

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.07.021

❖ 临床研究 ❖

# 右美托咪定复合舒芬太尼在脊柱后凸畸形矫形术中的应用

雷雪<sup>1</sup>, 李强<sup>1</sup>, 陈涛<sup>1</sup>, 梁益建<sup>2</sup>, 梁孟秋<sup>1</sup>

(成都市第三人民医院, 1. 麻醉科; 2. 骨科, 四川 成都 610031)

**【摘要】目的:** 探讨右美托咪定复合舒芬太尼在脊柱后凸畸形矫形术中的应用效果。**方法:** 脊柱后凸畸形矫形术患者 150 例, 完成手术前 30 min, 将进行舒芬太尼自控静脉镇痛的 75 例患者纳入对照组, 进行右美托咪定复合舒芬太尼自控静脉镇痛的 75 例患者纳入观察组。比较两组苏醒质量、术后不同时间段疼痛情况、血流动力学指标变化情况及不良反应发生率。**结果:** 观察组苏醒时间和拔管时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 呛咳评分和唤醒质量评分小于对照组 ( $P < 0.05$ ); 术后 12、24 及 48 h, 观察组视觉模拟评分 (VAS) 均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 与 T0 相比, 两组 T1 ~ T3 平均动脉压 (MAP) 均上升 ( $P < 0.05$ ), 观察组 MAP 变化小于对照组 ( $P < 0.05$ ); 与 T0 相比, 对照组 T1 ~ T3 心率 (HR) 升高 ( $P < 0.05$ ), 观察组 HR 仅 T3 时比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 且观察组 T1 ~ T3 时 HR 均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 观察组术后不良反应总发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 右美托咪定复合舒芬太尼在脊柱后凸畸形术中具有较高应用价值, 不仅有利于改善患者苏醒质量, 稳定血流动力学波动, 同时在保证镇痛效果理想的前提下, 还可减少术后不良事件风险, 可广泛应用于临床。

**【关键词】** 脊柱后凸畸形; 右美托咪定; 舒芬太尼; 矫形术

**【中图分类号】** R687.3; R614 **【文献标志码】** A

## Dexmedetomidine combined with sufentanil in orthopedic surgery for kyphosis

LEI Xue<sup>1</sup>, LI Qiang<sup>1</sup>, CHEN Tao<sup>1</sup>, LIANG Yi-jian<sup>2</sup>, LIANG Meng-qi<sup>1</sup>

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Orthopedics, the Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610031, Sichuan, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effects of dexmedetomidine combined with sufentanil in orthopedic surgery for kyphosis. **Methods:** Totally 150 patients undergoing orthopedic surgery for kyphosis in the hospital were selected as the research subjects. 30 minutes before the completion of the operation, 75 patients undergoing sufentanil patient controlled intravenous analgesia were included in the control group, and 75 patients undergoing dexmedetomidine combined with sufentanil patient controlled intravenous analgesia were included in the observation group. The recovery quality, pain at different time after surgery, changes in hemodynamic indicators and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The recovery time and extubation time of the observation group were shorter than those of the control group ( $P < 0.05$ ), and the scores of bucking and arousal quality were lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). The observation group had significantly lower visual analogue scale (VAS) scores than the control group at 12, 24 and 48 h after surgery ( $P < 0.05$ ). Compared with T0, the mean arterial pressure (MAP) of the two groups increased significantly from T1 to T3 ( $P < 0.05$ ), but the change in MAP of the observation group was significantly smaller than that of the control group ( $P < 0.05$ ). Compared with T0, the heart rate (HR) of the control group increased significantly from T1 to T3 ( $P < 0.05$ ), and there was a statistically significant difference in HR of the observation group only at T3 ( $P < 0.05$ ). The observation group had lower HR than the control group from T1 to T3 ( $P < 0.05$ ). The total incidence of adverse reactions in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Dexmedetomidine combined with sufentanil has a high application value in kyphosis correction surgery. It is not only beneficial to improve the patient's recovery quality, stabilize hemodynamic fluctuations, and at the same time ensure the ideal analgesic effect, but also it can reduce the risk of postoperative adverse events and can be widely used in clinics.

**【Key words】** Kyphotic deformity; Dexmedetomidine; Sufentanil; Orthopedic

脊柱后凸作为一种常见脊柱畸形, 患者通常表现为脊柱凸向后方, 后背出现隆起, 并进一步导致躯

干前倾<sup>[1]</sup>。通常情况下,人体胸椎后凸角度正常范围为 20°~45°,当其超过 50°时则可诊断为脊柱后凸<sup>[2]</sup>。临床治疗经验显示,严重创伤、结核、姿态不良以及代谢性疾病等都可能引起脊柱后凸,外科手术矫正是其常用治疗手段,但手术治疗对患者产生创伤较大,且操作时间长,因此术后疼痛感十分明显<sup>[3]</sup>。临床采取有效镇痛措施帮助患者缓解疼痛,对保障患者康复质量以及加快康复进程均具有一定积极作用。目前,临床常将阿片类药物作为脊柱术后镇痛药物<sup>[4]</sup>,但由于该类物质主要通过  $\mu$  受体发挥作用以达到镇痛功效,因此易诱发呼吸抑制、消化道应激反应等不良症状。在各类  $\alpha_2$  肾上腺素受体激动药物中,具有镇痛、镇静及抗焦虑作用的右美托咪定与阿片类药物联合应用时,则可避免阿片类药物使用过度,具有较高安全性<sup>[5]</sup>。本研究拟观察单用舒芬太尼与在此基础上复合右美托咪定镇痛分别对脊柱后凸畸形矫形术患者的效果。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取 2018 年 5 月至 2020 年 5 月成都市第三人民医院收治的 150 例脊柱后凸畸形矫形术患者作为研究对象。其中,男性 91 例,女性 59 例;年龄  $(41.42 \pm 8.36)$  岁。纳入标准:(1)均采取经椎弓根截骨矫形内固定术治疗;(2)临床资料完整者;(3)患者及家属均对本研究知情且愿意签署知情同意书。排除标准:(1)就诊前 1 个月进行抗凝、免疫以及使用过糖皮质激素等治疗者;(2)确诊严重脏器疾病者;(3)依从性差者。将所选研究对象按不同镇痛方案分为观察组和对照组,每组各 75 例。两组患者性别、年龄、体质量指数(BMI)、脊柱后凸 Cobb 角以及后凸位置等一般资料进行比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。本研究经医院伦理委员会审批通过。

表 1 两组一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	后凸部位分布		后凸 Cobb 角(°)
	男	女			胸腰段	腰段	
观察组( $n=75$ )	46(61.33)	29(38.67)	41.56 ± 8.24	24.37 ± 2.21	48(64.00)	27(36.00)	106.83 ± 12.54
对照组( $n=75$ )	45(60.00)	30(40.00)	41.28 ± 8.23	25.13 ± 2.25	45(60.00)	30(40.00)	107.15 ± 12.67
$\chi^2/t$ 值	0.028		0.208	2.087	0.255		0.155
$P$ 值	0.867		0.835	0.039	0.614		0.877

### 1.2 方法

两组均接受经椎弓根截骨矫形内固定术,术中均采取全麻,手术完成前 30 min。对照组选择舒芬太尼(国药集团工业有限公司)镇痛,方法:将本品 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  均匀混合生理盐水、托烷司琼联(5 mg)并制成 200 mL 的混合溶液,导入镇痛泵后进行注射,维持 2 mL/h 的注射速度,但每隔 25 min 追补 1 mL,总用药时长 48 h。观察组选择舒芬太尼复合右美托咪定(江苏华泰晨光药业有限公司)镇痛,方法:将浓度均为 1.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  的舒芬太尼和右美托咪定均匀混合生理盐水、托烷司琼联(5 mg)并制成 200 mL 的混合溶液,导入镇痛泵后进行注射,维持 2 mL/h 的注射速度,但每隔 25 min 追补 1 mL,总用药时长 48 h。

### 1.3 观察指标

(1)比较两组苏醒质量。指标为苏醒时间、拔管时间、呛咳评分(0分:正常,未发生呛咳;1分:呛咳症状发生频率为 1~2 次;2分:呛咳症状发生频率为 3~5 次且症状发生时间  $< 30$  s;3分:呛咳症状发生频率超过 5 次且症状发生时间  $\geq 30$  s);苏醒质量评估:1分为患者对外界指令有灵敏反应,可随呼

唤苏醒并完成指定要求,2分为患者对外界指令有反应,可随呼唤尽量睁眼且几乎可以完成指定要求,但肢体存在非自主运动症状,3分为患者可随呼唤突然睁眼,无法完成指定要求且存在一定肢体躁动症状,但不影响内固定物,4分为患者可随呼唤突然睁眼且存在显著肢体躁动症状,并影响内固定物稳定性。(2)比较两组术后不同时间段疼痛情况,采用视觉模拟评分(VAS)<sup>[6]</sup>对患者疼痛程度进行评价,主要记录术后 12、24 及 48 h 疼痛情况,VAS 评分范围为 0~10 分,评分预告表示疼痛越严重。(3)比较两组不同时间血流动力学指标。血流动力学指标主要包括平均动脉压(MAP)和心率(HR),主要记录如下时间点:麻醉诱导前(T0)、拔管前 3 min(T1)、拔管后 3 min(T2)、拔管后 5 min(T3)。(4)比较两组术后不良反应总发生率。观察指标主要包括:恶心呕吐、寒颤、头疼等。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。苏醒时间、拔管时间、呛咳评分、唤醒质量评分及术后不同时间点 VAS 评分、MAP 和 HR 等计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,同组不同时间点

比较行重复测量方差分析,进一步两两 *LSD-t* 检验;术后不良反应发生率等计数资料以 [*n*(%)]表示,组间比较行  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组苏醒质量比较

观察组苏醒时间和拔管时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 咳呛评分和唤醒质量评分小于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组苏醒质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	苏醒时间 (min)	拔管时间 (min)	咳呛评分 (分)	唤醒质量评分 (分)
观察组 ( <i>n</i> = 75)	11.24 ± 1.54	15.58 ± 1.68	1.18 ± 0.14	1.57 ± 0.18
对照组 ( <i>n</i> = 75)	13.47 ± 1.39	17.31 ± 1.75	1.47 ± 0.21	2.04 ± 0.27
<i>t</i> 值	9.309	6.176	9.951	12.543
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 两组术后不同时间段 VAS 评分比较

术后 12、24 及 48 h, 观察组 VAS 评分均低于对

照组 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组术后不同时间段 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组 ( <i>n</i> = 75)	2.34 ± 0.31	2.57 ± 0.36	2.01 ± 0.34
对照组 ( <i>n</i> = 75)	3.04 ± 0.54	3.34 ± 0.57	2.57 ± 0.21
<i>t</i> 值	9.736	9.891	12.136
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.3 两组不同时间血流动力学指标比较

两组患者 MAP 和 HR 组间、各时间点比较差异均具统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 与 T0 相比, 两组 T1 ~ T3 MAP 均上升 ( $P < 0.05$ ), 观察组 MAP 变化小于对照组 ( $P < 0.05$ ); 与 T0 相比, 对照组 T1 ~ T3 HR 升高 ( $P < 0.05$ ), 观察组 HR 仅 T3 时比较差异具统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组 T1 ~ T3 时 HR 均低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组不同时间血流动力学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	MAP (mmHg)				HR (次/min)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
观察组 ( <i>n</i> = 75)	78.87 ± 8.43	88.16 ± 9.14 *	87.16 ± 8.83 *	84.63 ± 8.43 *	68.57 ± 6.84	72.36 ± 7.39 *	66.93 ± 6.47 *	63.17 ± 6.25 *
对照组 ( <i>n</i> = 75)	78.42 ± 7.89	95.17 ± 9.64	96.24 ± 9.68	92.38 ± 9.37	70.08 ± 7.54	85.63 ± 8.74	86.12 ± 8.23	84.25 ± 8.53
<i>F</i> 值	$F_{\text{组间}} = 9.236, F_{\text{时间}} = 7.146, F_{\text{交互}} = 20.543$				$F_{\text{组间}} = 6.236, F_{\text{时间}} = 8.235, F_{\text{交互}} = 18.361$			
<i>P</i> 值	$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$				$P_{\text{组间}} < 0.001, P_{\text{时间}} < 0.001, P_{\text{交互}} < 0.001$			

\*  $P < 0.05$ , 与对照组比较。

### 2.4 两组术后不良反应发生率比较

观察组和对照组术后不良反应总发生率分别为 6.67% 和 20.00%, 差异具统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组术后不良反应发生率 [*n*(%)]

组别	恶心呕吐	寒颤	头痛	不良反应总发生率
观察组 ( <i>n</i> = 75)	3 (4.00)	1 (1.33)	1 (1.33)	5 (6.67)
对照组 ( <i>n</i> = 75)	6 (8.00)	5 (6.67)	4 (5.33)	15 (20.00)
$\chi^2$ 值	5.769			
<i>P</i> 值	0.016			

## 3 讨论

多模式镇痛相比于常规镇痛的优点在于强化镇痛效果,减少用药毒副作用,其主要原理为联合不同的镇痛方法或药效各异的镇痛药物,全方位作用于患者体内不同疼痛机制的靶位,进一步发挥抑制中枢和外周神经兴奋,强化镇痛作用<sup>[7-8]</sup>。目前,临床常将阿片类药物作为脊柱术后镇痛药物,但相关研究<sup>[9]</sup>发现,该类药物可能在人体免疫系统领域产生一定程度的抑制作用,从而导致患者产生一些不良反应,因此,有学者<sup>[10]</sup>提出药物复合镇痛方案,尽量

避免过度使用阿片类镇痛药物,满足理想镇痛效果的同时减少不良反应发生风险。既往研究<sup>[11]</sup>指出,右美托咪定在平衡阿片类药物毒副作用具有优势,且还可以保证麻醉状态患者易于被外界指令唤醒。本研究中,观察组苏醒时间和拔管时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 咳呛评分和唤醒质量评分也小于对照组 ( $P < 0.05$ ); 且 T1 ~ T3 时的 MAP 和 HR 指标, 观察组显著低于对照组, 与刘树春等<sup>[12]</sup>研究结论基本一致。提示两药复合镇痛可帮助患者在脊柱后凸畸形矫形术后获得更稳定的生命基础指标, 并进一步改善术后苏醒质量。右美托咪定是可作用于中枢神经, 并起到抗焦虑、抗交感的功效的  $\alpha_2$  肾上腺素受体激动剂, 发挥镇静作用时能使患者处于类似于正常睡眠的“可唤醒”镇静状态<sup>[13]</sup>, 且其分布半衰期短, 可直接作用于脊髓上水平及外周神经各部位, 抑制疼痛信号向大脑传递, 同时对患者呼吸无明显抑制性, 并且还能较好减少苏醒期躁动, 使血流动力学维持平稳<sup>[14]</sup>。在阿片类镇痛药物中, 易于渗透血脑屏障结合血浆蛋白的舒芬太尼对脂质存在较高的亲和力, 局部作用持久, 镇痛效果强<sup>[15]</sup>, 故采用两药复合的镇痛方式不仅有利于改善患者苏醒质量, 同

时对血流动力学波动影响也较小。本研究比较两组术后 12、24、48 h 疼痛程度和术后并发症,发现观察组各时段的 VAS 评分均低于对照组 ( $P < 0.05$ );观察组术后不良反应总发生率明显低于对照组 ( $P < 0.05$ ),说明两药复合的镇痛方式更有利于减少患者术后生理疼痛,达到理想的镇痛效果,同时也说明两药联合使用可降低用药不良事件发生发现,在优化镇痛药效的条件下保障安全性。

综上,脊柱后凸矫形术中实施右美托咪定复合舒芬太尼镇痛不仅有利于提高患者苏醒质量,减少血流动力学波动,同时还在保证镇痛效果理想的前提下,降低术后不良事件风险。

#### 参考文献

- [1] 蔡宁,代晨旭,于海洋,等.快速康复外科理念在脊柱后凸畸形矫形术麻醉管理中的应用[J].中国医药导报,2019,16(22):98-102.
- [2] Hu FQ, Hu WH, Zhang H, et al. Pedicle subtraction osteotomy with a cage prevents sagittal translation in the correction of kyphosis in ankylosing spondylitis [J]. Chinese Medical Journal, 2018, 131(2):200-206.
- [3] Liu C, Zheng G, Guo Y, et al. Two-level osteotomy for correcting severe ankylosing spondylitis kyphosis; Radiologic outcomes of different osteotomy position-selection strategy for different type of patients [J]. Spine Deformity, 2018, 6(3):273-281.
- [4] Finkel JC, Pukish J. Molecular biology of opioid analgesia and its clinical considerations [J]. Clinical Journal of Pain, 2019, 35(6):473-480.
- [5] Lee S. Dexmedetomidine: Present and future directions [J]. Korean Journal of Anesthesiology, 2019, 72(4):323-330.
- [6] 陈伟凯,戴寿旺,葛成孟.经皮内镜下椎板间入路治疗合并脊柱侧弯的青少年腰椎间盘突出症的早期疗效观察[J].浙江医学,2018,40(9):987-989.
- [7] 刘青柏,王斌,姜磊,等.后路 Schwab IV 级截骨治疗创伤性脊柱后凸畸形[J].临床骨科杂志,2020,23(4):465-468.
- [8] 吴芳,聂红,徐燕,等.多模式镇痛在骨科围手术期疼痛管理的疗效评价[J].蚌埠医学院学报,2017,7(259):166-168.
- [9] 李道俊,许新华,张建军,等.奥氮平治疗阿片类止痛药所致恶心呕吐的临床观察[J].肿瘤防治研究,2018,45(5):326-328.
- [10] 张力,袁军.羟考酮多模式镇痛在妇科腹腔镜手术中的应用[J].中国内镜杂志,2016,22(11):61-65.
- [11] Wang C, Yuan W, Hu A, et al. Dexmedetomidine alleviated sepsis induced myocardial ferroptosis and septic heart injury [J]. Molecular Medicine Reports, 2020, 22(1):175-184.
- [12] 刘树春,赵倩,汪鑫,等.右美托咪定用于脊柱侧弯矫形术中唤醒临床观察[J].贵阳医学院学报,2016,41(4):487-490.
- [13] Qiu Z, Lu P, Wang K, et al. Dexmedetomidine inhibits neuroinflammation by altering microglial M1/M2 polarization through MAPK/ERK pathway [J]. Neurochemical Research, 2020, 45(2):345-353.
- [14] Kiski D, Malec E, Schmidt C. Use of dexmedetomidine in pediatric cardiac anesthesia [J]. Current Opinion in Anaesthesiology, 2019, 32(3):334-342.
- [15] van de Donk T, Ward S, Langford R, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of sublingual sufentanil for postoperative pain management [J]. Anaesthesia, 2018, 73(2):231-237.

(收稿日期:2021-12-15)

修回日期:2022-02-06)

#### (上接第 901 页)

- [6] Yang XY, Bai YY, Huangfu YY, et al. Ultrasensitive electrochemiluminescence biosensor based on closed bipolar electrode for alkaline phosphatase detection in single liver cancer cell [J]. Analytical Chemistry, 2021, 93(3):1757-1763.
- [7] Romano F, Chiarelli M, Garancini M, et al. Rethinking the Barcelona clinic liver cancer guidelines: Intermediate stage and child-Pugh B patients are suitable for surgery? [J]. World Journal of Gastroenterology, 2021, 27(21):2784-2794.
- [8] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局.原发性肝癌诊疗规范(2017年版)[J].中华消化外科杂志,2017,16(7):635-647.
- [9] Lencioni R, Llovet JM. Modified RECIST (mRECIST) assessment for hepato-cellular carcinoma [J]. Seminars in Liver Disease, 2010, 30(1):52-60.
- [10] Yang WS, Zeng XF, Liu ZN, et al. Diet and liver cancer risk: A narrative review of epidemiological evidence [J]. British Journal of Nutrition, 2020, 124(3):330-340.
- [11] Kawaguchi K, Kaneko S. Notch signaling and liver cancer [J]. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2021, 1287(2):69-80.
- [12] Ouyang G, Pan G, Wu Y, et al. Prognostic significance of preoperative gamma-glutamyltransferase to alkaline phosphatase ratio in hepatocellular carcinoma patients with curative liver resection: A retrospective cohort study [J]. Cancer Management and Research, 2020, 12(12):8721-8732.
- [13] Ince V, Carr BI, Bag HG, et al. Gamma glutamyl transpeptidase as a prognostic biomarker in hepatocellular cancer patients especially with > 5 cm tumors, treated by liver transplantation [J]. International Journal of Biological Markers, 2020, 35(2):91-95.
- [14] Ozcelik F. Prognostic value of gamma-glutamyl transpeptidase in liver cirrhosis and hepatocellular cancer regardless of other parameters [J]. Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology, 2021, 45(5):101708.
- [15] Strosberg J, Kunz PL, Hendifar A, et al. Impact of liver tumour burden, alkaline phosphatase elevation, and target lesion size on treatment outcomes with 177Lu-Dotatate: An analysis of the NETTER-1 study [J]. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2020, 47(10):2372-2382.
- [16] Shao Z, Liu X, Peng C, et al. Combination of transcatheter arterial chemoembolization and portal vein embolization for patients with hepatocellular carcinoma: A review [J]. World Journal of Surgical Oncology, 2021, 19(1):293.

(收稿日期:2022-03-05)

修回日期:2022-04-11)