(43.28 \pm 10.25)$  h。两组患儿一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表1。

### 二、研究方法

各医院的两组患儿均由同一诊疗组的医护人员管理。

1. ERAS组围手术期处理:术前给予患儿及家长充分的心理辅导,减轻患儿紧张恐惧情绪,同时进行快速康复宣教,告知快速康复具体流程,取得家长的理解和支持;术前6 h禁食,2 h禁水,无胃肠道反应者,可术前2 h口服10%葡萄糖水50~100 mL;术前不常规放置胃管及尿管,若部分患儿入院前已进食大量固体食物,可术前临时放置胃管、麻醉拔管时一并拔除,术前嘱患儿排尿,有不配合者,麻醉成功后轻压膀胱排尿;术前30 min静脉输注抗生素;不常规肌注阿托品;术中麻醉为气管插管麻醉+0.25%布比卡因腹横平面(transversus abdominis plane, TAP)阻滞,术后镇痛效果好;手术方法为腹腔镜阑尾切除术;术中注意保暖;麻醉清醒后即开始床上活动,术后9 h鼓励患儿下床活动;术后12 h

表1 ERAS组和对照组复杂性阑尾炎患儿一般临床资料比较[ $n/(\bar{x} \pm s)$ ]Table 1 Comparison of general profiles between two groups[ $n/(\bar{x} \pm s)$ ]

组别	例数	性别( $n$ )		年龄(岁)	病程(h)
		男	女		
ERAS组	29	18	11	$5.82 \pm 2.34$	$42.61 \pm 11.37$
对照组	29	17	12	$6.13 \pm 2.69$	$43.28 \pm 10.25$
$t/\chi^2$ 值	-	0.070		0.468	0.236
$P$ 值	-	0.788		0.641	0.815

不待肛门通气即予以少量流质饮食、半流质并逐步过渡至普食;若合并腹腔感染严重、腹胀明显或有胃肠道反应者,可酌情适当延迟进食时间。

2. 对照组围手术期处理:术前6 h 禁食禁饮;术前常规放置胃管及尿管;术前30 min 静脉输注抗生素;术前肌注阿托品;麻醉方式为气管插管麻醉,手术切口不采用局部麻醉药物封闭;手术方法同ERAS组;术中不刻意采取保暖措施;术后24 h 下床活动;术后待肛门通气后拔除胃管,嘱少量流质饮食;术后根据患儿疼痛程度,选用适当非甾体镇痛药进行镇痛。

3. 满意度调查:患儿出院时嘱家长对服务满意度进行评分,具体包括:医护服务态度、术后进食时间、术后止痛效果、舒适度、住院费用,共计10分,1~5分为不满意,6~8分为满意,>8分为非常满意。

4. 疼痛评估:使用FLACC疼痛评分表进行疼痛评估,具体包括F(面部表情)、L(肢体运动)、A(活动情况)、C(哭闹情况)、C(是否可安慰)<sup>[5]</sup>。得分区间0~10分,1~3分为轻微疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分重度疼痛。医护人员术后每次观察2 min,根据观察结果与量表进行对照,各条自得分值相加即为总分。

5. 手术方法:气管插管麻醉,纵行切开脐窝,开放进腹,插入5 mm Trocar及腹腔镜,充入CO<sub>2</sub>气体,气腹压力8~10 mmHg,直视下于反麦氏点及耻骨联合上方腹横纹肌位置各置入一5 mm Trocar,用吸引器洗净腹腔脓液,然后分离回盲部直至暴露阑尾,4号丝线结扎阑尾系膜一道,沿阑尾壁电灼离断系膜,距阑尾根部0.5 cm及1.5 cm处分别用4号丝线各结扎一道,两结扎线间切断阑尾,残端黏膜电凝烧灼,无需包埋,遇根部坏疽结扎不牢或无法结扎者,于腔镜下用可吸收线行“8”字缝扎,扩大脐部切口,改换10 mm Trocar,然后将阑尾取出。若术中脓肿局限,则无需冲洗,只充分吸尽脓液即可;出现脓液扩散,术后将患儿置于头高脚低位,彻底冲

洗腹腔。术中若冲洗彻底可不放置引流管,如遇到阑尾根部坏疽、穿孔处理不满意者可以放置腹腔引流管,便于术后观察,本组患儿均未放置腹腔引流管。

6. 术后处置及恢复情况:术后应用抗生素3~5 d,根据患儿体温及术后血常规检查情况酌情停用抗生素,如出现腹壁切口感染,通过换药处理切口感染。

7. 观察指标:记录术后首次进食时间、肛门排气时间、下床活动时间、住院时间、手术并发症的发生率、住院费用、疼痛评估及家长满意度等指标。

8. 出院指征:患儿无发热腹痛,血常规正常,正常饮食,大小便正常,切口愈合良好,无活动受限。

### 三、统计学处理

应用SPSS18.0进行数据处理,对于术后首次进食时间、肛门排气时间、下床活动时间、住院时间、住院费用等计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验。对于手术并发症的发生率、满意度等计数资料采用频数分析表示,两组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、治疗效果

两组患儿术后均痊愈出院。ERAS组术后的首次进食时间、肛门排气时间、下床活动时间、住院时间及住院费用分别为( $12.11 \pm 2.23$ )h、( $26.61 \pm 12.30$ )h、( $9.17 \pm 1.35$ )h、( $4.23 \pm 1.18$ )d和( $9\ 948.12 \pm 105.36$ )元,对照组则分别为( $24.62 \pm 3.28$ )h、( $44.63 \pm 17.28$ )h、( $24.75 \pm 2.85$ )h、( $6.15 \pm 1.49$ )d和( $12\ 131.65 \pm 132.29$ )元,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。ERAS组和对照组患儿术后并发症的发生率分别为3.44%和6.90%,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2、表3。

### 二、满意度调查

满意度比较结果显示,ERAS组非常满意15



表2 ERAS组和对照组复杂性阑尾炎患儿治疗效果比较( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of postoperative rehabilitation parameters between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	进食时间(h)	肛门排气时间(h)	下床活动时间(h)	住院时间(d)	住院费用(元)
ERAS组	29	12.11 $\pm$ 4.23	26.61 $\pm$ 12.30	9.17 $\pm$ 1.95	4.23 $\pm$ 1.18	9 948.12 $\pm$ 105.36
对照组	29	24.62 $\pm$ 3.28	44.63 $\pm$ 17.28	24.75 $\pm$ 2.85	6.15 $\pm$ 1.49	12 131.65 $\pm$ 132.29
<i>t</i> 值	-	12.586	4.575	24.296	5.440	69.529
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

例,满意13例,不满意1例;对照组非常满意10例,满意12例,不满意7例;ERAS组满意度(96.55%)高于对照组(75.86%),差异有统计学意义( $\chi^2=4.73, P=0.0296$ ),见表3。

### 三、疼痛评估

ERAS组术后疼痛评分为(2.35  $\pm$  0.26)分,对照组为(5.48  $\pm$  0.79)分,两组比较差异有统计学意义( $t=20.27, P<0.001$ ),见表3。

表3 ERAS组和对照组复杂性阑尾炎患儿术后并发症、满意度和疼痛情况比较

Table 3 Comparison of postoperative rehabilitation parameters between two groups

组别	病例	并发症发生率 <i>n</i> (%)	满意率 <i>n</i> (%)	术后疼痛评估 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)
ERAS组	29	1(3.44)	28(96.55)	2.35 $\pm$ 0.26
对照组	29	2(6.90)	21(72.41)	5.48 $\pm$ 0.79
$\chi^2$ 值	-	0.00	4.73	20.27
<i>P</i> 值	-	1.000	0.0296	<0.001

### 四、随访结果

所有患儿术后随访3个月,均恢复良好,无切口感染、阑尾残株炎及粘连性肠梗阻等并发症发生。

## 讨论

加速康复外科理念首先在欧美国家兴起,最早由丹麦 Kehlet 教授提出并应用于外科领域,取得了较好的效果<sup>[6-8]</sup>。ERAS并不是手术方式的改进,而是利用多学科技术,将外科医生、麻醉师、护理人员、患者及家属组成一个团队,相互协作,优化各项围手术期处理措施,运用微创技术,降低术后应激反应及全身炎症反应综合征,最终达到加速术后康复、减少医疗费用的目的<sup>[9]</sup>。该理念自提出以来,全世界范围内都开展了相关研究工作,并取得了突破性的进展,也在国际上制定了相关ERAS指南及专家共识<sup>[10,11]</sup>。国内ERAS起步相对较缓慢,最早由黎介寿等<sup>[4]</sup>提出,主要应用于成人手术(如腹腔镜下胆囊切除术、子宫切除术等)。随着围手术期各项医疗措施的深入研究,近年来,国内亦有文献

报道将ERAS理念应用于儿童相关手术中(如疝囊高位结扎术及巨结肠根治术等手术),但将ERAS理念用于儿童复杂性阑尾炎等急腹症方面却鲜有报道<sup>[12,13]</sup>。本文针对腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎的特点,结合我院医疗和护理技术水平,在原有传统理念的基础上,对患儿术前禁食时间、术中保暖措施及术后进食时间等诸多环节进行优化,并通过评估术后相关疗效指标,总结得到如下体会。

### 一、术前健康宣教

由于儿童患者是一个特殊的群体(治疗依从性差,较成人更容易恐惧),所以取得其信任并主动配合显得尤其重要。同时应向家长详细介绍加速康复具体细则(包括围手术期注意事项、手术步骤、可能出现的并发症、预计住院时间及费用等),得到他们的充分理解与支持,共同帮助患儿消除紧张情绪,安全渡过手术。研究显示,充分的术前宣教可以缓解患儿的焦虑情绪、降低心理应激反应程度,利于患儿术后康复<sup>[14]</sup>。在诊治过程中笔者明显体会到,对照组患儿由于术后疼痛、胃管拔除较迟、进食较晚及每天需要输注大量液体等诸多因素,患儿的畏惧及抵触情绪较为明显,而这些心理应激会增加术后并发症的发生<sup>[15]</sup>。ERAS组患儿术后在家长陪伴下按照术前拟定的康复计划进行快节奏的康复训练,各种引流管拔除、进食及下床活动的时间均较早,舒适度高,术后恢复快,医患配合度明显增高,满意度显著提升。本研究对照组满意度低主要体现在患儿术后疼痛明显、术后留置引流管、进食时间稍迟、舒适度差及住院费用偏高等方面。

### 二、优化围手术期饮食模式

缩短术前禁食时间,提倡术后早期进食。为防止麻醉诱导时反流误吸,传统的处理方式是术前禁食禁饮6h,但大量研究表明,这种处理完全没有必要<sup>[16]</sup>。欧洲麻醉指南建议术前6h自由进食及术前2h自由饮水不会导致麻醉期间发生误吸,这在许多择期手术中已被证实<sup>[17]</sup>。虽然大多数儿童阑尾炎因急腹症入院,但自入院进行各项检查和术前准备再到进行手术仍间隔了较长一段时间。本研

究中,ERAS 组术前禁食时间较长者除部分呕吐症状严重患儿外,其余患儿术前 2 h 嘱口服少量糖类清饮品,不仅可以缓解饥饿感,同时还能显著降低术后胰岛素抵抗,进而减少分解代谢,利于加速术后康复。研究发现,全身麻醉术后 6 h 小肠即恢复重吸收功能,所以术后无需等到肛门排气,患儿就可以少量饮水<sup>[18]</sup>。本研究中,ERAS 组患儿除部分呕吐及腹胀症状较重者外,术后平均 12 h 均开始少量饮水,直至逐渐恢复正常饮食,其中 2 例出现呕吐,延迟进食后症状缓解。与对照组相比,腹胀、阑尾残端漏及粘连性肠梗阻等并发症的发生率并没有增加。同时,早期进食也利于术后肠功能恢复,本研究中 ERAS 组肛门排气时间明显缩短,减少了住院天数,节省了医疗费用。

### 三、多模式镇痛

术后镇痛是 ERAS 的重要环节,需联合多种镇痛方法对患儿进行多模式疼痛管理,从而达到最佳的镇痛效果<sup>[19]</sup>。传统观念往往仅在患儿疼痛剧烈难忍时才给予镇痛,而 Vadivelu 等<sup>[20]</sup>认为,术中预防性镇痛,不仅止痛效果确切,而且能有效阻断交感神经上传,抑制术后应激反应。本研究中,ERAS 组术中给予腹横平面布比卡因局部阻滞,患儿术后疼痛症状显著缓解,这为患儿早期下床活动创造了有利条件,可促进术后肠功能的恢复,防止肠粘连的发生。

### 四、术中保温

儿童腹腔镜手术过程中体温保护尤为重要,因为儿童腹壁脂肪较薄,体表面积相对较大,单位面积散热量是成人的 3~4 倍,如不注意保温,术中容易因丢失热量迅速而导致低体温。低体温可直接抑制中枢神经系统,使麻醉恢复迟缓,影响患儿术后呼吸功能恢复。Sessler 等<sup>[21]</sup>研究发现,有效的术中保温可以减少术中出血,促进体内药物代谢,降低组织耗氧,抑制术后应激,有利于术后康复。本研究中,ERAS 组术中常规使用保温毯,手术室温度设定为 24℃~26℃,对于术前存在高热的患儿,酌情降低保温毯及手术室温度。

### 五、不常规留置胃管及导尿管

ERAS 组患儿术前不插胃管,若部分患儿入院前已进食大量固体食物,术前禁食时间不足,可临时置胃管,术后麻醉拔管时一并予以拔除。研究显示,术前常规留置胃管,不仅增加患儿的不适及恐惧感,而且能够降低食管下段括约肌张力,增加术后肺部并发症的发生风险<sup>[15]</sup>。腹腔镜阑尾切除术

前导尿目的是排空膀胱,增加手术空间,但导尿的同时也增加了逆行尿路感染的几率。本研究发现 ERAS 组术前嘱患儿排尿不配合者,经麻醉成功后轻压膀胱排尿,安全可行。

综上,本研究表明加速康复外科理念在腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎中是安全可行的,可以加速患儿康复、促进肠功能恢复、缩短住院时间、降低住院费用、减轻患儿疼痛、提高满意度,与对照组比较有一定的优势。但在实际工作中,不能一味遵循某一固定的流程,过分地强调加速康复和早期出院,而是应该根据患儿的实际情况,灵活运用 ERAS 理念,帮助每位患儿平稳度过围手术期。

## 参考文献

- 1 王栈山,潘明,周致红,等.腹腔镜阑尾切除术在学龄前儿童中的应用探讨[J].临床小儿外科杂志,2016,15(5):464-468. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.015.  
Wang ZS, Pan M, Zhou ZH, et al. Application of laparoscopic appendectomy in preschool children[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(5):464-468. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.015.
- 2 Simillis C, Symeonides P, Shorthouse AJ, et al. A meta-analysis comparing conservative treatment versus acute appendectomy for complicated appendicitis (abscess or phlegmon)[J]. Surgery, 2010, 147(6):818-829. DOI:10.1016/j.surg.2009.11.013.
- 3 明葛东,朱鸿喜,陈晨,等.腹腔镜手术与开腹手术治疗儿童复杂性阑尾炎的临床疗效比较[J].临床小儿外科杂志,2016,15(5):469-472. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.016.  
Ming GD, Zhu HX, Chen C, et al. Comparative study of laparoscopic appendectomy with open appendectomy in treatment of complicated appendicitis in children[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(5):469-472. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.016.
- 4 江志伟,黎介寿.加速康复外科的现状与展望[J].中华外科杂志,2016,54(1):6-8. DOI:10.3760/cma.j.issn.0259-5815.2016.01.003.  
Jiang ZW, Li JS. Current status and prospect of enhanced recovery after surgery[J]. Chin J Sur, 2016, 54(1):6-8. DOI:10.3760/cma.j.issn.0259-5815.2016.01.003.
- 5 Voepel-Lewis T, Merkel S, Tail AR, et al. The reliability and validity of the face, legs, activity, cry, consolability observational tool as a measure of pain in children with cognitive impairment[J]. Anesth Analg, 2002, 95(5):1224-1229.
- 6 Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track

- surgery[J]. BMJ, 2001, 322(7284):473-476.
- 7 Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome[J]. Am J Surg, 2002, 183(6):630-641.
  - 8 Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. Br J Anaesth, 1997, 78(5):606-617.
  - 9 Nelson G, Kalogera E, Dowdy SC. Enhanced recovery pathways in gynecologic oncology[J]. Gynecol Oncol, 2014, 135(3):586-594. DOI:10.1016/j.ygyno.2014.10.006.
  - 10 Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations[J]. Br J Surg, 2014, 101(10):1209-1229. DOI:10.1002/bjs.9582.
  - 11 Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations[J]. Clin Nutr, 2012, 31(6):783-800. DOI:10.1016/j.clnu.2012.08.013.
  - 12 梁伟潮, 朱应昌, 陈启生, 等. 快速康复外科在小儿腹腔镜疝囊高位结扎术中的应用[J]. 广东医学, 2013, 34(19):2978-2980. DOI:10.13820/j.cnki.gdyx.2013.19.037.  
Liang WC, Zhu YC, Chen QS, et al. Application of FTS in laparoscopic high ligation of hernia sac in children[J]. Guangdong Medical Journal, 2013, 34(19):2978-2980. DOI:10.13820/j.cnki.gdyx.2013.19.037.
  - 13 唐维兵, 耿其明, 张杰, 等. 快速康复外科联合腹腔镜技术治疗婴儿先天性巨结肠[J]. 中华胃肠外科杂志, 2014, 17(8):805-808. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2014.08.017.  
Tang WB, Geng QM, Zhang J, et al. Fast track surgery combined with laparoscopy in the treatment of infant Hirschsprung disease[J]. Chin J Gastrointest Sur, 2014, 17(8):805-808. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2014.08.017.
  - 14 Amer MA, Smith MD, Herbison GP, et al. Network meta-analysis of the effect of preoperative carbohydrate loading on recovery after elective surgery[J]. Br J Surg, 2017, 104(3):187-197. DOI:10.1002/bjs.10408.
  - 15 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.v19.147.9119.
  - 16 Mingjie X, Luyao Z, Ze T, et al. Laparoscopic radical gastrectomy for resectable advanced gastric cancer within enhanced recovery programs: a prospective randomized controlled trial[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(9):959-964. DOI:10.1089/lap.2016.0057.
  - 17 Feng F, Li XH, Shi H, et al. Fast-track surgery combined with laparoscopy could improve postoperative recovery of low-risk rectal cancer patients: a randomized controlled clinical trial[J]. J Dig Dis, 2014, 15(6):306-313. DOI:10.1111/1751-2980.12142.
  - 18 Mattei P, Rombeau JL. Review of the pathophysiology and management of postoperative ileus[J]. World J Surg, 2006, 30(8):1382-1391. DOI:10.1007/s00268-005-0613-9.
  - 19 徐珂嘉, 苏喆, 钱刚, 等. 基于快速康复外科理论的多模式镇痛在腹腔镜结直肠癌根治术中的应用[J]. 山东医药, 2016, 56(10):38-39. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2016.10.015.  
Xu KJ, Su Z, Qian G, et al. Application of multimodal analgesia based on the theory of rapid rehabilitation surgery in laparoscopic radical resection of colorectal cancer[J]. Shandong Medical Journal, 2016, 56(10):38-39. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2016.10.015.
  - 20 Vadivelu N, Mitra S, Schermer E, et al. Preventive analgesia for postoperative pain control: a broader concept[J]. Local Reg Anesth, 2014, 7:17-22. DOI:10.2147/LRA.S62160.
  - 21 Warttig S, Alderson P, Campbell G, et al. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, (11):CD009892. DOI:10.1002/14651858.CD009892.

(收稿日期:2018-06-11)

**本文引用格式:**明葛东, 朱鸿喜, 陈晨, 等. 加速康复外科在腹腔镜治疗儿童复杂性阑尾炎中的应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(7):600-605. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.07.016.

**Citing this article as:** Ming GD, Zhu HX, Chen C, et al. Application of fast-track surgery in laparoscopic treatment of children with complicated appendicitis[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(7):600-605. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.07.016.