

·综述·

加速康复外科理念在儿童骨科中的应用和展望



洪攀 综述 连仁浩 唐欣 徐瑞璟 李进 审校

【摘要】 关于 ERAS 在儿童骨科中的报道较少,本文依据个别儿童骨科疾病中开展 ERAS 工作的基础上,提出未来 ERAS 在儿童骨科领域的良好发展前景。但是目前儿童 ERAS 的发展和文献报道滞后,还需更多临床实践和研究才能明确儿童骨科患儿是否能从 ERAS 路径中获益。

【关键词】 加速康复外科; 儿童骨科

【中图分类号】 R726.8 R493

Application and Prospect of Enhanced Recovery After Surgery in Pediatric Orthopedics. Hong Pan, Ze Renhao, Tang Xin, Xu Ruijing, Li Jin. Department of Orthopedics Surgery, Affiliated Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430022, China. Corresponding author: lijin2003@126.com

【Abstract】 Based on the existing orthopedic literature on enhanced recovery after surgery (ERAS), this article introduces its current advances in children and draws three important conclusions of avoiding prolonged fasting, non-routine use of tubes and drains and early oral nutrition and mobilization. With regard to the application of ERAS in pediatric orthopedics, this paper also introduces the research prospects of other literature in the field of ERAS. At the same time, our hospital has carried out ERAS on individual diseases in the field of pediatric orthopedics. In the future, ERAS should have bright prospects in the field of pediatric orthopedics. However, the development of pediatric ERAS and literature reporting are lagging behind so that more clinical practices and researches are required for determining whether or not pediatric orthopedic patients can benefit from ERAS pathway.

【Key words】 Enhanced Recovery After Surgery; Pediatric Orthopedics

微创手术(minimal invasive surgery, MIS)、损伤控制理论(damage control theory, DCT)和加速康复(enhanced recovery after surgery, ERAS)是21世纪外科的三大进展。然而,近年来现代医学科学想取得突破性进展却异常困难^[1,2]。ERAS理念从提出到现在,已经经过了二十余年的临床实践,围手术期各个环节的处理都得到了大家广泛认同^[3,4]。

ERAS的概念最早由丹麦医生Henrik Kehlet在上个世纪九十年代末提出^[5]。ERAS理念的R是recovery,其准确定义为痊愈、康复,与临床实践中的康复(rehabilitation)不同,但是因为约定俗成的缘故,大家将ERAS翻译为加速康复外科或者快速康复外科。Kehlet应用循证医学证据支持的医学措施

来降低手术创伤应激反应和并发症,提高患者手术的安全性和满意度,最终达到加速康复的目的。ERAS的基本原则在于减少手术应激,缩短住院时间,减少围手术期并发症,达到快速康复的目的^[6]。ERAS最早应用于胃肠外科中,就目前报道的文献来看,是一个很成功、很安全的治疗理念^[7,8]。

近些年,成人骨科中开始践行ERAS治疗理念,在关节外科等专业达成了多项专家共识。目前,诸多文献表明ERAS在关节外科中的应用是安全有效的^[9,10]。但是,ERAS在骨科中的应用并没有得到所有学者的认同^[11]。ERAS的实践中涉及到多个学科协作,包括外科学、麻醉科、营养科、康复科、护理学、心理学等,具体内容包括最新最安全的麻醉方法、微创外科手术技术、优良的围手术期镇痛、术后营养、术后早期下床活动、积极康复功能锻炼等^[12]。目前,在骨科学的亚专科中,关节外科、脊柱外科、创伤外科都已经开展了ERAS临床工作,并取得了一定的研究成果。然而,儿童骨科关于ERAS

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.017

基金项目:湖北省自然科学基金项目(编号:2018CFB589)

作者单位:华中科技大学附属协和医院骨科(湖北省武汉市, 430022)

通信作者:李进, Email: lijin2003@126.com

理念的应用研究很少,本文着重讨论 ERAS 理念在儿童骨科中的应用前景。

一、ERAS 在成人骨科中的应用

虽然 ERAS 在很多外科领域都达成了共识,但因为骨科治疗的特殊性和复杂性,这类研究较少^[13]。部分研究表明 ERAS 可以缩短住院时间、减少术后并发症^[14]。但也有研究表明 ERAS 对骨科患者围手术期并发症发生率、术后住院时间等没有影响^[15,16]。因此,ERAS 在骨科中应用仍然是讨论的热点,需要长期多中心研究来论证。

对于大部分骨科患者,原始损伤带来的应激反应可持续到麻醉结束,且外科手术带来的更大应激反应会持续并贯穿整个康复过程^[17,18]。同时,骨科患者需要承受更多的麻醉、手术创伤、疼痛、饥饿、深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)及其他应激。所以,ERAS 在骨科中应用有着更为广阔的前景。Khan 等^[19]研究纳入了 6 000 例髌膝关节置换术后患者,发现与传统治疗路径比较,ERAS 治疗路径可以明显降低术后心肌梗死、再入院的发生率及 30 d 死亡率等,但 ERAS 并没有降低中风、胃肠道出血、肺炎、DVT 和肺栓塞等并发症发生率。同样,Malviya 等^[20]报道 4 500 例髌膝关节置换患者的观察研究,表明多模式加速康复路径在减少术后并发症上有优势,而且输血发生率低或者输血量更少,但并没有降低再入院率。Liu 等^[21]对 5 002 例骨科手术患者的研究发现,ERAS 可以缩短住院时间,降低术后并发症发生率,但未能降低 30 d 再入院率和住院期间死亡率。最近一项 ERAS 应用于骨科的 Meta 分析表明 ERAS 是一个安全、有效的治疗路径,可以加快患者恢复,减少对镇痛药物的依赖,提高患者满意度。更重要的是,ERAS 的应用可节约医疗资源^[22]。

二、ERAS 在儿童骨科中的应用

(一) ERAS 路径的常规组成部分和儿童患者的特殊要求

目前还没有建立儿童骨科疾病的 ERAS 路径,因为儿童骨科疾病种类繁多,不同的年龄和发育阶段,对外科创伤的反应也不同。基于这种情况,儿童骨科 ERAS 路径目前还没有明确的指南和共识。对于儿童这个特殊群体,需要特别注意以下 3 点:①避免长时间禁食;②不常规使用各种管道;③术后早期进食及活动。

(二) 儿童骨科 ERAS 应用的文献回顾

Pubmed 和 CNKI 等数据库均没有搜索到 ERAS

应用于儿童骨科疾病的研究,有 2 篇文献提到了 ERAS 在儿童骨科护理中的应用,但是没有详细的 ERAS 路径。

(三) 儿童骨科 ERAS 的建立

1. 路径设计:参照成人 ERAS 的路径,通过文献回顾确认儿童 ERAS 路径,因为缺乏儿童骨科文献,检索内容扩大为择期骨科手术包括关节置换、脊柱手术等,如果仍然没有相关文献,检索内容扩大为儿童外科手术甚至成人外科手术。文献纳入标准遵守以下要求:设计良好的系统回顾或 Meta 分析提示该组成部分有益,则纳入 ERAS 路径;随机对照试验、大样本的临床观察也可以作为 ERAS 组成部分的参考。

2. ERAS 小组:依据对 ERAS 理念的理解和兴趣,我们组建了包括儿童骨科医师、麻醉医师、麻醉护士、手术室护士、病房专科护士、营养师、康复医师和儿内科医师的 ERAS 工作小组。对于我们已经开展的发育性髋关节脱位(developmental dysplasia of the hip, DDH)择期手术的 ERAS 研究,通过部门协调,患者所有的治疗都通过 ERAS 工作小组成员讨论完成。

(四) ERAS 在 DDH 中的应用

DDH 是儿童骨科的常见疾病,发病率约 0.1%~0.3%。DDH 的治疗方法目前国内外指南较为明确,确诊时年龄>18 个月,推荐手术治疗^[23]。我们结合临床实践和目前可检索的文献,提出了 DDH 择期手术中的 ERAS 路径(表 1)。

表 1 DDH 围手术期 ERAS 路径组成

Table 1 Perioperative components of ERAS pathway for DDH

术前	术中	术后
健康教育	局部麻醉剂浸润	镇痛泵或多模式镇痛
营养和贫血状态评估	体温维持稳定	早期进食及活动
非常规肠道准备	非常规使用管道和引流管	预防恶心呕吐
避免长时间禁食	维持血容量稳定	维持血容量稳定
预防性使用抗生素		早期移除管道和引流管
碳水化合物负荷		依从性和随访的评估

1. 术前准备:患儿住院前需明确没有感冒、咳嗽、腹泻等不适,便于接受全身麻醉。术前血常规检查如果发现血红蛋白(Hb)低于 12 g/dL,需要检查贫血原因,请儿内科医师会诊后进行术前治疗,因为术前贫血会增加手术输血量,增加术后并发症发生率^[24]。术前评估营养状态,如果体重低于同龄

儿童2个标准差,需要围手术期加强营养,因为营养不良与手术切口延迟愈合、住院时间延长、术后感染等不良事件有关^[25]。

2. 调整患儿及家属心理预期:由外科医师、护士、康复治疗师组成 ERAS 团队于术前和家属充分沟通,以提高患儿家属对治疗过程的理解和术后康复的信心。虽然术前健康教育可以减轻患儿家属的焦虑,但并不能明显降低住院时间、术后疼痛评分及各种并发症发生率^[26]。

3. 多模式镇痛:阿片类药物和非阿片类药物联合使用可以增强镇痛效果,减少阿片类药物相关并发症。现在 ERAS 路径的一个重要议题就是减少或者消除阿片类药物的使用^[27]。非甾体消炎药(non-steroidal antiinflammatory drugs, NSAIDs)是围手术期镇痛的基石,能减轻手术后炎症反应,对于中度疼痛也有一定效果。一些非选择性的 NSAIDs 如布洛芬悬浊液在儿童骨科的轻中度疼痛中应用广泛,但长期、大剂量服用需要注意胃肠道不良反应对肾功能的影响。

已有文献证实儿童手术应激反应可以通过疼痛管理来调节,但是复杂的免疫、手术应激及其对术后康复和器官功能不良的影响还有待深入研究。目前已经有模式镇痛的新药上市,比如更长半衰期的布比卡因脂质体^[28]。但是,这些药物并没有广泛应用于临床。地塞米松是一种糖皮质激素,常规用来预防恶心、呕吐等不良反应。作为强效抗炎药,地塞米松可以调节炎症相关疼痛通路,大剂量使用($>0.1 \text{ mg/kg}$)地塞米松可以改善各种手术后疼痛^[29]。关节外科的一项研究表明术中静脉推注 10 mg 地塞米松可以显著缩短平均住院日,且对术后切口愈合和感染率没有影响^[30]。但是在儿童中应用糖皮质激素的安全性和有效性还有待进一步证实。

4. 周围神经阻滞和局部浸润麻醉:DDH 患儿常规接受全麻手术,多数患儿术后不常规加做神经阻滞麻醉。对于上肢手术患儿,我们常规添加臂丛神经阻滞,对于小腿手术的患儿,常规添加坐骨神经阻滞,以此减轻术后的疼痛。部分关节外科医生在关节置换手术结束后,在关节囊周围注射“鸡尾酒”,包括阿片类药物、NSAIDs、激素等,甚至有学者认为这种做法和周围神经阻滞效果相当^[31]。这种做法在儿童骨科中很少报道,我们在骨折手术后的病人局部注射利多卡因,用来改善疼痛,但是目前还没有做严格的对照研究。

5. 术前禁食、禁水的管理:美国麻醉协会指南中推荐的儿童术前禁食标准是术前 2 h 禁清亮液体,4 h 禁母乳,6 h 禁非人乳或牛乳及硬块食物,8 h 禁肉类或油炸、油腻食物。多项随机对照试验证实术前 2 h 摄入清水的安全的,可以明显减轻患儿的口渴和饥饿感^[32]。

6. 各种管道的管理:在 ERAS 路径中,引流管和各种管道被认为是摆脱卧床和进行功能锻炼的阻碍,目前推荐“尽量不使用非必须的管道,术后尽快移除各种管道”。DDH 平均手术时间 2~3 h,手术需常规留置尿管,术后 24 h 内予以拔除。诸多骨科文献都不主张留置引流管,与留置引流管相比,不留置引流管的患儿手术切口感染、皮下淤血等不良事件发生率并没有增加^[33]。虽然在关节置换中,部分学者把这种结果归因于氨甲环酸的使用,减少了术后出血量^[34]。

7. 术后早期进食和功能锻炼:全麻术后的 DDH 患儿常规需到麻醉恢复室复苏,病人送回普通病房后,责任护士观察患儿苏醒时间,术后 2 h 可以少量进食温水,3~4 h 进流食,术后 6 h 正常进食,但是多数患儿术后较虚弱,很难做到正常进食。对于无法下床的患儿,鼓励患儿在床上多做肌肉收缩运动,多进行非患肢活动,饮食建议多膳食纤维为主,可降低便秘发生率^[35]。DDH 术后髌人字石膏固定,患侧固定,无法活动,健侧及双上肢在责任护士和康复医师指导下做主动和被动活动。

(五) ERAS 在肱骨髁上骨折中的应用

肱骨髁上骨折是儿童肘关节最常见的外伤,对于移位明显的 Gartland III 型骨折,指南推荐首选闭合复位经皮克氏针固定^[36]。我们结合临床实践和目前可检索的文献,提出了肱骨髁上骨折急诊手术中的 ERAS 路径(表 2)。

表 2 肱骨髁上骨折急诊手术的 ERAS 路径

Table 2 Components of ERAS pathway for supracondylar humeral fracture

术前	术中	术后
血管神经损伤评估	局部麻醉剂浸润	镇痛泵或多模式镇痛
术前避免长时间禁食、禁水	体温维持稳定	早期口服进食和活动
非常规肠道准备	臂丛麻醉和全身麻醉使用	预防恶心呕吐
预防使用抗生素	血容量维持稳定	维持血容量稳定
碳水化合物负荷		依从性和随访的评估

1. 血管神经损伤评估:肱骨髁上骨折明显移位者需要注意血管神经损伤的表现,必要时需要急诊

探查^[37]。我们对于刚发生的 Gartland III 型肱骨髁上骨折,均采取急诊手术,麻醉下复位克氏针固定。对于外院转诊来的患儿,依据血管神经评估结果,如果患儿没有明显血管神经损害多采取石膏托临时固定,等待手术日治疗。

2. 术前避免长时间禁食、禁水:对于急诊手术,没有血管神经损伤症状的患儿,多按照全麻手术前禁食要求禁食;对于已经出现血管神经损伤症状的患儿,与麻醉医师沟通,和家属交代风险后,行急诊手术,必要的话需置入胃管。

3. 臂丛神经阻滞和全身麻醉:肱骨髁上骨折患儿,绝大多数接受全身麻醉,但是麻醉科在全麻插管后,手术开始前,常规加臂丛神经阻滞来减轻术后疼痛。

4. 术后功能锻炼:儿童骨折不同于成人,对于肘关节骨折患儿术后常规采用石膏托或管型石膏固定3~4周,然后待石膏拆除后自行锻炼,不推荐暴力、过早的康复锻炼,这与其他文献报道相符^[38]。

三、ERAS 在儿童骨科中的前景

ERAS 之父, Henrik Kehlet 提出, ERAS 的未来取决于一个简单的问题,即“为什么外科病人今天还在医院里?”。到目前为止,儿童 ERAS 中的文献报道很有限,更多是依赖成人的研究成果。现在急需儿童群体研究成果来指导临床工作,包括术前康复项目(术前锻炼增强心肺储备)、早期活动、最佳的围手术期液体管理、最佳的多模式疼痛管理方案。

生活质量量表(Life Quality Measure)可以促进 ERAS 路径的改良,并及时发现需要额外关注的患儿。在儿童患儿中使用 ERAS 路径能否降低费用?多模式镇痛可预见地增加了费用,但是住院时间的缩短可能抵消了这部分增长的费用等。这一系列问题都需要我们通过临床实践和多中心研究来证实。

近几年,美国成立了加速康复和围手术期质量管理协会(American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative)。该协会已经就 ERAS 路径中各个方面进行系统的文献回顾,并制定了一系列共识^[39]。对于儿童外科手术和麻醉管理来说,儿童 ERAS 各个方面还需要更多的文献支持,这些都是未来需要开展的工作。

儿童骨科病种众多,涵盖儿童创伤、儿童骨病及畸形、儿童运动医学损伤、儿童骨肿瘤、儿童脊柱脊髓疾病等,笼统地制定一个 ERAS 路径可能不适合所有类型的患儿和治疗方式。目前我们已经在

DDH 这一手术技术成熟的择期手术和临床发生率较高的儿童肱骨髁上骨折开展 ERAS 临床应用工作。在循证医学的原则下,通过儿童骨科、麻醉科、康复科、手术室、护理部、重症医学科、营养科和儿科多学科协作,逐步推进 ERAS 在儿童骨科中的应用。对于证据不足的 ERAS 环节,我们可以通过多中心研究来证实和补充。

加速康复在外科各个领域均带来了很大影响,尤其在胃肠道手术的围手术期管理中,已经有许多有影响力的文章发表,改变了很多传统的治疗理念。最近几年,国内关节骨科、脊柱骨科、创伤骨科均有 ERAS 的专业委员会成立和 ERAS 实践的专家共识发布。儿童骨科虽然是一个相对小众的亚专科,但儿童骨科患者有其特点,在国内儿童骨科同道的努力下,我们一定可以制定出一系列儿童骨科疾病的 ERAS 专家共识和指南,并在多中心协作的基础上逐步改进和完善。

总而言之,儿童的研究滞后于成人,ERAS 的研究也是如此。虽然 ERAS 在儿童骨科的应用看起来很有前景,但是目前文献有限,还需要更多的临床实践和临床研究才能确定儿童骨科患儿是否能够与成人一样从 ERAS 路径中获益。

参考文献

- 1 Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery[J]. Lancet, 2003, 362(9399): 1921-1928. DOI:10.1016/S0140-6736(03)14966-5.
- 2 Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty[J]. Lancet, 2013, 381(9878): 1600-1602. DOI:10.1016/S0140-6736(13)61003-X.
- 3 Lamplot JD, Wagner ER, Manning DW. Multimodal pain management in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial[J]. J Arthroplasty, 2014, 29(2): 329-334. DOI:10.1016/j.arth.2013.06.005.
- 4 Wang MY, Chang PY, Grossman J. Development of an enhanced recovery after surgery (ERAS) approach for lumbar spinal fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2017, 26(4): 411-418. DOI:10.3171/2016.9.SPINE16375.
- 5 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.
- 6 Carli F. Physiologic considerations of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) programs: implications of the stress response[J]. Can J Anaesth, 2015, 62(2, SI): 110-119. DOI: 10.1007/s12630-014-0264-0.

- 7 Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, et al. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery, the Cochrane database of systematic reviews [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 16 (2): CD007635. DOI: 10.1002/14651858. CD007635. pub2.
- 8 Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy; Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations [J]. Br J Surg, 2014, 101 (10): 1209-1229. DOI: 10.1002/bjs.9582.
- 9 Pitter FT, Jorgensen CC, Lindberg-Larsen M, et al. Postoperative morbidity and discharge destinations after Fast-Track hip and knee arthroplasty in patients older than 85 years [J]. Anesth Analg, 2016, 122 (6): 1807-1815. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001190.
- 10 Sibia US, MacDonald JH, King PJ. Predictors of hospital length of stay in an enhanced recovery after surgery program for primary total hip arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2016, 31 (10): 2119-2123. DOI: 10.1016/j.arth.2016.02.060.
- 11 Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery [J]. BMJ, 2001, 322 (7284): 473-476. DOI: 10.1136/bmj.322.7284.473.
- 12 Dowsey MM, Kilgour ML, Santamaria NM, et al. Clinical pathways in hip and knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study [J]. Med J Aust, 1999, 170 (2): 59-62. DOI: 10.5694/j.1326-5377.1999.tb126882.x.
- 13 Wang MY, Chang PY, Grossman J. Development of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) approach for lumbar spinal fusion [J]. J Neurosurg Spine, 2017, 26 (4): 411-418. DOI: 10.3171/2016.9.SPINE16375.
- 14 McDonald DA, Siegmeth R, Deakin AH, et al. An enhanced recovery programme for primary total knee arthroplasty in the United Kingdom-follow up at one year [J]. Knee, 2012, 19 (5): 525-529. DOI: 10.1016/j.knee.2011.07.012.
- 15 Talboys R, Mak M, Modi N, et al. Enhanced recovery programme reduces opiate consumption in hip hemiarthroplasty [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26 (2): 177-181. DOI: 10.1007/s00590-015-1722-2.
- 16 Maempel JF, Clement ND, Ballantyne JA, et al. Enhanced recovery programmes after total hip arthroplasty can result in reduced length of hospital stay without compromising functional outcome [J]. Bone Joint J, 2016, 98B (4): 475-482. DOI: 10.1302/0301-620X.98B4.36243.
- 17 Ljungqvist O. ERAS-enhanced recovery after surgery: moving evidence-based perioperative care to practice [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2014, 38 (5): 559-566. DOI: 10.1177/0148607114523451.
- 18 White JJ, Houghton-Clemmey R, Marval P. Enhanced recovery after surgery (ERAS): an orthopaedic perspective [J]. J Perioper Pract, 2013, 23 (10): 228-232.
- 19 Khan SK, Malviya A, Muller SD, et al. Reduced short-term complications and mortality following Enhanced Recovery primary hip and knee arthroplasty: results from 6,000 consecutive procedures [J]. Acta Orthop, 2014, 85 (1): 26-31. DOI: 10.3109/17453674.2013.874925.
- 20 Malviya A, Martin K, Harper I, et al. Enhanced recovery program for hip and knee replacement reduces death rate [J]. Acta Orthop, 2011, 82 (5): 577-581. DOI: 10.3109/17453674.2011.618911.
- 21 Liu VX, Rosas E, Hwang J, et al. Enhanced recovery after surgery program implementation in 2 surgical populations in an integrated health care delivery system [J]. JAMA Surg, 2017, 152 (7): e171032. DOI: 10.1001/jamasurg.2017.1032.
- 22 Hu ZC, He LJ, Chen D, et al. An enhanced recovery after surgery program in orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14 (1): 77. DOI: 10.1186/s13018-019-1116-y.
- 23 Al-Essa RS, Aljahdali FH, Alkhilaiwi RM, et al. Diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip: A current practice of paediatric orthopaedic surgeons [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2017, 25 (2): 230949901771719. DOI: 10.1177/2309499017717197.
- 24 Beattie WS, Karkouti K, Wijesundera DN, et al. Risk associated with preoperative anemia in noncardiac surgery: a single-center cohort study [J]. Anesthesiology, 2009, 110 (3): 574-581. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31819878d3.
- 25 Berend KR, Lombardi AV, Mallory TH. Rapid recovery protocol for peri-operative care of total hip and total knee arthroplasty patients [J]. Surg Technol Int, 2004, 13 (2): 239-247.
- 26 Kearney M, Jennrich MK, Lyons S, et al. Effects of preoperative education on patient outcomes after joint replacement surgery [J]. Orthop Nurs, 2011, 30 (6): 391-396. DOI: 10.1097/NOR.0b013e31823710ea.
- 27 Chalmers DJ, Bielsky A, Wild TT, et al. Continuous local anesthetic infusion for children with spina bifida undergoing major Reconstruction of the lower urinary tract [J]. J Pediatr Urol, 2015, 11 (2): e1-e5. DOI: 10.1016/j.jpuirol.2014.10.011.
- 28 Mont MA, Beaver WB, Dysart SH, et al. Local infiltration analgesia with liposomal bupivacaine improves pain scores and reduces opioid use after total knee arthroplasty: results of a randomized controlled trial [J]. J Arthroplasty, 2018, 33 (1): 90-96. DOI: 10.1016/j.arth.2017.07.024.
- 29 Backes JR, Bentley JC, Politi JR, et al. Dexamethasone re-

- duces length of hospitalization and improves postoperative pain and nausea after total joint arthroplasty: a prospective, randomized controlled trial [J]. J Arthroplasty, 2013, 28 (8 Suppl) : 11-17. DOI: 10. 1016/j. arth. 2013. 05. 041.
- 30 De Oliveira GS, Almeida MD, Benzon HT, et al. Perioperative single dose systemic dexamethasone for postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Anesthesiology, 2011, 115 (3) : 575-588. DOI: 10. 1097/ALN. 0b013e31822a24c2.
- 31 Brady M, Kinn S, Ness V, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2009, 7 (4) : CD005285. DOI: 10. 1002/14651858. CD005285. pub2.
- 32 Reynolds RA, Jackson H. Concept of treatment in supracondylar humeral fractures. Injury 2005; 36 (Suppl 1) : A51-A56. DOI: 10. 1016/j. injury. 2004. 12. 013.
- 33 Frye BD, Hannon P, Santoni BG, et al. Drains Are Not Beneficial in Primary Shoulder Arthroplasty [J]. Orthopedics. 2019, 42 (1) : e29-31. DOI: 10. 3928/01477447-20181102-03.
- 34 Zhang Q, Liu L, Sun W, et al. Are closed suction drains necessary for primary total knee arthroplasty? A systematic review and meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97 (30) : e11290. DOI: 10. 1097/MD. 00000000000011290.
- 35 Brown RC, Kelleher J, Losowsky MS. The effect of pectin on the structure and function of the rat small intestine [J]. Br J Nutr, 1979, 42 (3) : 357-365. DOI: 10. 1079/bjn19790125.
- 36 Trofa DP, Paulino FE, Munoz J, et al. Short-term outcomes associated with drain use in shoulder arthroplasties: a prospective, randomized controlled trial [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2019, 28 (2) : 205-211. DOI: 10. 1016/j. jse. 2018. 10. 014.
- 37 Howard A, Mulpuri K, Abel MF, et al. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2012, 20 (5) : 320-327. DOI: 10. 5435/JAAOS-20-05-320.
- 38 Dusis S, Bumbasirevic M, Radlovic V, et al. (Un) importance of physical therapy in treatment of displaced supracondylar humerus fractures in children [J]. Acta Orthop Belg, 2015, 81 (3) : 368-374.
- 39 Thiele RH, Raghunathan K, Brudney CS, et al. American Society for Enhanced Recovery (ASER) and Perioperative Quality Initiative (POQI) joint consensus statement on perioperative fluid management within an enhanced recovery pathway for colorectal surgery [J]. Perioper Med (Lond), 2016, 5 : 24. DOI: 10. 1186/s13741-016-0049-9.
- (收稿日期: 2019-03-15)

本文引用格式: 洪攀, 连仁浩, 唐欣, 等. 加速康复外科理念在儿童骨科中的应用和展望 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18 (12) : 1072-1077. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 12. 017.

Citing this article as: Hong P, Ze RH, Tang X, et al. Application and Prospect of Enhanced Recovery After Surgery in Pediatric Orthopedics [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18 (12) : 1072-1077. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2019. 12. 017.

投稿须知

2018 年本刊改月刊出版, 欢迎广大作者踊跃投稿。投稿需附单位推荐信, 请自本刊官网投稿, 网址: www.jcps2002.com。联系地址: 湖南省长沙市梓园路 86 号 (湖南省儿童医院内), 临床小儿外科杂志编辑部, 邮编: 410007, 联系电话: 0731-85356896, 传真: 0731-85383982, Email: china_jcps@sina.com。投稿前, 请做好以下形式审查:

- ☐ 是否有中英文标题
- ☐ 是否有中英文摘要
- ☐ 文中图表是否有中英文标题
- ☐ 参考文献各要素是否标引齐全, 是否有 DOI 编码
- ☐ 中文参考文献是否为中英文双语著录
- ☐ 欢迎引用本刊文献
- ☐ 稿件是否为可编辑的 doc 或者 docx 格式