

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240117

• 专题报道 •

青少年特发性脊柱侧凸矫形术后住院时长的影响因素分析

黄邵康, 陈 锴, 邵 杰, 翟 骁, 白玉树*

海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院脊柱外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 探究青少年特发性脊柱侧凸(AIS)患者基本情况、手术策略、术后情况对住院时长的影响。**方法** 回顾性纳入2014年1月1日至2023年12月31日于海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院接受脊柱后路矫形融合内固定术治疗且随访至少2年的145例AIS患者为研究对象。根据手术策略,将患者分为选择性融合组($n=50$)和非选择性融合组($n=95$)。根据是否入住ICU,将患者分为入住ICU组($n=81$)和未入住ICU组($n=64$)。统计分析各分组患者的基本情况、手术情况、术后情况等相关参数,以及住院时长和术后住院时长。采用多重线性回归分析住院时长及术后住院时长的影响因素。**结果** 选择性融合组的手术节段数量、手术时间、术中出血量、术后第3天引流量、住院时长和术后住院时长均小于非选择性融合组(均 $P<0.05$)。入住ICU的患者相较于未入住ICU的患者年龄更小,手术时间更长,术中出血量和输血量更多,住院时长和术后住院时长更长(均 $P<0.05$)。相关性分析表明住院时长和术后住院时长均与入住ICU呈正相关($r=0.179, 0.240$, 均 $P<0.05$),均与选择性融合方式呈负相关($r=-0.187, -0.242$, 均 $P<0.05$)。**结论** 脊柱后路矫形融合内固定术中采用非选择性融合方式的AIS患者住院时长和术后住院时长长于采用选择性融合方式的患者。采用非选择性融合方式、入住ICU可能是导致AIS患者住院时长及术后住院时长延长的因素。

[关键词] 青少年特发性脊柱侧凸; 选择性融合; 住院时长; 手术后并发症

[引用本文] 黄邵康,陈锴,邵杰,等.青少年特发性脊柱侧凸矫形术后住院时长的影响因素分析[J].海军军医大学学报,2025,46(3):307-312. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240117.

Influencing factors of hospital stay after orthopedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis

HUANG Shaokang, CHEN Kai, SHAO Jie, ZHAI Xiao, BAI Yushu*

Department of Spinal Surgery, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To investigate the influence of basic condition, surgical strategy, and postoperative condition of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) patients on the length of hospitalization. **Methods** A total of 145 AIS patients who underwent posterior spinal fusion and internal fixation in The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) from Jan. 1, 2014 to Dec. 31, 2023 with more than 2 years of follow-up were retrospectively enrolled. According to the surgical strategy, they were assigned to selective fusion group ($n=50$) and non-selective fusion group ($n=95$). AIS patients were assigned to intensive care unit (ICU) group ($n=81$) and non-ICU group ($n=64$) according to whether they were admitted to ICU. Parameters related to basic, surgical and postoperative conditions, hospital stay and postoperative hospital stay were analyzed. Multiple linear regression analysis was used to study the influencing factors of hospital stay and postoperative hospital stay. **Results** The number of surgical segments, surgical time, intraoperative blood loss, drainage volume on the 3rd day postoperatively, hospital stay, and postoperative hospital stay in the selective fusion group were significantly less than those in the non-selective fusion group (all $P<0.05$). The patients in the ICU group were younger, had longer surgery time, had more intraoperative blood loss and blood transfusion, and had longer hospital stay and postoperative hospital stay compared with those in the non-ICU group (all $P<0.05$). Correlation analysis showed that hospital stay and postoperative hospital stay were both positively correlated with ICU admission ($r=0.179, 0.240$; both $P<0.05$) and were both negatively correlated with selective fusion ($r=-0.187, -0.242$; both $P<0.05$). **Conclusion** The hospital stay

[收稿日期] 2024-02-20 **[接受日期]** 2024-05-07

[基金项目] 海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院面上项目(2023PY37). Supported by General Program of The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2023PY37).

[作者简介] 黄邵康, 硕士生, 住院医师. E-mail: spinehuangsk@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161695, E-mail: spinebaiys@163.com

and postoperative hospital stay of AIS patients with non-selective fusion in posterior spinal fusion and internal fixation is longer than those of patients with selective fusion. Non-selective fusion and ICU admission may be factors contributing to the prolonged hospital stay and postoperative hospital stay in AIS patients.

[Key words] adolescent idiopathic scoliosis; selective fusion; hospital stay; postoperative complications

[Citation] HUANG S, CHEN K, SHAO J, et al. Influencing factors of hospital stay after orthopedic surgery for adolescent idiopathic scoliosis[J]. Acad J Naval Med Univ, 2025, 46(3): 307-312. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20240117.

青少年特发性脊柱侧凸 (adolescent idiopathic scoliosis, AIS) 是一种常见的脊柱畸形, 对青少年的健康和生活质量造成显著影响。AIS 患者会受到身体疼痛、畸形外观、社会心理等因素困扰^[1-3]。尽管当前该病的手术治疗效果显著提升, 但住院时长仍然是评估手术疗效、护理质量、患者预后、经济效益及资源利用的重要指标。较长的住院时长不仅会增加医疗费用, 还提高了再入院风险和术后并发症发生率^[4-5]。目前, 已有大量研究探讨了 AIS 患者术后住院时长的影响因素, 包括术前 (性别、年龄、BMI 等) 和术后 (伤口疼痛、阿片类药物过渡时间、呼吸系统疾病等) 多个层面的变量^[6-9], 但缺乏全面、系统的高质量研究, 特别是不同手术融合方式 (选择性融合和非选择性融合) 对住院时长的具体影响仍存在争议。本研究通过分析 145 例 AIS 患者的数据, 探讨了住院时长和术后住院时长的影响因素, 旨在为临床医师提供科学的手术方案选择依据, 优化术后护理和康复流程, 最终缩短住院时长, 提高医疗资源利用效率。

1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2014 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日于海军军医大学 (第二军医大学) 第一附属医院确诊并治疗的 145 例 AIS 患者的临床资料, 本研究获得海军军医大学 (第二军医大学) 第一附属医院伦理委员会审批。纳入标准: (1) 明确诊断 AIS, 且属于 Lenke 1 型或 5 型; (2) 手术方式为脊柱后路矫形融合内固定手术; (3) 至少随访 2 年, 且患者疗效满意, 无远期并发症; (4) 手术时年龄 ≤ 18 岁。排除标准: (1) 脊柱肿瘤、脊柱骨折、脊柱结核、脊柱感染等脊柱疾病; (2) 其他类型脊柱侧凸, 如先天性脊柱侧凸、神经肌肉型脊柱侧凸、神经纤维瘤病所致侧凸、感染肿瘤所致脊柱侧凸等; (3) 术前、出院前及随访时影像学资料不完整。

1.2 数据收集 收集患者以下临床资料: (1) 基本情况, 包括患者的性别、年龄、身高、体重及 BMI 等。(2) 手术相关信息, 包括手术融合方式、手术节段数、出血量、输血量及是否入住 ICU。(3) 术后情况参数, 包括引流管放置时间, 以及第 1 天、第 2 天和第 3 天引流量。(4) 患者的术后住院时长和总住院时长。根据手术策略, 将 AIS 患者分为选择性融合组和非选择性融合组; 根据是否入住 ICU, 将 AIS 患者分为入住 ICU 组和未入住 ICU 组。

1.3 手术方式 手术均为脊柱后路矫形融合内固定术。患者采取俯卧位, 在具备 X 线穿透功能的手术台上, 从胸背部正中做手术切口, 依次切开皮肤、皮下组织和胸背筋膜, 沿着椎体棘突两侧剥离竖脊肌、菱形肌和下后锯肌。剥离骨膜直至露出双侧小关节突和横突, 充分暴露手术节段双侧小关节突。在脊柱一侧放置椎弓根螺钉, 通过 X 线透视确认放置的位置无误后, 在另一侧也置入椎弓螺钉。咬除手术节段棘突, 用骨蜡填塞止血, 并将棘突修建成骨条。然后进行一侧矫形棒放置: 摘除该侧小关节面, 清理椎板间的软组织; 测定所需矫形棒的大小和预弯形状, 用持棒钳置入合适的矫形棒; 预紧螺栓和棒连接, 用压棒器完全固定螺栓; 检查螺钉位置后, 利用抱紧钳和撑开钳调整其位置和状态; 预装所有锁紧螺母, 套上扳手进一步调整, 最后用扭矩扳手锁紧所有螺母。采取相同的手术步骤放置对侧矫形棒。最后在融合节段填入修剪的自体骨和人工骨材料, 放置引流管连接至负压引流瓶, 逐层关闭肌肉、皮下组织和皮肤。

1.4 统计学处理 将数据导入 SPSS 29.0 软件进行统计学分析。手术节段数、出血量、引流管放置时间等计量资料符合正态分布, 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用独立样本 t 检验; 术后第 1 天、第 2 天、第 3 天引流量等计量资料不符合正态分布, 数据以中位数 (下四分位数, 上四分位数) 表示, 采用非参数秩

和检验；性别、是否入住ICU等计数资料以例数和百分数表示，采用 χ^2 检验进行分析。手术节段数量、手术时间、出血量、引流量等计量资料的相关性分析采用Pearson相关分析，是否进行选择性融合及是否入住ICU的相关性分析采用点二列相关分析（采用Pearson方法计算相关系数）。采用多重线性回归分析住院时长和术后住院时长的影响因素。检验水准（ α ）为0.05。

2 结 果

2.1 一般资料 145例AIS患者中男29例、女116例，平均年龄为（14.09±2.01）岁，平均身高为（161.55±8.29）cm，平均体重为（49.56±10.57）kg，平均

BMI为（18.89±3.06）kg/m²。在手术方式方面，50例患者接受选择性融合手术，95例患者接受非选择性融合手术。根据脊柱侧凸分型，Lenke 1型患者84例，Lenke 5型患者61例。所有患者的平均手术节段数为9.64±2.47，平均术中出血量为（880.37±664.07）mL。术后81例患者入住ICU治疗。

2.2 住院时长和术后住院时长与其他参数的相关性分析 相关性分析显示，AIS患者住院时长和术后住院时长均与选择性融合方式呈负相关（ $r=-0.187$ 、 -0.242 ，均 $P<0.05$ ），均与入住ICU呈正相关（ $r=0.179$ 、 0.240 ，均 $P<0.05$ ）；住院时长与手术节段数量呈正相关（ $r=0.164$ ， $P=0.049$ ）。见表1。

表 1 AIS 患者住院时长和术后住院时长与其他参数的相关性分析

Tab 1 Correlation analysis between hospital stay and postoperative hospital stay and other parameters in AIS patients

Variable	Hospital stay		Postoperative hospital stay	
	<i>r</i>	<i>P</i> value	<i>r</i>	<i>P</i> value
Selective fusion ^a	−0.187	0.025	−0.242	0.003
Number of surgical segments ^b	0.164	0.049	0.099	0.235
Surgical time ^b	−0.035	0.673	−0.043	0.609
Blood loss ^b	0.025	0.767	−0.013	0.877
Blood transfusion volume ^b	0.070	0.404	0.116	0.166
Drainage duration ^b	0.089	0.285	0.006	0.946
Intensive care unit (ICU) ^a	0.179	0.031	0.240	0.004

^a: Point-biserial correlation analysis; ^b: Pearson correlation analysis. AIS: Adolescent idiopathic scoliosis.

2.3 住院时长和术后住院时长影响因素的多重线性回归分析 排除可能的混杂因素和中介因素后，多重线性回归分析结果显示，住院时长和术后住院时长均与选择性融合方式呈负相关（ $P=0.029$ 、 0.006 ），术后住院时长还与入住ICU呈正相关（ $P=0.013$ ）。

2.4 采取不同手术融合方式 AIS 患者的相关参数对比分析 选择性融合组 Lenke 1 型 AIS 患者的比例高于非选择性融合组（ $P=0.001$ ），手术节段数量、术中出血量、术后第3天的引流量均少于非选择性融合组（均 $P<0.05$ ），手术时间短于非选择性融合组（ $P=0.021$ ），住院时长和术后住院时长均短于非选择性融合组（均 $P<0.05$ ）。见表2。

2.5 是否入住ICU的AIS患者相关参数对比分析 入住ICU的AIS患者相较于未入住ICU的AIS患者年龄更小（ $P<0.001$ ），手术时间更长（ $P=0.005$ ），术中出血量和输血量更多（ $P=0.026$ 、 0.026 ），住院时长和术后住院时长更长（ $P=0.031$ 、 0.004 ）。见表3。

3 讨 论

住院时长用以评估患者预后和手术成功率，具有评估社会经济学效益的作用。住院时长延长会导致较高的费用和90 d并发症风险^[10]。AIS患者的住院时长可能与多种因素相关，如影像学检查、术前准备、病情评估等，因此术后住院时长可能是评价患者预后和手术结局的更佳指标。本研究通过比较采取不同手术融合方式 AIS 患者的基本情况、手术情况、术后情况，分析了住院时长及术后住院时长的影响因素。

本研究结果显示，不同手术融合方式的 AIS 患者性别、年龄、身高、体重、BMI 差异均无统计学意义，而在手术节段数量、术中出血量、住院时长等方面的差异有统计学意义。后路脊柱侧凸矫形术中采用选择性融合的患者较采用非选择性融合的患者具有手术节段数量少、术中出血量少等优势，能够加快术后下床与康复的速度，缩短术后住院时长。

表 2 采取不同手术融合方式 AIS 患者的相关参数对比分析

Tab 2 Comparison of relevant parameters of AIS patients using different surgical fusion methods

Variable	Selective fusion group N=50	Non-selective fusion group N=95	Statistic	P value
Gender, <i>n</i> (%)			$\chi^2=0.191$	0.828
Male	9 (18.00)	20 (21.05)		
Female	41 (82.00)	75 (78.95)		
Age/year, $\bar{x}\pm s$	14.10 $\pm$ 1.91	14.09 $\pm$ 2.09	$t=0.047$	0.962
Body height/cm, $\bar{x}\pm s$	161.94 $\pm$ 7.27	161.35 $\pm$ 8.80	$t=-0.408$	0.684
Body weight/kg, $\bar{x}\pm s$	48.64 $\pm$ 11.39	50.05 $\pm$ 10.14	$t=0.762$	0.447
BMI/(kg•m ⁻²), $\bar{x}\pm s$	18.39 $\pm$ 3.18	19.17 $\pm$ 2.97	$t=1.774$	0.078
Lenke type, <i>n</i> (%)			$\chi^2=10.224$	0.001
1	37 (74.00)	47 (49.47)		
5	13 (26.00)	48 (50.53)		
Number of surgical segments, $\bar{x}\pm s$	8.62 $\pm$ 1.97	10.18 $\pm$ 2.55	$t=3.773$	<0.001
Surgical time/min, $\bar{x}\pm s$	171.24 $\pm$ 44.24	191.64 $\pm$ 53.06	$t=2.326$	0.021
Blood loss/mL, $\bar{x}\pm s$	731.58 $\pm$ 422.96	970.26 $\pm$ 657.97	$t=3.332$	<0.001
Blood transfusion/mL, $\bar{x}\pm s$	976.96 $\pm$ 639.26	761.49 $\pm$ 679.54	$t=1.426$	0.156
ICU, <i>n</i> (%)			$\chi^2=0.311$	0.602
Yes	27 (54.00)	54 (56.84)		
No	23 (46.00)	41 (43.16)		
Postoperative drainage duration/d, $\bar{x}\pm s$	2.52 $\pm$ 0.76	2.73 $\pm$ 0.92	$t=1.363$	0.175
Postoperative drainage volume/mL, $M(Q_L, Q_U)$				
First day	192.50 (117.50, 330.50)	192.50 (108.75, 300.00)	$Z=0.054$	0.957
Second day	85.00 (30.00, 167.50)	132.50 (45.00, 260.00)	$Z=1.719$	0.086
Third day	73.00 (30.00, 156.50)	150.00 (95.00, 220.75)	$Z=2.554$	0.011
Hospital stay/d, $\bar{x}\pm s$	14.54 $\pm$ 4.36	16.45 $\pm$ 5.04	$t=2.272$	0.025
Postoperative hospital stay/d, $\bar{x}\pm s$	8.30 $\pm$ 2.87	9.89 $\pm$ 3.16	$t=2.982$	0.003

AIS: Adolescent idiopathic scoliosis; BMI: Body mass index; ICU: Intensive care unit; $M(Q_L, Q_U)$: Median (lower quartile, upper quartile).

表 3 是否入住 ICU 的 AIS 患者相关参数对比分析

Tab 3 Comparison of relevant parameters of AIS patients admitted to ICU or not

Variable	ICU group N=81	Non-ICU group N=64	Statistic	P value
Gender, <i>n</i> (%)			$\chi^2=0.846$	0.358
Male	14 (17.28)	15 (23.44)		
Female	67 (82.72)	49 (76.56)		
Age/year, $\bar{x}\pm s$	13.22 $\pm$ 1.79	15.20 $\pm$ 1.68	$t=6.796$	<0.001
Body height/cm, $\bar{x}\pm s$	161.05 $\pm$ 9.08	162.19 $\pm$ 7.18	$t=-0.820$	0.413
Body weight/kg, $\bar{x}\pm s$	48.64 $\pm$ 10.08	50.73 $\pm$ 11.13	$t=1.182$	0.239
BMI/(kg•m ⁻²), $\bar{x}\pm s$	18.71 $\pm$ 3.11	19.14 $\pm$ 2.99	$t=0.846$	0.399
Lenke type, <i>n</i> (%)			$\chi^2=1.529$	0.239
1	50 (61.73)	34 (53.13)		
5	31 (38.27)	30 (46.87)		
Number of surgical segments, $\bar{x}\pm s$	9.98 $\pm$ 2.34	9.23 $\pm$ 2.59	$t=1.818$	0.071
Selective fusion, <i>n</i> (%)			$\chi^2=0.311$	0.602
Yes	26 (32.10)	24 (37.50)		
No	55 (67.90)	40 (62.50)		
Surgical time/min, $\bar{x}\pm s$	197.61 $\pm$ 49.08	174.04 $\pm$ 50.32	$t=2.833$	0.005
Blood loss/mL, $\bar{x}\pm s$	923.13 $\pm$ 491.12	764.31 $\pm$ 479.89	$t=1.956$	0.026
Blood transfusion/mL, $\bar{x}\pm s$	976.96 $\pm$ 639.26	761.49 $\pm$ 84.29	$t=1.962$	0.026
Hospital stay/d, $\bar{x}\pm s$	16.57 $\pm$ 5.60	14.81 $\pm$ 3.61	$t=2.175$	0.031
Postoperative hospital stay/d, $\bar{x}\pm s$	10.01 $\pm$ 3.47	8.50 $\pm$ 2.45	$t=2.953$	0.004

ICU: Intensive care unit; AIS: Adolescent idiopathic scoliosis; BMI: Body mass index.

分析引流情况发现选择性融合组与非选择性融合组术后第3天引流量差异有统计学意义,推测非选择性融合手术节段数量多、手术时间长,导致术后第3天后仍有较多引流量。同时,本研究观察到2种不同手术融合方式下住院时长和术后住院时长差异存在统计学意义,选择性融合组住院时长和术后住院时长均短于非选择性融合组,说明选择性融合方式在缩短住院时长方面具有一定优势。

当前研究发现与住院时长相关的术前因素有女性、肥胖、高血压等,术中因素有较长的融合结构(13个椎体以上融合)、胸腔置换术、硬膜损伤和神经索损伤,术后因素包括伤口疼痛、术后阿片类药物的过渡时间、术后呼吸系统疾病、术后并发尿路感染及便秘等^[1-3]。AIS患者进行后路脊柱融合术后住院时长延长的影响因素还包括医院状态(如医疗资源的紧张程度、术前影像资料获取速度、术前评估时间、术后的康复时间)和非常规处置^[6]。本研究相关性分析及多重线性回归分析结果显示,手术融合方式、入住ICU与住院时长和术后住院时长存在相关性,而引流管放置时间、术中出血量与住院时长及术后住院时长无相关性。

本研究中纳入的ICU住院患者较多,可能的因素包括手术时间较长、出血量和输血量增多。尽管本研究中采用选择性融合方式的患者术后住院时长相对较短,但仍长于国外相关报道的术后住院时长(通常为4.6 d)^[11]。这可能与我国医疗资源相对紧张、术前影像学资料获取慢、术前评估时间有关。门诊医师在患者收诊环节应优化床位使用,完善院前检查以缩短住院后影像学检查预约时间,并详细询问待手术患者的基本情况(如既往史、用药史及月经史等)以明确是否具备手术条件。在实施加速术后康复(enhanced recovery after surgery, ERAS)后,接受脊柱后路矫形手术治疗的AIS患者住院时长较短^[12-13]。ERAS对出现术中并发症及可能出现术后并发症的患者给予了关注,这有助于降低伤口感染、呼吸系统感染、泌尿系统感染、深静脉血栓的发生率及疼痛评分等,从而缩短了住院时长^[14]。

本研究存在一定局限性。本研究为回顾性研究,纳入的病例数据有限,对于术中、术后参数纳入不够,如未纳入硬膜破裂、术后疼痛、尿路感染等并发症数据。此外,技术的进步可能会导致ICU

住院率下降,这也是需要注意的问题。未来有必要扩大样本量及开展前瞻性多中心联合研究,进一步验证本研究结果。

综上所述,手术融合方式、入住ICU是AIS患者住院时长和术后住院时长的影响因素。相较于Lenke 5型,Lenke 1型患者采取选择性融合方式更多,而不同Lenke分型并不影响患者的住院时长和术后住院时长。脊柱外科医师可能更倾向于选择性胸椎融合以达到非结构性腰弯自发代偿的术后效果。采用选择性融合方式的患者住院时长和术后住院时长较非选择性融合短,并且手术时间短、手术节段数量少。结合之前的研究,认为脊柱外科医师明确手术方案、密切观察术后并发症、降低ICU住院率、实施ERAS有助于缩短患者的住院时长和术后住院时长。

[参 考 文 献]

- [1] ANASTASIO A T, FARLEY K X, RHEE J M. Depression and anxiety as emerging contributors to increased hospital length of stay after posterior spinal fusion in patients with adolescent idiopathic scoliosis[J]. N Am Spine Soc J, 2020, 2: 100012. DOI: 10.1016/j.xnsj.2020.100012.
- [2] DUNN J, HENRIKSON N B, MORRISON C C, et al. Screening for adolescent idiopathic scoliosis: evidence report and systematic review for the US preventive services task force[J]. JAMA, 2018, 319(2): 173-187. DOI: 10.1001/jama.2017.11669.
- [3] KUZNIA A L, HERNANDEZ A K, LEE L U. Adolescent idiopathic scoliosis: common questions and answers[J]. Am Fam Physician, 2020, 101(1): 19-23.
- [4] ANSARI S F, YAN H, ZOU J, et al. Hospital length of stay and readmission rate for neurosurgical patients[J]. Neurosurgery, 2018, 82(2): 173-181. DOI: 10.1093/neuros/nyx160.
- [5] SIVAGANESAN A, DEVIN C J, KHAN I, et al. Is length of stay influenced by the weekday on which lumbar surgery is performed?[J]. Neurosurgery, 2019, 85(4): 494-499. DOI: 10.1093/neuros/nyy382.
- [6] HARRIS A B, GOTTLICH C, PUVANESARAJAH V, et al. Factors associated with extended length of stay in patients undergoing posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine Deform, 2020, 8(2): 187-193. DOI: 10.1007/s43390-019-00008-0.
- [7] HENGARTNER A C, HAVLIK J, DAVID W B, et al. Association between intravenous to oral opioid transition time and length of hospital stay after posterior

- spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis[J]. *Int J Spine Surg*, 2023, 17(3): 468-476. DOI: 10.14444/8448.
- [8] MALIK A T, KIM J, YU E, et al. Predictors of a non-home discharge destination following spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis (AIS)[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(8): 558-562. DOI: 10.1097/BRS.0000000000002886.
- [9] MARTIN B D, PESTIEAU S R, CRONIN J, et al. Factors affecting length of stay after posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis[J]. *Spine Deform*, 2020, 8(1): 51-56. DOI: 10.1007/s43390-020-00042-3.
- [10] BOYLAN M R, RIESGO A M, CHU A, et al. Costs and complications of increased length of stay following adolescent idiopathic scoliosis surgery[J]. *J Pediatr Orthop B*, 2019, 28(1): 27-31. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000543.
- [11] PESTIEAU S R, CRONIN J, TRAD N K, et al. Implementation of a perioperative surgical home model for adolescent idiopathic scoliosis and its impact on acute pain and length of stay[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 65: 109832. DOI: 10.1016/j.jclinane.2020.109832.
- [12] RAO K E, KRODEL D, TOAZ E E, et al. Introduction of an enhanced recovery pathway results in decreased length of stay in patients with adolescent idiopathic scoliosis undergoing posterior spinal fusion: a description of implementation strategies and retrospective before-and-after study of outcomes[J]. *J Clin Anesth*, 2021, 75: 110493. DOI: 10.1016/j.jclinane.2021.110493.
- [13] TEMBY S E, PALMER G M, PENROSE S P, et al. Implementation of an enhanced recovery pathway in Australia after posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis delivers improved outcomes[J]. *Spine Deform*, 2021, 9(5): 1371-1377. DOI: 10.1007/s43390-021-00340-4.
- [14] LV H, YANG N. Clinical effect of application of nursing concept of rehabilitation surgery for improvement of quality of postoperative recovery in orthopedics[J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 471. DOI: 10.1186/s13018-021-02610-3.

[本文编辑] 杨亚红