

麻醉诱导前给予右美托咪定对脊柱侧弯矫形术患者的影响*

周雪丹 张科 吴卫 于明帅 吴晓红

(成都医学院第二附属医院·核工业四一六医院麻醉科, 四川 成都 610000)

【摘要】 目的 探讨麻醉诱导前给予右美托咪定对脊柱侧弯矫形术患者唤醒时间、镇痛效应及血流动力学的影响。**方法** 选取 2021 年 1 月~2021 年 12 月间于我院行脊柱侧弯矫形术的患者 113 例为研究对象,按照简单随机法分为观察组($n=57$)和对照组($n=56$),观察组在麻醉诱导前给予 $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定 10 min 内静脉泵注体内,对照组在相同时间内泵入等量的生理盐水,而后两组患者均行全身麻醉,比较两组麻醉插管前(T0)、插管后 10 min(T1)、唤醒前 10 min(T2)、唤醒期间(T3)、唤醒后 5 min(T4)、加深麻醉后 10 min 血流动力学指标[心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SpO_2)]变化,术后唤醒时间、唤醒质量、唤醒时躁动发生率,拔管即刻、术后 2、6、24 h 镇痛效果[视觉模拟评分法(VAS)],麻醉前、术后 2 h 及 6 h 应激反应[血清皮质醇(Cor)、醛固酮(ALD)、血糖(Glu)]水平及药物安全性。**结果** HR、MAP 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),观察组 T3、T4 时间段 HR、MAP 比较差异有统计学意义($P<0.05$), SpO_2 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组唤醒质量显著高于对照组($P<0.05$),唤醒时躁动发生率显著低于对照组($P<0.05$),两组唤醒时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。VAS 评分组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),组内各时间段比较差异均有统计学意义($P<0.05$),观察组术后 2、6 h VAS 评分显著低于对照组($P<0.05$)。Cor、ALD、Glu 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),组内各时间段内外周血 Cor、ALD、Glu 水平均依次递增($P<0.05$),且观察组术后 2、6 h 外周血 Cor、ALD、Glu 水平均显著高于对照组($P<0.05$)。观察组与对照组不良反应率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.154, P=0.694$)。**结论** 脊柱侧弯矫形术麻醉诱导前给予右美托咪定有利于提高术中唤醒质量,降低术中血流动力学波动,改善术后疼痛及应激反应,具有良好的应用价值。

【关键词】 脊柱侧弯;右美托咪定;唤醒时间;镇痛;血流动力学;应激反应

【中图分类号】 R682.1⁺3 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 02. 025

Effects of dexmedetomidine before anesthesia induction on patients with scoliosis correction surgery

ZHOU Xuedan, ZHANG Ke, WU Wei, YU Mingshuai, WU Xiaohong

(Department of Anesthesiology, The Second Affiliated Hospital of Chengdu Medical College,
No. 416 Hospital of Nuclear Industry, Chengdu 610000, China)

【Abstract】 Objective To explore the effects of dexmedetomidine before induction of anesthesia on awakening time, analgesic effect and hemodynamics in patients undergoing scoliosis correction surgery. **Methods** 113 patients who underwent scoliosis correction surgery in the hospital from January 2021 to December 2021 were selected as the research subjects, and they were divided into the observation group and the control group according to the simple randomization method. The observation group ($n=57$) was injected intravenously with $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$ dexmedetomidine within 10 min before anesthesia induction, and the control group ($n=56$) was injected with the same amount of normal saline during the same time period, and the patients in the two groups were subjected to general anesthesia. The hemodynamic indicators of heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), blood oxygen saturation (SpO_2) before anesthesia intubation (T0), at

基金项目:四川省卫生健康科研课题普及项目(19PJ210)

引用本文:周雪丹,张科,吴卫,等.麻醉诱导前给予右美托咪定对脊柱侧弯矫形术患者的影响[J].西部医学,2023,35(2):282-286,292. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 02. 025

10 min after intubation (T1), at 10 min before awakening (T2), during awakening (T3), at 5 min after awakening (T4) and at 10 min after deepening anesthesia, postoperative awakening time, awakening quality, incidence rate of agitation during awakening, analgesic effect [Visual Analogue Scale (VAS)] immediately after extubation and at 2 h, 6 h and 24 h after surgery, stress response [serum cortisol (Cor), aldosterone (ALD), blood glucose (Glu)] before anesthesia and at 2 h and 6 h after surgery and drug safety were compared between the two groups. **Results** There were statistical differences in group effect, time-point effect and interaction effect of between-group $\times$ time-point of HR and MAP ($P<0.05$), and the differences in HR and MAP at T3 and T4 in observation group were statistically significant ($P<0.05$). There were no statistical differences in the between-group effect, time-point effect and interaction effect of between-group $\times$ time-point of SpO₂ ($P>0.05$). The quality of awakening in observation group was significantly higher than that in control group ($P<0.05$), and the incidence rate of agitation during awakening was significantly lower than that in control group ($P<0.05$), and there was no statistical difference in the awakening time between the two groups ($P>0.05$). The differences in between-group effect, time-point effect and interaction effect of between-group $\times$ time-point of VAS score were statistically significant ($P<0.05$), and the difference at each time period within the groups was statistically significant ($P<0.05$), and the VAS score in observation group was significantly lower than that in control group at 2 h and 6 h after surgery ($P<0.05$). The between-group effect, time-point effect and interaction effect of levels of peripheral blood Cor, ALD and Glu were statistically different ($P<0.05$), and the levels at each time period within the groups were increased in turn ($P<0.05$), and the levels of Cor, ALD and Glu in peripheral blood in observation group at 2 h and 6 h after surgery were significantly higher than those in control group ($P<0.05$). The rate of adverse reaction was 5.26% in observation group and 8.93% in control group ($\chi^2=0.154$, $P=0.694$). **Conclusion** Dexmedetomidine before anesthesia induction in scoliosis correction surgery is beneficial to improving the intraoperative awakening quality, reducing the intraoperative hemodynamic fluctuations and improving the postoperative pain and stress response, with good application value.

【Key words】 Scoliosis; Dexmedetomidine; Awakening time; Analgesia; Hemodynamics; Stress response

脊柱侧弯是指脊柱的一个或数个节段向侧方弯曲超过 10°或伴有椎体旋转的脊柱畸形,好发于青春期,病因与长时间病态坐姿和缺乏运动有关,如不进行及时救治很可能影响患者呼吸、心脏功能,甚至压迫神经导致瘫痪^[1]。临床上常通过手术进行矫正,然脊柱侧弯矫形术手术时间长且创伤性较大,为避免造成脊髓永久性损伤,术中需严格监测脊髓功能^[2-3]。术中唤醒试验是判断脊柱手术中是否发生脊髓损伤的“金标准”,为及时准确地判断患者肢体运动功能,术中唤醒应尽量保证快速、平稳,若麻醉不足易引起苏醒期躁动、疼痛,若麻醉过深则可导致苏醒延迟,因而手术麻醉方案选择至关重要^[4-5]。右美托咪定是一种新型高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动药,具有较好的镇痛、镇静、维持血流动力学稳定效果,对呼吸抑制效果较弱,临床上常用于术中辅助镇静^[6]。研究^[7]发现,麻醉诱导前泵注右美托咪定有助于提高麻醉质量,促进术中血流动力学稳定。基于此,本研究探讨右美托咪定对脊柱侧弯矫形术患者术中唤醒质量、血流动力学变化及术后镇痛的影响,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月~2021 年 12 月于我院行脊柱侧弯矫形术的患者 113 例为研究对象。纳入标准:①经 X 线检查,脊柱侧方弯曲 $>10^\circ$ 。②符

合手术治疗指征。③美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I~II 级。④认知、沟通能力正常,可配合完成相关量表评估。排除标准:①严重肝肾功能障碍、高血压、心律失常、心脑血管疾病患者。②入组前 1 个月有安眠药、镇静药物服用史。③对本研究药物过敏者。将符合上述入选标准、排除标准的合格受试者,按 1:1 比例进行分组,通过运行 SPSS 20.0 统计软件得出随机数字,按照单双数分组,单数为对照组,双数为观察组。

样本量评估方法: $n_1 =$

$$\frac{[Z_{\alpha/2}\sqrt{p(1-p)(1+c/c)} + Z_{\beta}\sqrt{p_1+(1-p_1)+p_2(2-p_2)/c}]}{(p_1-p_2)^2}$$

根据样本量评估公式, n_1 为观察组样本含量。设定检验水准 $\alpha=0.05$, $\beta=0.10$, $Z_{\alpha/2}=1.96$, $Z_{\beta}=1.28$ 。设定观察组 $p_1=0.9$,对照组 $p_2=0.6$, $p=(p_1+p_2)/2=0.75$, c 为两样本含量的比值 $c=n_2/n_1=1$ 。计算可得 $n_1=n_2=42$,观察组 57 例,对照组 56 例。两组一般临床资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)(见表 1)。本研究经院方伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 方法 所有患者均于术前 1 d 进行唤醒试验训练,指导患者按照医生配合完成脚趾上下活动。术前 12 h 禁食禁水,入室后采用多参数心电监护仪(飞利浦,型号:GS20)常规监测血压、心率、血氧饱和度、呼

表 1 两组患者一般临床资料比较($n, \bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of general clinical data between the two groups

组别	n	性别		年龄(岁)	体质量(kg)	Cobb 角(°)	ASA 分级	
		男	女				I 级	II 级
观察组	57	31	26	18.33±2.25	51.23±4.12	37.41±4.62	3522	
对照组	56	34	22	19.12±2.58	50.47±4.51	38.35±4.33	30	26
t/χ^2		0.463		1.219	0.936	1.116	0.709	
P		0.496		0.225	0.352	0.267	0.400	

气末二氧化碳分压、脑电双频指数(BIS),观察组在麻醉诱导前 10 min 静脉泵注 0.8 $\mu\text{g/kg}$ 的盐酸右美托咪定(江苏恩华药业,国药准字:H20110086),对照组给予等量的生理盐水,并于 10 min 内注射完毕。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑(江苏恩华药业,国药准字:H10980025)0.1 mg/kg、瑞芬太尼(宜昌人福,国药准字:H20030199)1 $\mu\text{g/kg}$ 、丙泊酚(江苏恩华药业,国药准字:H20123138)2 mg/kg 及顺式阿曲库铵(江苏恒瑞医药,国药准字:H20060869)0.2 mg/kg。诱导结束后行气管插管通气,调节潮气量为 8~10 mL,呼吸频率为 12 次/min,术中维持 $P_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 为 35~40 mmHg。术中采用丙泊酚 1~2 mg/kg/h,瑞芬太尼 0.3 $\mu\text{g/kg/min}$,顺式阿曲库铵 6 $\mu\text{g/kg/min}$,在此基础上,观察组给予 0.2 $\mu\text{g/kg/h}$ 的盐酸右美托咪定,对照组给予等量的生理盐水,术中调整丙泊酚用量,使 BIS 值保持在 40~50 之间,若收缩压低于 80 mmHg 可静脉注射 5 mg 麻黄碱,心率低于 50 次/min 静脉注射 0.2 mg 阿托品。术中唤醒:唤醒前 20 min 停用顺式阿曲库铵,丙泊酚用量降至 1 $\mu\text{g/kg/h}$,在植入第一根固定棒时停用所有麻醉药物及机械通气,采用手控呼吸,不停用右美托咪定和生理盐水,待其恢复自主呼吸后每 30 s 呼唤一次患者姓名,并指导其按照指令完成握拳、双足脚趾上下活动,两组均不采用药物拮抗剂药物催醒等方式,记录停药到开始进行指令动作的时间,唤醒试验结束后恢复术中麻醉和机械通气。术毕送至麻醉恢复室,待患者呼吸恢复后拔除插管,观察 30 min 无碍后送至病房。

1.3 观察指标 ①对比两组麻醉插管前(T0)、插管后 10 min(T1)、唤醒前 10 min(T2)、唤醒即刻(T3)、唤醒后 5 min(T4)、加深麻醉后 10 min(T5)心率(Heart Rate,HR)、平均动脉压(Mean Arterial Pressure,MAP)、血氧饱和度(Oxygen saturation,SpO₂)。②唤醒时间、唤醒质量、唤醒后躁动发生率:记录唤醒动作开始至患者出现指令性动作所需时间。唤醒质量^[8]:I 级,患者听到呼唤并能根据指令做出相应的动作;II 级,患者听到唤醒时勉强睁眼,可根据指令做出相应的动作;III 级,患者听到呼唤突然睁眼,但不能

根据指令完成相应的动作;IV 级,患者听到呼唤突然睁眼并伴随明显躁动,危及固定的稳定性。苏醒期躁动采用苏醒期躁动量化评分表(Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale,PAED)进行评估,总分 14 分,将分值 ≥ 6 分这记录为躁动,统计两组患者唤醒后躁动发生情况。③镇痛效果:分别于拔管即刻、术后 2、6、24 h 采用视觉模拟评分法(Visual analogue scale,VAS)^[9]评估两组疼痛状况,共 10 分,0 分表示无痛,1~3 分表示轻微疼痛,4~6 分表示中度疼痛,7~10 分表示重度疼痛。④应激反应:分别采患者麻醉前、术后 2、6 h 外周血,4℃下离心分离血清,采用免疫沉淀法检测血清皮质醇(Cortisol,Cor)、醛固酮(Aldosterone,ALD)水平,采用电化学发光法检测血糖(Glucose,Glu)水平。⑤药物安全性评估:统计手术期间两组患者不良反应发生情况,其中术后患者有明显恶心呕吐、干呕者记录为恶心呕吐,伴有呼吸节律不规则、呼吸频率减慢等肺通气不足现象者记录为呼吸抑制。

1.4 统计学分析 采用 SAS 19.0 软件分析所得数据,性别、ASA 分级等计数资料以率(%)表示,组间对比进行 χ^2 检验,年龄、体质量、血气指标等计量资料使用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组多个时间点比较采用两因素方差分析,组内两两比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者血流动力学指标变化比较 观察组平均手术时间为(236.87 $\pm$ 13.53) min,术中出血量(572.63 $\pm$ 28.46) mL,术中及术后镇痛剂使用量(254.37 $\pm$ 18.52) μg ,术中输血量(348.38 $\pm$ 12.65) mL,含糖液体入量(221.49 $\pm$ 14.66) mL;对照组手术时间为(241.66 $\pm$ 14.31) min,术中出血量(581.32 $\pm$ 32.44) mL,镇痛剂使用量(252.66 $\pm$ 20.17) μg ,术中输血量(352.46 $\pm$ 14.57) mL,含糖液体入量(225.65 $\pm$ 15.37)mL,围手术期两组均无其他辅助镇痛方法,观察期内均无进食情况,上述指标组间对比差异均无统计学意义($P > 0.05$)。HR、MAP 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),观察组 T3、T4 时间段 HR、MAP 比较差异有统计学意义($P < 0.05$);SpO₂ 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 两组术中唤醒时间、唤醒质量、唤醒时躁动发生率比较 观察组唤醒质量显著高于对照组($P < 0.05$);唤醒时躁动发生率显著低于对照组($P < 0.05$);两组唤醒时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 2 两组血流动力学指标变化比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of hemodynamic indicators between the two groups

组别	<i>n</i>	时间	HR(bpm)	MAP(mmHg)	SpO ₂ (×10 ⁻²)
观察组	57	T0	81.21±4.51	92.44±4.22	98.26±2.44
		T1	80.73±4.62	91.37±4.51	98.13±2.65
		T2	80.21±4.32	91.83±4.76	97.86±2.01
		T3	82.19±3.78 ^①	93.42±5.24 ^①	97.95±2.26
		T4	83.12±3.63 ^①	94.79±5.17 ^①	98.16±2.21
		T5	81.22±4.17	92.31±4.69	98.33±2.55
对照组	56	T0	80.86±5.03	92.57±4.31	98.18±2.26
		T1	80.37±4.41	90.83±4.67	97.45±2.71
		T2	81.13±4.22	91.34±4.55	98.07±2.35
		T3	84.71±3.61	95.93±5.42	97.83±2.43
		T4	85.36±3.81	96.89±5.25	98.35±2.31
		T5	82.44±4.13	93.73±4.65	98.45±1.88
<i>F</i> _{组间} / <i>P</i> _{组间}			2.416,0.035	2.286,0.045	0.569,0.724
<i>F</i> _{时间} / <i>P</i> _{时间}			15.252,<0.001	16.496,<0.001	1.144,0.336
<i>F</i> _{交互} / <i>P</i> _{交互}			10.194,0.002	4.847,0.028	0.110,0.740

注:与对照组同时间点比较,① $P<0.05$

表 3 两组唤醒时间、唤醒质量、唤醒后躁动发生率比较($\bar{x} \pm s, n(\times 10^{-2})$)

Table 3 Comparison of awakening time, awakening quality and incidence rate of agitation after awakening between the two groups

组别	<i>n</i>	唤醒时间(min)	唤醒质量				唤醒时躁动
			I 级	II 级	III 级	IV 级	
观察组	57	10.13 $\pm$ 2.11	21(36.84)	24(42.11)	9(15.79)	3(5.26)	2(3.28)
对照组	56	10.53 $\pm$ 2.36	16(28.57)	14(25.00)	17(30.36)	9(16.07)	9(14.75)
<i>t</i> / χ^2		0.950		8.761			5.028
<i>P</i>		0.344		0.033			0.025

表 4 两组术后 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 4 Comparison of postoperative VAS score between the two groups

组别	<i>n</i>	VAS 评分			
		拔管即刻	术后 2 h	术后 6 h	术后 24 h
观察组	57	0.55 $\pm$ 0.11	3.51 $\pm$ 0.47 ^{①④}	4.11 $\pm$ 0.68 ^{①②④}	2.12 $\pm$ 0.32 ^{①②③}
对照组	56	0.62 $\pm$ 0.14	4.08 $\pm$ 0.55 ^{①④}	4.57 $\pm$ 0.53 ^{①②④}	2.23 $\pm$ 0.36 ^{①②③}
<i>F</i> _{组间} / <i>P</i> _{组间}			7.010, <0.001		
<i>F</i> _{时间} / <i>P</i> _{时间}			1681.230, <0.001		
<i>F</i> _{交互} / <i>P</i> _{交互}			71.297, <0.001		

注:与同组拔管即刻比较,① $P<0.05$;与同组术后 2 h 比较,② $P<0.05$;与同组术后 6 h 比较,③ $P<0.05$;与同时间点对照组比较,④ $P<0.05$

表 5 两组应激反应比较($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of stress response between the two groups

组别	<i>n</i>	时间	Cor(nmol/L)	ALD(ng/mL)	Glu(mmol/L)
观察组	57	麻醉前	352.45±42.13	0.13±0.03	4.13±0.42
		术后 2 h	423.66±48.51 ^{①③}	0.19±0.05 ^{①③}	4.86±0.44 ^{①③}
		术后 6 h	541.19±47.67 ^{①②③}	0.27±0.06 ^{①②③}	6.34±0.51 ^{①②③}
对照组	56	麻醉前	358.59±44.13	0.15±0.04	4.22±0.44
		术后 2 h	478.58±49.42 ^{①③}	0.24±0.06 ^{①③}	5.11±0.49 ^{①③}
		术后 6 h	653.28±48.83 ^{①②③}	0.38±0.08 ^{①②③}	7.05±0.61 ^{①②③}
<i>F</i> _{组间} / <i>P</i> _{组间}			36.187,<0.001	19.178,<0.001	12.242,<0.001
<i>F</i> _{时间} / <i>P</i> _{时间}			762.761,<0.001	316.290,<0.001	782.303,<0.001
<i>F</i> _{交互} / <i>P</i> _{交互}			128.596,<0.001	98.631,<0.001	43.426,<0.001

注:与同组麻醉诱导期比较,① $P<0.05$;与同组麻醉维持期比较,② $P<0.05$;与同时间点对照组比较,③ $P<0.05$

2.3 两组镇痛效果比较 VAS 评分组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组术后 VAS 评分均呈先增再减的趋势,且各时间段比较差异均有统计学意义($P<0.05$);观察组术后 2、6 h VAS 评分显著低于对照组($P<0.05$)。见表 4。

2.4 两组应激反应比较 Cor、ALD、Glu 组间、时间点、组间 $\times$ 时间点比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),组内各时间段内外周血 Cor、ALD、Glu 水平均依次递增($P<0.05$),且观察组术后 2、6 h 外周血 Cor、ALD、Glu 水平均显著高于对照组($P<0.05$),见表 5。

2.5 药物安全性评估 观察组不良反应率为 5.26% (2 例恶心呕吐,1 例呼吸抑制),对照组为 8.93% (3 例恶心呕吐,2 例呼吸抑制),两组不良反应率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.154, P=0.694$)。

3 讨论

脊柱侧弯可对青少年胸廓发育和心肺功能造成不良影响,当患者 Cobb 角达 45°且侧弯畸形呈进展性时需接受脊柱侧弯矫形术治疗,该手术难度大、耗时长、风险高,术中为避免脊髓损伤,需通过唤醒试验确认手术操作的安全性,但术中唤醒可诱发患者心血管不良事件,且少年儿童耐受性较差,应激反应强烈,麻醉中插管、术后拔管等操作引起的血流波动风险较高,若镇静不当可加大唤醒期间脊柱损伤和出血风险,因此需提高术中麻醉质量以确保手术过程平稳进行^[10-11]。

右美托咪定为强效 α_2 -肾上腺素受体激动剂,可通过作用于蓝斑核的选择性 α_2 -肾上腺素受体发挥镇痛、镇静效果,半衰期较短,经皮下或肌肉注射后可快速发挥镇静效果,终末消除半衰期约为 2 h,临床上常用于术前麻醉诱导^[12]。多项研究^[13-14]表明,盐酸右美托咪定可显著降低交感神经压力,抑制肾上腺素释放,进而降低外周交感神经兴奋性,同时其还可增加左心室冠状动脉血流,以降低血流动力学波动。研究^[15]发现,快速给予盐酸右美托咪定可引起反射性心率降低、血压升高,而延长给药时间可降低不良心血管事件发生率。为确保镇静效果且降低全麻诱导后

血压骤降及插管拔管时血流动力学波动,本研究观察组将盐酸右美托咪定泵注剂量调整为 $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$,泵注时间为 10 min,可保证麻醉诱导平稳过度,本研究结果表明,在麻醉诱导 T0-T1 时间段内,两组 HR、MAP、 SpO_2 均较为稳定,说明术前给予右美托咪定辅助诱导麻醉可保证血流动力学稳定。

术中唤醒试验是确保手术顺利进行的关键,其不仅要求患者做到快速苏醒且完成动作指令,还强调苏醒过程尽量平稳,避免出现躁动及对术中体位保持造成影响^[16-17],本研究结果中,两组患者属性时间比较差异无统计学意义,说明两种麻醉方案形成的麻醉深度相似,但观察组患者唤醒质量更高,唤醒后躁动发生率更低,提示麻醉诱导前给予右美托咪定更有利于被唤醒;在血流动力学方面,本研究发现,被唤醒期间(T3、T4)观察组血流动力学波动更小,说明右美托咪定镇静效果可满足平稳唤醒要求,分析其原因,右美托咪定的镇静作用不在脑皮质,因而不产生呼吸抑制,其产生的镇静作用类似于正常睡眠,患者可被唤醒,故其安全性优于其他镇静剂^[18]。

研究^[19]表明,右美托咪定可通过直接作用于外周神经、脊髓及以上水平各部位,抑制疼痛信号传递,同时经蓝斑核 α_2 位反向调节去甲肾上腺素及其炎性介质的释放,抑制脊髓后角伤害性刺激传递,进而发挥镇痛、降低应激作用。刘倩等^[20]发现,右美托咪定辅助进行的多模式镇痛可改善脊柱侧弯畸形患者的苏醒质量,减轻术中血流动力学波动;胡丽君等^[21]证实,右美托咪定复合丙泊酚与舒芬太尼麻醉镇痛效果良好,可有效降低寒颤发生率且不对苏醒造成影响。本研究结果中,观察组疏术后 2、6 h 镇痛效果均优于对照组,与上述研究结果一致。研究^[22]发现,插管和苏醒时常伴随交感神经兴奋和应激反应激活,血糖水平升高。Cor 又称为应激激素,由肾上腺素分泌,在应激反应下呈高表达^[23]。ALD 为肾素-血管紧张素系统的一部分,主要用于调节血压,维持血液动力学稳定^[24]。本研究中,与麻醉前相比,术后 2 h、6 h 外周血 Cor、ALD、Glu 水平均显著升高,提示创伤性手术可引起患者术后应激反应,而观察组应激反应指标水平显著低于对照组则是与盐酸右美托咪定相关,其通过降低交感神经压力,抑制肾上腺素释放,进而抑制外周交感神经兴奋,降低术中应激反应。药物安全性方面,两组不良反应发生率无显著性差异,表明术前采用右美托咪定辅助镇静相对安全有效。

4 结论

本研究结果提示,脊柱侧弯矫形术麻醉诱导前给予右美托咪定有利于提高术中唤醒质量,降低术中血

流动力学波动,改善术后疼痛及应激反应,具有良好的应用价值。

【参考文献】

- [1] HARDACKER D M, MYUNG K S, HARDACKER K D, *et al.* Acute onset of central diabetes insipidus during adolescent idiopathic scoliosis surgery[J]. *Spine Deform*, 2021,9(1):293-295.
- [2] FAN Y, TO MKT, YEUNG EHK, *et al.* Does curve pattern impact on the effects of physiotherapeutic scoliosis specific exercises on Cobb angles of participants with adolescent idiopathic scoliosis: A prospective clinical trial with two years follow-up[J]. *PLoS One*, 2021,16(1):e0245829.
- [3] BUELL T J, SMITH J S, SHAFFREY C I, *et al.* Operative Treatment of Severe Scoliosis in Symptomatic Adults: Multi-center Assessment of Outcomes and Complications With Minimum 2-Year Follow-up[J]. *Neurosurgery*, 2021,89(6):1012-1026.
- [4] 张晓栋,丁海涛,赵洪亮,等.右美托咪定用于脊柱内镜下椎间盘摘除术病人镇静镇痛的剂量探讨[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019,25(12):909-912.
- [5] 张瑜玲,陈璐莹,姜梦婷,等.超声辅助定位在老年脊柱侧弯髋部骨折患者腰-硬联合麻醉中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021,37(3):277-281.
- [6] NADUVANAHALLI VIVEKANANDASWAMY A, PRASAD SHETTY A, MUGESH KANNA R, *et al.* An analysis of the safety and efficacy of dexmedetomidine in posterior spinal fusion surgery for adolescent idiopathic scoliosis: a prospective randomized study[J]. *Eur Spine J*, 2021,30(3):698-705.
- [7] 秦艳平,李泽,谭登武.右美托咪定复合椎旁神经阻滞麻醉对先天性脊柱侧弯患儿围术期及术后认知功能的影响[J]. *国际检验医学杂志*, 2020,41(S1):101-105.
- [8] 王秋兰,吴进,林达生,等.双侧竖脊肌平面阻滞对全麻胸腰椎脊柱侧弯畸形患者术中唤醒质量的改良效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2019,39(8):966-969.
- [9] 杨向荣,梁华,周建明,等.超前镇痛联合静脉快通道麻醉对老年脊柱手术患者复苏质量的影响[J]. *西北国防医学杂志*, 2017,38(6):387-390.
- [10] ALOMAR M A, ALGHAMDI O S, ALGHAFEEES M A, *et al.* Clinical Application of a Two-Step Percutaneous Nephrolithotomy in a Patient With Severe Kyphoscoliosis and a Malrotated Kidney[J]. *Cureus*, 2021,13(8):e17340.
- [11] EBERMEYER E, VIALLE R, LANGLAIS T, *et al.* Effect of curve location on the severity index for adolescent idiopathic scoliosis: a longitudinal cohort study[J]. *Eur Radiol*, 2021,31(11):8488-8497.
- [12] TSAOUSI G G, POURZITAKI C, ALOISIO S, *et al.* Dexmedetomidine as a sedative and analgesic adjuvant in spine surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Eur J Clin Pharmacol*, 2018,74(11):1377-1389.
- [13] WANG Q, LI H, WEI S, *et al.* Dexmedetomidine Added to Ropivacaine for Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block Prolongs Analgesia Duration and Reduces Perioperative Opioid Consumption After Thoracotomy: A Randomized, Controlled Clinical Study[J]. *Clin J Pain*, 2021,38(1):8-14.

- [8] 郝辉,万娅敏,高剑波.一站式 CT 灌注成像联合增强扫描用于胰腺神经内分泌肿瘤[J].中国医学影像技术,2020,36(1):91-95.
- [9] 邓锡佳,刘爱连,刘静红,等.宽体探测器 CT 胰腺轴位灌注“一站式”成像的可行性[J].中国医学影像技术,2017,33(6):938-943.
- [10] YAMAMIYA A, KITAMURA K, YOSHIDA H, *et al.* Prediction of the progression of walled-off necrosis in patients with acute pancreatitis on whole pancreatic perfusion CT[J]. J Hepatobiliary Pancreat, 2020, 27(10):739-746.
- [11] PAMIES-GUILABERT J, DEL VAL ANTONANA A, COL-LADO JJ, *et al.* Pancreatic necrosis volume - A new imaging biomarker of acute pancreatitis severity[J]. Eur J Radiol, 2020, 130:109193.
- [12] 覃岭,赵微,何峰,等.介入栓塞治疗重症急性胰腺炎伴假性动脉瘤破裂出血[J].西部医学,2021,33(7):1005-1009,1015.
- [13] 马晓璇,时惠平.CT 灌注成像用于胰腺癌研究进展[J].中国医学影像技术,2020,36(7):1101-1104.
- [14] 陈昉铭,吴文娟,张雷,等.多排螺旋 CT 检查多种成像技术联合血管侵犯三级评价法在胰腺癌术前评估中的应用价值[J].中华消化外科杂志,2018,17(7):752-758.
- [15] 李娟,陈新月,徐凯,等.灌注 CT 诊断胰岛素瘤最佳融合期相数目[J].中国医学科学院学报,2021,43(1):47-52.
- [16] 梁冬云,曾蒙苏,吴东,等.肝硬化 640 层 CT 肝灌注容积扫描肝血管成像的临床应用研究[J].放射学实践,2016,31(12):1205-1209.
- [17] LI P, DENG W, XUE H, *et al.* Weight-adapted ultra-low-dose pancreatic perfusion CT: radiation dose, image quality, and perfusion parameters [J]. Abdom Radiol (NY), 2019, 44(6):2196-2204.
- [18] 余鑫,陆泓宇,郑兴菊,等.第 3 代双源 CT 低剂量胰腺 CT 灌注成像初探[J].放射学实践,2019,34(5):518-524.
- [19] KALARAKIS G, PERISINAKIS K, AKOUMIANAKIS E, *et al.* CT liver perfusion in patients with hepatocellular carcinoma: can we modify acquisition protocol to reduce patient exposure? [J]. Eur Radiol, 2021, 31(3):1410-1419.
- [20] 卞佳,姜兴岳,殷志杰,等.双源 CT 降低时间分辨率对灌注图像影响的研究[J].中国医学计算机成像杂志,2012,18(6):553-556.

(收稿日期:2021-12-23;修回日期:2022-03-30;编辑:王小菊)

(上接第 286 页)

- [14] TAYLAN S B, BARISKANER H. Effects of dexmedetomidine and dexketoprofen on the conduction block of rat sciatic nerve [J]. Neural Regen Res, 2020, 15(5):929-935.
- [15] VANHAUWAERT D J, COUVREUR T, VANDEBROEK A, *et al.* Conscious Sedation Using Dexmedetomidine During Surgical Paddle Lead Placement Improves Outcome in Spinal Cord Stimulation: A Case Series of 25 Consecutive Patients[J]. Neuromodulation, 2021, 24(8):1347-1350.
- [16] 张健,涂青,钱江,等.右美托咪定用于脊柱手术中唤醒试验:一项基于随机、安慰剂对照试验的 Meta 分析[J].国际麻醉学与复苏杂志,2019,40(10):944-950.
- [17] 李亚明,李学婷.瑞芬太尼复合吸入不同浓度七氟烷对脊柱侧弯矫正术中唤醒试验的影响[J].中国校医,2019,33(8):613-615.
- [18] ZHAO J, LIAO C, WU Q, *et al.* Evaluation of ropivacaine combined with dexmedetomidine versus ropivacaine alone for epidural anesthesia: A meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(14):e25272.
- [19] LI J, LI Y, HUANG Z. Effect of dexmedetomidine on analgesia and sedation of sufentanil during anesthesia induction period of gynecological surgery[J]. Pak J Pharm Sci, 2020, 33(1):429-432.
- [20] 刘倩,祖翠华.右美托咪定联合羟考酮多模式镇痛在脊柱侧弯矫正术中的应用价值[J].现代中西医结合杂志,2019,28(35):3956-3959.
- [21] 胡丽君,吴瑶,孙玉娥,等.右美托咪定复合丙泊酚与舒芬太尼麻醉在脊柱侧弯矫正术后应用价值分析[J].临床军医杂志,2020,48(4):411-412.
- [22] 张琦,张修德.右美托咪定对老年腹部手术患者血流动力学、应激反应以及苏醒质量的影响[J].中国现代普通外科进展,2021,24(8):657-659.
- [23] 何旭秀,曲宁,范文娟.纳布啡联合舒芬太尼对西宁地区老年髋关节置换术患者围术期应激反应和苏醒期躁动的影响[J].川北医学院学报,2022,37(1):67-70.
- [24] 邓雪峰,常其敏,朱延浩.舒芬太尼联合盐酸右美托咪定对脊椎手术术后应激反应的影响[J].中国临床药理学杂志,2019,35(17):1851-1853,1857.

(收稿日期:2022-02-25;修回日期:2022-04-11;编辑:王小菊)