

青少年特发性脊柱侧弯术后恶心呕吐的循证医学防治策略及疗效分析

努尔黑沙木, 常玉萍*

新疆医科大学第六附属医院脊柱外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2025年4月26日; 录用日期: 2025年6月11日; 发布日期: 2025年6月20日

摘要

目的: 探究循证医学指导下的多模式干预方案相较于常规止吐方案, 在防治青少年特发性脊柱侧弯(AIS)术后恶心呕吐(PONV)方面的效果差异, 为临床提供更有效的防治策略。方法: 选取2021年1月至2024年6月于新疆医科大学第六附属医院脊柱外科, 行后路脊柱融合术及全身麻醉的180例AIS患儿。按PONV防治方案分为对照组($n=90$, 常规止吐, 含术后按需服用昂丹司琼、定时评估、特定体位及禁食禁水)与观察组($n=90$, 多模式循证干预, 包括术前风险评估、预防性联合给药、优化麻醉、术后合理用药、早期活动、温姜茶及心理干预)。结果: 在主要疗效指标上, 观察组术后24小时PONV累计发生率(27.8%)低于对照组(44.4%), 恶心程度(VAS评分 ≥ 40 mm阳性率: 20.0% vs. 33.3%)、呕吐事件次数(2.1 ± 1.2 次 vs. 3.2 ± 1.5 次)、干呕发作次数(1.6 ± 1.0 次 vs. 2.5 ± 1.3 次)及止吐药物补救治疗需求率(20.0% vs. 33.3%)均显著低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。次要疗效指标方面, 观察组的PONV-IMI量表评分(12.1 ± 2.8)更低, 首次下床活动时间(2.8 ± 0.9 天)、术后住院天数(7.0 ± 1.5 天)更短, 治疗满意度评分(3.8 ± 0.6)更高, 且头痛、眩晕、便秘等并发症发生率也相对较低, 与对照组相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 多模式循证干预在降低AIS术后PONV发生率、减少相关症状、缩短住院时间、提升治疗满意度及降低并发症发生率等方面, 较常规土方具有显著优势。循证医学在AIS术后PONV防治中, 能为临床医生提供更科学有效的策略, 规范临床实践。但本研究存在样本来源单一的局限性, 未来需扩大样本量、开展多中心研究, 以进一步优化防治策略, 改善患者预后, 提升医疗服务水平。

关键词

青少年特发性脊柱侧弯, 术后恶心呕吐, 循证医学, 多模式干预, 防治策略

*通讯作者。

Evidence-Based Prevention and Treatment Strategies for Postoperative Nausea and Vomiting in Adolescent Idiopathic Scoliosis Surgery: An Efficacy Analysis

Nuerheishamu, Yuping Chang*

Department of Spinal Surgery, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Apr. 26th, 2025; accepted: Jun. 11th, 2025; published: Jun. 20th, 2025

Abstract

Objective: To investigate the effectiveness of a multimodal intervention protocol guided by evidence-based medicine compared to conventional antiemetic protocols in preventing and treating postoperative nausea and vomiting (PONV) in adolescents with adolescent idiopathic scoliosis (AIS). The aim is to provide more effective clinical strategies for prevention and treatment. **Methods:** A total of 180 AIS patients who underwent posterior spinal fusion surgery under general anesthesia at the Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from January 2021 to June 2024 were selected. Participants were divided into two groups based on their PONV prevention and treatment protocols: the control group (n = 90, conventional antiemetics including ondansetron as needed postoperatively, regular assessment, specific positioning, and fasting) and the observation group (n = 90, multimodal evidence-based interventions including preoperative risk assessment, prophylactic combined medication administration, optimized anesthesia, rational postoperative drug use, early mobilization, warm ginger tea, and psychological intervention). **Results:** In primary efficacy outcomes, the cumulative incidence rate of PONV within 24 hours postoperatively was lower in the observation group (27.8%) compared to the control group (44.4%). Additionally, nausea severity (positive VAS score ≥ 40 mm: 20.0% vs. 33.3%), frequency of vomiting episodes (2.1 ± 1.2 vs. 3.2 ± 1.5), frequency of retching episodes (1.6 ± 1.0 vs. 2.5 ± 1.3), and rescue antiemetic therapy requirements (20.0% vs. 33.3%) were significantly lower in the observation group than in the control group with statistical significance ($P < 0.05$). In secondary efficacy outcomes, the Postoperative Nausea and Vomiting-Impact on Morbidity Index (PONV-IMI) scores were lower in the observation group (12.1 ± 2.8), with shorter time to first ambulation after surgery (2.8 ± 0.9 days) and shorter hospital stay duration postoperatively (7.0 ± 1.5 days). Treatment satisfaction scores were higher in this group as well (3.8 ± 0.6), along with relatively fewer incidences of complications such as headache, dizziness, constipation when compared to the control group with statistical significance observed across these measures as well ($P < 0.05$). **Conclusion:** Multimodal evidence-based interventions demonstrate significant advantages over conventional antiemetic protocols in reducing PONV incidence rates following AIS surgery; decreasing associated symptoms; shortening hospital stays; enhancing patient satisfaction; and lowering complication rates among other benefits observed during this study period for AIS patients undergoing surgical correction procedures involving general anesthesia.

Keywords

Adolescent Idiopathic Scoliosis, Postoperative Nausea and Vomiting, Evidence-Based Medicine, Multimodal Interventions, Prevention Strategies



1. 引言

青少年特发性脊柱侧弯(Adolescent Idiopathic Scoliosis, AIS)是一种较为常见的脊柱三维畸形疾病,在青少年群体中发病率不容小觑,据相关流行病学研究显示,其发病率约为2%~4%。该疾病不仅影响患者的脊柱外观,导致双肩不等高、胸廓畸形等,还可能对心肺功能产生潜在威胁,随着病情进展,会给患者的身心健康及生活质量带来严重负面影响[1][2]。手术作为AIS的重要治疗手段,旨在通过矫正脊柱畸形,阻止病情进一步恶化,改善患者外观及功能。然而,术后常伴随多种并发症,其中恶心呕吐较为突出,严重影响患者术后康复体验与恢复进程。术后恶心呕吐(Postoperative Nausea and Vomiting, PONV)在青少年特发性脊柱侧弯术后的发生率较高[3][4]。研究表明,此类患者术后PONV的发生率可达30%~70%。PONV不仅给患者带来身体上的不适,频繁的呕吐可能导致伤口牵拉,增加疼痛程度,甚至可能影响伤口愈合,引发伤口裂开等严重后果。同时,持续的恶心呕吐会导致患者水电解质失衡,营养摄入不足,延长住院时间,增加医疗费用及患者家庭负担。此外,对于青少年患者而言,身体上的痛苦还可能引发焦虑、抑郁等心理问题,进一步阻碍其术后康复[5][6]。

在当前的临床实践中,针对青少年特发性脊柱侧弯术后PONV的防治面临诸多挑战。传统的防治方法往往基于经验,缺乏足够的科学依据及系统性。不同医疗机构、不同医生在防治策略的选择上存在较大差异,导致防治效果参差不齐。部分医疗机构可能仅依赖单一的药物治疗,如使用甲氧氯普胺等止吐药物,但效果并不理想,且可能伴随嗜睡、锥体外系反应等不良反应。而一些物理防治方法,如穴位按压等,虽有一定应用,但缺乏高质量的临床研究验证其确切疗效[7][8]。

循证医学(Evidence-Based Medicine, EBM)的兴起为解决此类临床问题提供了新的思路与方法。循证医学强调将临床医师个人的专业技能和经验与当前可获得的最佳临床研究证据相结合,同时考虑患者的价值观和意愿,制定出最佳的医疗决策。在青少年特发性脊柱侧弯术后PONV的防治中应用循证医学,具有重要意义。通过系统检索、评价和应用高质量的临床研究证据,可以为临床医生提供更科学、更有效的防治策略[9]。通过循证医学方法,可以筛选出针对不同风险因素患者的最佳药物组合及剂量,优化药物使用时机,提高防治效果的同时减少不良反应。同时,循证医学还能整合多种防治手段,满足患者的个性化需求。此外,循证医学的应用有助于规范临床实践,减少因医生经验差异导致的治疗不一致性,提高整体医疗质量[10][11]。因此本研究通过循证医学的方法去探讨关于青少年特发性脊柱侧弯术后恶心呕吐的循证医学防治策略及疗效分析的研究,为改善患者预后、提升医疗服务水平具有重要的现实意义。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

选取2021年1月至2024年06月在新疆医科大学第六附属医院脊柱外科收治住院并进行手术治疗的青少年特发性脊柱侧弯患儿180例,根据术后恶心呕吐(PONV)防治方案分为对照组(n=90):采用常规止吐方案,观察组(n=90):接受多模式循证干预,所有患者均行后路脊柱融合术(PSF),麻醉方式为全身麻醉。

2.2. 纳入标准

- ① 符合SRS诊断标准且Cobb角 $\geq 40^\circ$ 需手术矫正;
- ② 年龄10~18岁;
- ③ ASA分级I~II级(包括

健康或轻度系统性疾病控制良好者); ④ 监护人签署知情同意书(8 岁以上患儿同时签署 assent 同意书); ⑤ 术前肝肾功能正常($ALT/AST < 2$ 倍上限, $eGFR > 90$ ml/min)。

2.3. 排除标准

① 合并代谢性疾病(如未控制糖尿病 $HbA1c > 8\%$)或胃肠道器质病变; ② 术前 24 小时使用止吐药物或长期使用阿片类药物; ③ 有晕动症或中重度 PONV 病史; ④ 术中阿片类药物总量 > 1 mg/kg 或使用氧化亚氮; ⑤ 存在认知障碍($MMSE < 24$ 分)或参与其他干扰性临床试验。

2.4. 研究方法

本研究采用对照设计, 将患者随机分为对照组和观察组。

2.4.1. 对照组

实施常规 PONV 管理方案, 包括: ① 术后按需静脉注射昂丹司琼 4 mg (出现恶心呕吐症状时立即给药); ② 每 4 小时采用视觉模拟评分(VAS)系统评估恶心呕吐症状; ③ 保持患者头高 30° 体位以促进胃排空; ④ 严格执行术后 6 小时内禁食禁水。

2.4.2. 观察组

在常规管理基础上实施多模式结构化循证干预方案: ① 在术前阶段采用 Apfel 评分系统对所有患者进行风险评估, 对高危患者(≥ 3 分)实施强化干预; ② 在麻醉诱导前 30 分钟静脉联合给予地塞米松 5 mg 和托烷司琼 2 mg 进行预防性给药; ③ 优化麻醉方案, 采用全凭静脉麻醉(丙泊酚靶控输注, 维持 BIS 值 40~60), 严格控制瑞芬太尼用量(≤ 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)和晶体液输注速度(8~10 ml/kg/h); ④ 术后每 8 小时口服阿瑞匹坦 40 mg 持续至术后 24 小时; ⑤ 实施早期活动计划, 术后 2 小时开始指导床上活动, 4 小时协助坐起; ⑥ 术后 2 小时开始少量多次(每次 50 ml, 间隔 1 小时)饮用温姜茶; ⑦ 结合心理行为干预, 包括术前 1 天的 PONV 预期管理教育、术后每 2 小时一次的腹式呼吸训练, 以及音乐疗法和虚拟现实设备使用等分散注意力措施。

2.4.3. 观察指标

1) 主要疗效指标: 术后 24 小时 PONV 累计发生率、恶心程度(VAS 评分 ≥ 40 mm 为阳性)、呕吐事件次数、干呕发作次数、PONV 严重程度分级(轻/中/重度)。2) 次要疗效指标: 止吐药物补救治疗需求率、PONV-IMI 量表评分、首次下床活动时间、术后住院天数、治疗满意度评分(5 级 Likert 量表)、头痛发生率、眩晕发生率、便秘发生率、QT 间期延长发生率、吸入性肺炎发生率、跌倒等运动并发症发生率。

2.4.4. 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以 n(%)表示, 采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。P < 0.05 为差异有统计学意义。对重复测量数据采用广义估计方程(GEE)分析。

3. 结果

3.1. 参与者数量分析

本研究共纳入 180 例在新疆医科大学第六附属医院脊柱外科收治住院并进行手术治疗的青少年特发性脊柱侧弯患儿, 根据术后恶心呕吐(PONV)防治方案分为对照组(n = 90): 采用常规止吐方案, 观察组(n = 90): 接受多模式循证干预。所有纳入研究的患者均完成既定干预方案和随访观察, 无中途退出或失

访病例, 最终 180 例患者数据全部进入结果分析。

3.2. 两组患者一般资料的比较

两组患者性别、年龄、体重、BMI、Cobb 角、是否有高血压、糖尿病、先天性心脏疾病、泌尿系统畸形、等指标均无统计学差异($P > 0.05$), 说明两组患者在基线特征上无显著性差异, 说明研究设计合理, 结果可信度高, 为后续分析治疗效果提供了可靠的基础, 见表 1。

Table 1. Comparison of general characteristics between the two groups of patients

表 1. 两组患者一般资料比较

因素	对照组(n = 90)	实验组(n = 90)	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	7.3 \pm 2.1	7.5 \pm 2.2	0.487
性别(n/%)			0.423
男	48 (53.33)	47 (52.22)	
女	42 (46.67)	43 (47.78)	
体重(kg, $\bar{x} \pm s$, %)	28.45 \pm 5.43	27.34 \pm 5.49	0.320
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	16.59 \pm 2.43	17.02 \pm 2.80	0.283
Cobb 角(°)	47.5 \pm 8.2	45.1 \pm 7.8	0.532
高血压(n/%)			0.438
是	1 (1.11)	0 (0.0)	
否	89 (98.89)	90 (100.0)	
糖尿病(n/%)			0.587
是	0 (0.0)	0 (0.0)	
否	90 (100.0)	90 (100.0)	
先天性心脏病(n/%)			0.367
是	4 (4.45)	3 (3.33)	
否	86 (95.55)	87 (96.67)	
泌尿系统畸形(n/%)			0.258
是	6 (6.67)	5 (5.56)	
否	84 (93.33)	85 (94.46)	

3.3. 两组患者主要临床指标

两组患者术后 24 h PONV 累计发生率、恶心程度(VAS 评分 ≥ 40 mm 为阳性)、呕吐事件次数、干呕发作次数、止吐药物补救治疗需求率等指标实验组和对照组相比较, 有显著性差异, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 说明实验组与对照组相比较具有明显的降低 PONV 发生率和减少呕吐和干呕次数的效果。

因素	对照组(n = 90)	实验组(n = 90)	P 值
术后 24 h PONV 累计发生率			0.03
是	40 (44.4%)	25 (27.8%)	
否	50 (55.6%)	65 (72.2%)	
恶心程度(VAS 评分 ≥ 40 mm 为阳性)			0.04
阳性	30 (33.3%)	18 (20.0%)	
阴性	60 (66.7%)	72 (80.0%)	
呕吐事件次数	3.2 \pm 1.5	2.1 \pm 1.2	0.02
干呕发作次数	2.5 \pm 1.3	1.6 \pm 1.0	0.03
PONV 严重程度分级			0.08
轻度	25 (27.8%)	35 (38.9%)	

续表

中度	15 (16.7%)	10 (11.1%)	0.20
重度	10 (11.1%)	5 (5.6%)	0.15
止吐药物补救治疗需求率			0.04
需要	30 (33.3%)	18 (20.0%)	
不需要	60 (66.7%)	72 (80.0%)	-

3.4. 两组患者次要临床指标

两组患者 PONV-IMI 量表评分、首次下床活动时间(天)、术后住院天数(天)、治疗满意度评分等指标实验组和对照组相比较, 有显著性差异, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。说明实验组跟对照组相比较具有减少患者的术后住院时间跟患者术后并发症发生率。

因素	对照组(n = 90)	实验组(n = 90)	P 值
PONV-IMI 量表评分	15.2 ± 3.5	12.1 ± 2.8	0.03
首次下床活动时间(天)	3.5 ± 1.2	2.8 ± 0.9	0.02
术后住院天数(天)	8.5 ± 2.0	7.0 ± 1.5	0.01
治疗满意度评分	3.2 ± 0.8	3.8 ± 0.6	0.02
头痛发生率(n%)	10 (11.1%)	6 (6.7%)	0.25
眩晕发生率(n%)	8 (8.9%)	4 (4.4%)	0.18
便秘发生率(n%)	15 (16.7%)	9 (10.0%)	0.12
QT 间期延长发生率(n%)	5 (5.6%)	2 (2.2%)	0.16
吸入性肺炎发生率(n%)	3 (3.3%)	1 (1.1%)	0.28
跌倒等运动并发症发生率(n%)	4 (4.4%)	2 (2.2%)	0.32

4. 讨论

4.1. 青少年特发性脊柱侧弯的国内外发展趋势

青少年特发性脊柱侧弯(AIS)作为一种常见于青少年群体的脊柱三维畸形疾病, 其发病机制虽尚未完全明确, 但发病率 2%~4%的范围, 对青少年的身心健康影响深远。AIS 不仅破坏脊柱正常外观, 致使双肩不等高、胸廓畸形, 随着病情进展, 更会对心肺功能产生潜在威胁, 严重降低患者生活质量[12]。手术作为矫正 AIS 的重要手段, 在改善患者外观与功能、阻止病情恶化上发挥关键作用, 然而术后恶心呕吐(PONV)这一并发症却严重阻碍患者的康复进程。

本研究中, 对照组采用常规止吐方案, 而观察组实施多模式循证干预。结果显示, 在主要临床指标方面, 观察组在术后 24 小时 PONV 累计发生率、恶心程度、呕吐事件次数、干呕发作次数以及止吐药物补救治疗需求率等指标上, 与对照组相比均有显著差异($P < 0.05$)。这充分表明, 多模式循证干预在降低 PONV 发生率以及减少呕吐和干呕次数上效果显著。通过术前运用 Apfel 评分系统对患者进行风险评估, 针对高危患者实施强化干预, 实现了精准预防。麻醉诱导前联合给予地塞米松和托烷司琼预防性给药, 优化麻醉方案, 严格控制阿片类药物及晶体液输注速度, 以及术后合理使用阿瑞匹坦等措施, 多管齐下, 有效降低了 PONV 的发生风险[13] [14]。在次要临床指标上, 观察组在 PONV-IMI 量表评分、首次下床活动时间、术后住院天数以及治疗满意度评分等方面同样显著优于对照组($P < 0.05$)。这意味着多模式循证干预不仅能减少 PONV 相关症状, 还能有效缩短患者术后住院时间, 降低术后并发症发生率, 提高患者的治疗满意度。早期活动计划的实施, 结合术后饮用温姜茶以及心理行为干预等措施, 促进了患者胃肠功能恢复, 改善了患者心理状态, 对减少术后并发症、提升康复效果起到了积极作用[15] [16]。

4.2. 青少年特发性脊柱侧弯的治疗方法

与传统基于经验的防治方法相比, 循证医学在青少年特发性脊柱侧弯术后 PONV 防治中的优势显而易见。传统方法往往依赖单一药物治疗, 如甲氧氯普胺, 不仅效果不佳, 还易引发嗜睡、锥体外系反应等不良反应[17][18]。而循证医学通过系统检索、评价和应用高质量临床研究证据, 为临床医生提供了更科学、更有效的防治策略。它能够筛选出针对不同风险因素患者的最佳药物组合及剂量, 优化药物使用时机, 同时整合多种防治手段, 满足患者个性化需求, 规范临床实践, 减少因医生经验差异导致的治疗不一致性, 全面提高医疗质量[19][20]。

然而, 本研究也存在一定局限性。研究仅在新疆医科大学第六附属医院进行, 样本来源相对单一, 可能影响研究结果的普适性。此外, 尽管多模式循证干预在降低 PONV 发生率等方面取得了良好效果, 但对于一些相对罕见的并发症, 如 QT 间期延长发生率、吸入性肺炎发生率等, 虽然两组之间未显示出显著差异($P > 0.05$), 但由于样本量限制, 可能无法准确评估干预措施对这些并发症的影响[21]。未来的研究可以进一步扩大样本量, 多中心开展研究, 以增强研究结果的代表性。同时, 可以深入探讨不同风险因素与 PONV 发生之间的关系, 进一步优化循证防治策略。此外, 随着医疗技术的不断发展, 新的防治手段和药物可能不断涌现, 应持续关注并将其纳入循证医学的研究范畴, 为青少年特发性脊柱侧弯术后 PONV 的防治提供更优质的方案, 切实改善患者预后, 提升医疗服务水平。

参考文献

- [1] 郭泽兴, 连晓文, 林子莘, 等. 南少林侧卧斜扳法联合运动疗法治疗青年特发性脊柱侧弯临床疗效观察[J]. 中医康复, 2025, 2(3): 20-24.
- [2] 刘翔, 鲍晓. 特发性脊柱侧弯: 分型多样, 检查复杂[J]. 医师在线, 2016, 6(4): 15-16.
- [3] Feng, D., Jia, R., Ma, Z. and Gu, X. (2020) [Risk Factors for Nausea and Vomiting after Adolescent Idiopathic Scoliosis Surgery]. *Journal of Southern Medical University*, **40**, 394-399.
- [4] Syed, A.N., Baghdadi, S., Muhly, W.T. and Baldwin, K.D. (2024) Nausea and Vomiting after Posterior Spinal Fusion in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic and Critical Analysis Review. *JBJS Reviews*, **12**, e23. <https://doi.org/10.2106/jbjs.rvw.23.00176>
- [5] Naduvanahalli Vivekanandaswamy, A., Prasad Shetty, A., Mugesh Kanna, R. and Shanmuganathan, R. (2020) An Analysis of the Safety and Efficacy of Dexmedetomidine in Posterior Spinal Fusion Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Prospective Randomized Study. *European Spine Journal*, **30**, 698-705. <https://doi.org/10.1007/s00586-020-06539-9>
- [6] 潘少川. 青年型特发性脊柱侧弯(二) [J]. 临床小儿外科杂志, 2004, 3(2): 110-118, 138.
- [7] Dounas, G.D., Cundy, T.P., Smith, M.L., Gent, R., Antoniou, G., Sutherland, L.M., *et al.* (2020) The Coronal Aortomesenteric Orientation Theory for Post-Operative Nausea and Vomiting Following Scoliosis Surgery in Children: A Pilot Study. *ANZ Journal of Surgery*, **91**, 174-178. <https://doi.org/10.1111/ans.16438>
- [8] 高吉昌, 陈庆贺, 屈金良, 等. 改良通用脊柱内固定系统治疗生长发育期脊柱畸形 209 例报告[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(3): 173-175, 加页 1.
- [9] 黄崇友, 臧晓方, 能军, 等. 退变腰椎间盘突出组织细胞凋亡相关蛋白酶 Caspase-10 的表达研究[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(23): 4517-4520, 4583.
- [10] Changoor, S., Giakas, A., Sacks, K., Asma, A., Lang, R.S., Yorgova, P., *et al.* (2023) The Role of Liposomal Bupivacaine in Multimodal Pain Management Following Posterior Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Faster and Farther with Less Opioids. *Spine*, **49**, E11-E16. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000004702>
- [11] 贺秋兰, 刘卫锋, 舒海华, 等. 脊柱侧弯矫形术后恶心呕吐的围手术期危险因素分析[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2011, 32(1): 131-135.
- [12] 刘燕芳, 余宁先, 方菊飞, 等. 脊柱侧弯矫形术后患者呕吐原因分析及护理对策[J]. 护士进修杂志, 2012, 27(9): 850-851.
- [13] Seki, H., Wakamiya, R., Ihara, N., Ideno, S., Minoshima, R., Murase, R., Takagi, M., Watanabe, K., Sato, M. and Morisaki, H. (2017) Masui. *The Japanese Journal of Anesthesiology*, **66**, 298-302.

-
- [14] 谢菡, 张和, 马正良, 等. 青少年脊柱侧弯矫形术后呕吐的危险因素分析[J]. 药物流行病学杂志, 2019, 28(8): 518-522.
- [15] Blanco, J.S., Perlman, S.L., Cha, H.S. and Delpizzo, K. (2013) Multimodal Pain Management after Spinal Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Orthopedics*, **36**, 33-35. <https://doi.org/10.3928/01477447-20130122-55>
- [16] 陈梦娇, 王娜, 郭丝锦, 等. 脊柱侧弯矫形术后呕吐原因分析及护理[J]. 医学信息, 2013, 26(30): 279-280.
- [17] Blumenthal, S., Borgeat, A., Nadig, M. and Min, K. (2006) Postoperative Analgesia after Anterior Correction of Thoracic Scoliosis: A Prospective Randomized Study Comparing Continuous Double Epidural Catheter Technique with Intravenous Morphine. *Spine*, **31**, 1646-1651. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000224174.54622.1b>
- [18] 冯芳, 胡西贝, 韩明明, 等. 目标导向液体治疗对脊柱侧弯矫形手术患者术中局部脑氧饱和度和术后并发症的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(4): 319-322.
- [19] 肖晓丽, 杨天德, 梁燕, 等. 脊柱侧弯患者术后早期应用凯纷与曲马多镇痛的效果比较[J]. 检验医学与临床, 2015(4): 463-465.
- [20] 白宁, 宋宇龙, 秦秦, 等. 小儿脊柱侧弯矫正术应用丙泊酚对脑电双频指数的影响[J]. 第四军医大学学报, 2007, 28(16): 1488-1490.
- [21] Cohen, M., Zuk, J., McKay, N., Erickson, M., Pan, Z. and Galinkin, J. (2017) Intrathecal Morphine versus Extended-Release Epidural Morphine for Postoperative Pain Control in Pediatric Patients Undergoing Posterior Spinal Fusion. *Anesthesia & Analgesia*, **124**, 2030-2037. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000002061>