

# 加速康复外科在先天性心脏病患儿围手术期中的应用

张海琴 徐京

**【摘要】** 加速康复外科 (ERAS) 以循证实践为基础, 通过多学科模式相互协作服务于临床, 可以使患者在手术后快速恢复。ERAS 已用于成人各类疾病的围手术期, 均取得了显著的成效, 但应用于儿童围手术期相对较少, 尤其是对于技术难度大、风险系数高的先天性心脏病 (CHD) 患儿。该文主要介绍 ERAS 在 CHD 患儿术前、术中和术后的干预方式。

**【关键词】** 先天性心脏病; 围手术期; 加速康复外科; 儿童

doi: 10.3969/j.issn.1673-6583.2025.01.012

先天性心脏病 (CHD) 是常见的出生缺陷。1 项全球性报告显示 CHD 患病率持续增加, 且亚洲患病率已高于欧美, 高达 9.342/1 000<sup>[1]</sup>。2021 年中国未成年人的心脏手术例数为 42 985 例<sup>[2]</sup>。虽然 CHD 可以在产前通过超声检查被发现, 但仍有超过一半的 CHD 患儿在出生后才被诊断<sup>[3]</sup>。目前, CHD 的治疗主要包括开胸手术和导管介入治疗, 加速 CHD 围手术期康复对于患儿的预后和术后生活质量提高有重要意义<sup>[4]</sup>。Wilmore 等<sup>[5]</sup>最早提出加速康复外科 (ERAS) 概念, ERAS 以循证实践为基础, 通过多学科模式进行相互协作服务于临床, 可以使患者在手术后快速恢复。目前 ERAS 在成人围手术期的应用较为普遍, 但在儿童 CHD 围手术期应用较少。

## 1 ERAS在儿科围手术期应用的可行性

ERAS 通过在整个围手术期中提供标准化、循证、协作式管理, 让患者在个人感受和客观需求上均得到改善。考虑到儿童为特殊群体, 尤其是 CHD 患儿年龄普遍较小, 尚无自己表达和配合的能力, 且大多数患儿发病急且重, 麻醉操作和药物使用都面临困难, 这就需要更加精细化、多学科合作的管理模式为 CHD 围手术期患儿提供服务。随着医疗科学技术的提高, ERAS 已在儿童各类疾病, 如新生儿小肠闭锁<sup>[6]</sup>、先天性巨结肠<sup>[7]</sup>的围手术期中

应用, 并取得了较好的临床效果; 同时还能促进简单 CHD 患儿外科手术后康复, 减少住院时间, 节约住院费用<sup>[8]</sup>。

## 2 儿童CHD围手术期ERAS的干预方式

### 2.1 术前准备的干预

#### 2.1.1 术前宣教和评估

基于 ERAS 模式的健康宣教是将 CHD 的知识与其他专业知识相结合, 使用通俗易懂的语言制作动画视频等, 向患儿和家属介绍手术的基本过程, 尽量消除他们对手术的紧张或恐惧的情绪。研究显示对 CHD 患儿家属进行术前宣教, 可有效提高家属的护理能力, 减少并发症<sup>[9]</sup>。术前可以组织心脏外科、麻醉科、药学科、营养科、康复科和重症医学科进行多学科讨论, 根据患儿情况全面评估并制定合适的手术方案。由于 CHD 患儿易出现生长发育迟缓、营养不良, 可根据《婴儿先天性心脏病肠内营养循证护理实践指南》<sup>[10]</sup>在手术前进行营养补充。对存在遗传疾病或特殊疾病的患儿应提前制定预案<sup>[11]</sup>。ERAS 模式以多学科协作为基础进行术前评估, 能为患儿制定最优的手术方案, 并预防可能发生的并发症。

#### 2.1.2 术前肠道准备

传统观点认为, 术前肠道准备能降低围手术期患儿反流、胃内容物误吸的风险, 并提高麻醉的质量和效率。常规手术要求患者术前长时间禁食、禁水、清洁肠道, 以减轻术后腹胀, 降低肠内容物对手术部位的感染<sup>[12]</sup>, 但对于儿童可能并不适用。

长时间禁食水可能会使患儿因口渴、饥饿而吵闹、情绪激动进而影响手术恢复<sup>[13]</sup>。研究证明,儿童择期手术未行肠道准备并不影响感染性并发症的发生率,且可加快患儿恢复<sup>[14]</sup>。对于 CHD 患儿的禁食方案分为以下 4 种情况:透明液体(水、无果肉类果汁等)禁 2 h;母乳禁 4 h;婴儿配方奶粉、非母乳和便餐禁 6 h;固体食物禁 8 h。

### 2.1.3 术前预康复

术前预康复是以 ERAS 为理念,对各类疾病患者术前进行的管理策略,以加强生理储备和增强机体功能,支持手术后的恢复。《中国加速康复外科临床实践指南(2021 版)》推荐术前实施预康复<sup>[15]</sup>。包括术前适量运动,如快走、慢跑 10 min 或爬 45 级楼梯;术前营养评估与支持,根据 NRS2002 量表评估得分补充乳清蛋白;术前心理干预,应用专业量表评估心理状态,引导患者进行放松训练。联合应用以上 3 种模式对改善肺癌胸腔镜手术患者的生理和心理状态有显著效果,可缩短术后治疗时间<sup>[16]</sup>。此外预康复还包括纠正贫血、预处理疼痛以及对个人习惯(饮食习惯、运动习惯)的干预等,可依据患者的具体情况制定个体化的多模式预康复方案<sup>[17]</sup>。

## 2.2 术中管理的干预

### 2.2.1 术中麻醉方式的选择

考虑到儿童的特殊性,尤其是新生儿和婴幼儿,为了降低麻醉药物的用量,可采用局部麻醉联合全身麻醉,局部麻醉可减少患儿对阿片类药物和吸入麻醉剂的使用量,缩短患儿的清醒时间<sup>[18]</sup>,且不会增加主要并发症的发生率<sup>[19]</sup>。在小儿心脏外科手术中,围手术期管理已经从重症监护病房(ICU)缓慢脱机的机械通气,发展到“超快速通道”麻醉和早期拔管,以促进更快恢复,这与改善术后血流动力学、减少术后并发症和早期出院有关<sup>[20]</sup>。研究表明,按照美国麻醉医师学会确定的身体状态为Ⅲ和Ⅳ级的 6 个月至 2 岁 CHD 患儿应用快通道麻醉,其拔管时间、ICU 住院时间和总住院时间均显著短于常规麻醉组,镇静躁动评分也低于常规麻醉组,且未发生气道梗阻等严重并发症,其他麻醉相关事件发生率均较低<sup>[21]</sup>。CHD 患儿手术时建议使用快通道麻醉的方式,可减少麻醉药物的不良反应,提高术后恢复能力。

### 2.2.2 术中导管的应用

手术中使用的导管包括胃管、导尿管和引流

管。CHD 的婴幼儿腹腔空间原本就小,插管前经历麻醉、严重的哭闹,会导致更多气体进入胃肠道,影响术后胃肠道功能的恢复。有研究显示,儿童结直肠手术术中未常规放置胃管并未影响术后胃肠道功能的恢复,也未增加感染等并发症的发生率<sup>[22]</sup>。因此,对于 CHD 患儿是否必须要放置胃管可通过综合评估来决定,若放置胃管建议在麻醉清醒后立即拔除。排尿功能正常的患儿应避免使用导尿管,如术中需要使用则应在麻醉苏醒后尽早拔除,以免影响患儿活动,增加感染风险<sup>[15]</sup>。1 项纳入 126 例接受双心室手术的患儿研究显示,术后胸腔引流管的使用时间减少 25%,能减少 ICU 停留时间和术后住院时间<sup>[23]</sup>。美国相关共识推荐采用基于 ERAS 的方法,旨在尽早移除监测线、引流管和导线,如胸腔引流管、中心静脉导管、胸骨旁引流管和心外膜起搏导线,以减少儿科心脏手术后住院时间<sup>[24]</sup>。对于导管放置问题,应根据患儿的具体情况,以 ERAS 为理念制定合适患儿的方案,不要盲目依据传统方式放置导管而引发不必要的不良后果。

## 2.3 术后处理的干预

### 2.3.1 术后指标监测和评估

基于 ERAS 的理念,临床上除了常规监测血红蛋白、肝肾功能、电解质等,还可应用先进的技术、特异性强的指标,精确监测患儿术后重要脏器的应激性反应和机体代谢情况。如应用近红外光谱监测患儿的脑、肾、胃等重要器官,根据监测的指标及时调整治疗方案<sup>[25]</sup>。术后监测能及时发现患儿的病情变化并进行评估,改善 CHD 围手术期患儿预后。

### 2.3.2 术后饮食与活动的管理

术后早期肠内喂养是基于 ERAS 理念的管理模式中重要组成部分,通过与营养、早期心脏康复和物理治疗的专业人员合作,为 CHD 患儿订制术后营养方案,(1)确定术后所需能量:选择高能量密度配方(能量 $>1\,174.48\sim 1\,227.07\text{ kJ}/100\text{ mL}$ );(2)肠内营养实施:选择含 $1.5\sim 3.0\text{ g}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 高蛋白的肠内营养制剂,排除肠内营养禁忌证后在患儿术后 24~48 h 启动肠内营养;(3)肠内营养指标监测:检测患儿的前白蛋白、电解质和心功能等指标来判定肠内营养方案是否合理,并根据指标及时调整。限制 12 岁以下儿童术后的活动在临床实践中无显著性益处,且可能对儿童的社会心理健康和生活质量产生有害影响<sup>[26]</sup>。建议婴幼儿( $<3$  岁)

和儿童 (<6 岁) 可进行起坐、在床上看书、进食等轻微的活动, 但均不能做如蹦跳、快跑等大幅度的活动。

### 2.3.3 术后疼痛管理

疼痛是住院患者最常见的主诉之一, 尤其是对疼痛耐受力差的儿科患者, 可通过术后疼痛评估并采取止痛措施以提高其舒适度和生活质量, 加快患儿恢复<sup>[27]</sup>。首先, 术前应进行宣教, 纠正患儿和家长对疼痛和镇痛药存在的误解; 其次, 指导家属评估疼痛的方法, 以确保镇痛药的使用合理; 最后, 选用阿片类药物为主、多种镇痛模式并行的方式。多模式镇痛药可以通过不同类型镇痛药的相加或协同作用充分止痛<sup>[28]</sup>。

### 2.3.4 术后宣教与随访

医护人员要对家属做好 CHD 患儿术后康复情况的宣教, 特别要关注术后恢复延迟患儿家属的情绪<sup>[29]</sup>。术后至出院时段, 护理人员要及时向家属传授护理知识和方法, 以加快 CHD 患儿康复<sup>[30]</sup>。向患儿或家长宣教一些基本的急救方法, 以备及时处理在出院后可能遇到的紧急情况。对 CHD 患儿需要建立系统的术后随访管理, 以防止意外事件的发生。

## 3 小结

ERAS 为理念的干预模式是以 CHD 患儿为中心, 结合多学科的力量对围手术期患儿进行精细化和多元化的干预, 改善围手术期患儿的预后, 可在儿童 CHD 围手术期中推广应用。

## 参 考 文 献

- [1] Liu YJ, Chen S, Zühlke L, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970-2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies[J]. *Int J Epidemiol*, 2019, 48(2):455-463.
- [2] 中国生物医学工程学会体外循环分会. 2021年中国心外科手术和体外循环数据白皮书[J]. *中国体外循环杂志*, 2022, 20(4):196-199.
- [3] van Nesselrooij AEL, Teunissen AKK, Clur SA, et al. Why are congenital heart defects being missed?[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2020, 55(6):747-757.
- [4] 刘喜旺, 徐玮泽, 舒强. 重视先天性心脏病手术后心脏康复, 提高全生命周期生活质量[J]. *临床小儿外科杂志*, 2023, 22(5):401-406.
- [5] Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery[J]. *BMJ*, 2001, 322(7284):473-476.
- [6] 宋鑫, 贺亮, 刘祖伟, 等. 加速康复外科理念在新生儿小肠闭锁围手术期的应用[J]. *中华小儿外科杂志*, 2023, 44(2):132-138.
- [7] 李春燕, 黄萍, 胡恩慧, 等. 加速康复外科在先天性巨结肠患儿围手术期应用效果的Meta分析[J]. *中华小儿外科杂志*, 2023, 44(1):43-50.
- [8] 张婧怡, 潘燕军, 梁富帮, 等. 加速康复在简单先天性心脏病外科手术中的临床应用[J]. *国际心血管病杂志*, 2023, 50(5):313-316.
- [9] Zhang QL, Xu N, Huang ST, et al. WeChat-assisted preoperative health education reduces burden of care on parents of children with simple congenital heart disease: a prospective randomized controlled study[J]. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2021, 36(5):663-669.
- [10] 傅唯佳, 顾莺, 张立华, 等. 《婴儿先天性心脏病肠内营养循证护理实践指南》应用的实施性研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2022, 38(36):2811-2818.
- [11] 中华医学会小儿外科学分会心胸外科学组. 新生儿危重先天性心脏病术前评估中国专家共识(草案)[J]. *中华小儿外科杂志*, 2017, 38(3):164-169.
- [12] Woodfield JC, Clifford K, Schmidt B, et al. Strategies for antibiotic administration for bowel preparation among patients undergoing elective colorectal surgery: a network meta-analysis[J]. *JAMA Surg*, 2022, 157(1):34-41.
- [13] Song IK, Kim HJ, Lee JH, et al. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids[J]. *Br J Anaesth*, 2016, 116(4):513-517.
- [14] Aldrink JH, McManaway C, Wang W, et al. Mechanical bowel preparation for children undergoing elective colorectal surgery[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2015, 60(4):503-507.
- [15] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(9):961-992.
- [16] Yao LP, Chen H, Xue B. Application and practice of trimodal prehabilitation model in preoperative management of patients with lung cancer undergoing video-assisted thoracoscopic surgery[J]. *Front Surg*, 2022, 9:1047977.
- [17] 梁诗琪, 李婷婷, 任秋平, 等. 基于ERAS理念的预康复在腹部大手术病人中的应用研究进展[J]. *护理研究*, 2023, 37(18):3335-3343.
- [18] Ponde VC, Chavan DN, Desai AP, et al. Avoidance of deep anesthesia and artificial airways in 1000 neonates and infants using regional anesthesia: a retrospective observational analysis[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2020, 36(3):386-390.
- [19] Yap E, Wei JL, Webb C, et al. Neuraxial and general anesthesia for outpatient total joint arthroplasty result in similarly low rates of major perioperative complications: a multicentered cohort study[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2022, 47(5):294-300.
- [20] Bianchi P, Constantine A, Costola G, et al. Ultra-fast-track extubation in adult congenital heart surgery[J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10(11):e020201.
- [21] Xu J, Zhou GH, Li YP, et al. Benefits of ultra-fast-track anesthesia for children with congenital heart disease undergoing cardiac surgery[J]. *BMC Pediatr*, 2019, 19(1):487.
- [22] Purcell LN, Marulanda K, Egberg M, et al. An enhanced recovery after surgery pathway in pediatric colorectal surgery improves



- (上接第 38 页)

- [21] Qi ZY, Hu L, Zhang JJ, et al. PCSK9 (proprotein convertase subtilisin/kexin 9) enhances platelet activation, thrombosis, and myocardial infarct expansion by binding to platelet CD36[J]. *Circulation*, 2021, 143(1):45-61.
- [22] Tardif JC, Kouz S, Waters DD, et al. Efficacy and safety of low-dose colchicine after myocardial infarction[J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(26):2497-2505.
- [23] Nidorf SM, Fiolet ATL, Mosterd A, et al. Colchicine in patients with chronic coronary disease[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(19):1838-1847.
- [24] Li JJ, Meng X, Shi FD, et al. Colchicine in patients with acute ischaemic stroke or transient ischaemic attack (CHANCE-3): multicentre, double blind, randomised, placebo controlled trial[J]. *BMJ*, 2024, 385:e079061.
- [25] Deftereos SG, Beerkens FJ, Shah B, et al. Colchicine in cardiovascular disease: in-depth review[J]. *Circulation*, 2022, 145(1):61-78.
- (投稿:2024-08-11 修回:2024-12-03)  
(本文编辑:王雨婷)