

# 右美托咪定对颈椎手术患者神经元损伤指标、炎性因子及脊髓功能的影响

唐松江\*,王凌浩(贵阳中医学院第一附属医院麻醉科,贵阳 550001)

中图分类号 R614.2 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)10-1388-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.10.23

**摘要** 目的:考察右美托咪定对颈椎手术患者神经元损伤指标、炎性因子及脊髓功能的影响。方法:选取2015年5月—2017年11月于我院行全麻颈椎手术的患者112例,按随机数字表法分为对照组和右美托咪定组,各56例。两组患者均采用全凭静脉麻醉方式进行麻醉维持;右美托咪定组患者于麻醉维持前静脉泵注盐酸右美托咪定注射液负荷剂量 $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$ ,泵注时间 $>10 \text{ min}$ ,随后以 $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 的速度持续泵注直至手术前 $30 \text{ min}$ 。观察两组患者麻醉诱导前( $T_0$ )、手术结束后 $1 \text{ h}$ ( $T_1$ )、手术结束后 $1 \text{ d}$ ( $T_2$ )、手术结束后 $7 \text{ d}$ ( $T_3$ )的神经元损伤指标[神经胶质纤维酸性蛋白(GFAP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)、基质金属蛋白酶9(MMP-9)]和血清炎性因子[肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素6(IL-6)、IL-10]水平,术前及术后第7天的颈椎日本矫形科学学会(JOA)评分以及术后第1、7天的视觉模拟量表(VAS)评分,并记录不良反应发生情况。结果:两组各有3例患者脱落,各有53例完成本研究。 $T_0$ 时点,两组患者神经元损伤指标和血清炎性因子水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ); $T_1\sim T_3$ 时点,两组患者上述指标均显著高于 $T_0$ 时点,且右美托咪定组患者GFAP、NSE、MMP-9、TNF- $\alpha$ 、IL-6水平显著低于对照组,IL-10水平显著高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术前或术后第1天,两组患者JOA评分及VAS评分比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );术后第7天,两组患者JOA评分显著升高,VAS评分显著降低,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),但组间比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者均未见明显不良反应发生。结论:在麻醉维持前加用右美托咪定可改善颈椎手术患者的血清炎性因子水平,并一定程度地减轻患者脊髓和神经元损伤,同时不影响用药的安全性。

**关键词** 右美托咪定;颈椎手术;神经元;脊髓;损伤;炎性因子

## Effects of Dexmedetomidine on Neuron Injury Indexes, Inflammatory Factors and Spinal Cord Function of Cervical Operation Patients

TANG Songjiang, WANG Linghao (Dept. of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Guiyang College of TCM, Guiyang 550001, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE:** To investigate the effects of dexmedetomidine on neuron injury indexes, inflammatory factors and spinal cord function of cervical operation patients. **METHODS:** Totally of 112 patients underwent cervical operation of general anesthesia in our hospital during May 2015 to Nov. 2017 were divided into control group and dexmedetomidine group according to random number table, with 56 cases in each group. Anesthesia of both groups was totally maintained by intravenous anesthesia. Dexmedetomidine group was given intravenous infusion of Dexmeimidine hydrochloride injection with loading dose of  $0.8 \mu\text{g}/\text{kg}$  and injection time of more than  $10 \text{ min}$  before anesthesia maintenance, and then was continuously pumped to  $30 \text{ min}$  before operation at the rate of  $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ . The levels of neuron injury indexes (GFAP, NSE, MMP-9) and inflammatory factors (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-10) of 2 groups were observed before anesthesia induction ( $T_0$ ),  $1 \text{ h}$  after operation ( $T_1$ ),  $1 \text{ d}$  after operation ( $T_2$ ),  $7 \text{ d}$  after operation ( $T_3$ ). Japanese Orthopedics Academy (JOA) scores of cervical vertebra were observed in 2 groups before operation and  $7 \text{ d}$  after operation, and VAS scores were also observed in 2 groups  $1 \text{ d}$  and  $7 \text{ d}$  after operation. The occurrence of ADR was recorded. **RESULTS:** Each 3 patients of 2 groups withdrew from the study, and each 53 patients of 2 groups completed the study. There was no statistical significance in neuron injury indexes or serum levels of inflammatory factors between 2 groups at  $T_0$  ( $P>0.05$ ). At  $T_1\sim T_3$ , above indexes of both groups were significantly higher than at  $T_0$ ; the levels of GFAP, NSE, MMP-9, TNF- $\alpha$  and IL-6 in dexmedetomidine group were significantly lower than control group, while the level of IL-10 was significantly higher than control group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). There was no statistical significance in JOA score or VAS score between 2 groups before operation or  $1 \text{ d}$  after operation ( $P>0.05$ ). Seven days after operation, JOA scores of 2 groups were increased significantly, while VAS scores were decreased significantly, with statistical significance ( $P<0.05$ ); but there was no statistical significance between 2 groups ( $P>0.05$ ). No obvious ADR was found in 2 groups. **CONCLUSIONS:** Additional use of dexmedetomidine before anesthesia maintenance can improve the serum levels of inflammatory factors in cervical operation patients, and relieve neuron spinal cord and injury to certain extent, but would not influence the safety of drug use.

\* 副主任医师。研究方向:器官保护。电话:0851-85638384。E-mail:214459348@qq.com

**KEYWORDS** Dexmedetomidine; Cervical operation; Neuron; Spinal cord; Injury; Inflammatory factor

脊柱病变可显著影响机体感觉、运动及自主神经功能,导致患者生活质量显著下降<sup>[1]</sup>。随着脊柱外科手术水平的提高以及内固定器械的快速发展,以手术治疗为主的综合治疗方案已逐渐成为脊柱病变的主流治疗手段,脊柱外科手术量逐年增加<sup>[1]</sup>。术前机械压迫等因素可引起脊髓和神经元缺血缺氧损伤,而术中机械牵拉、减压、内固定器械与自体骨的植入等可进一步加重这一损伤,严重影响手术的效果及患者的远期预后,故脊柱外科手术中脊髓功能的监测及保护显得尤为重要<sup>[2]</sup>。右美托咪定是一种新型的咪唑类衍生物,为高选择性 $\alpha_2$ 肾上腺素受体激动药,具有显著的抗焦虑、镇痛、镇静、阻滞交感神经等作用,已被逐渐应用于各类型外科手术的麻醉过程<sup>[3-4]</sup>。近年来研究显示,右美托咪定可抑制脊髓环核苷酸门控的阳离子通道(HCN),调节患者的免疫系统、氧化应激系统及细胞因子水平等,进而发挥抗炎、抑制细胞凋亡、抗缺血再灌注损伤等作用<sup>[5-6]</sup>。本研究通过探讨右美托咪定对颈椎手术患者神经元损伤指标、炎症因子及脊髓功能的影响,评价其在颈椎手术中的应用价值,以期为脊柱外科手术麻醉提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入、排除与脱落标准

纳入标准:(1)年龄>18岁;(2)既往无癫痫及精神

病史;(3)既往无酒精和药物滥用史;(4)近期未使用过 $\alpha_2$ 肾上腺素受体激动药;(5)于全麻下行颈椎手术,包括颈前路分节段减压植骨融合术、颈椎前路钛网植骨联合带锁钢板固定术、颈椎肿瘤切除术等。

排除标准:(1)合并严重心力衰竭、心律失常、心肌炎等疾病而不能耐受全身麻醉者;(2)对右美托咪定等麻醉药物严重过敏者;(3)既往存在颅脑或脊髓损伤,合并不全瘫或全瘫者;(4)四肢存在残疾或功能障碍者;(5)严重肝肾功能不全者;(6)伴有糖尿病或糖耐量异常者;(7)严重贫血者;(8)妊娠期或哺乳期妇女。

脱落标准:(1)依从性较差,不配合本研究者;(2)中途退出本研究者;(3)中途转院者;(4)病情严重术后1周内死亡者;(5)出院后失联者。

### 1.2 研究对象

选取2015年5月—2017年11月在我院行全麻颈椎手术的患者112例,采用随机数字表法将患者分为对照组和右美托咪定组,各56例。两组患者的性别、年龄、体质指数(BMI)、美国麻醉医师协会(ASA)分级、原发疾病、手术时间、术中出血量、补液量、尿量等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,详见表1。本研究方案经医院医学伦理委员会审核通过,所有患者或其家属均知情同意并签署了知情同意书。

表1 两组患者一般资料比较

Tab 1 Comparison of general information of patients between 2 groups

| 组别     | n  | 男性/女性, 例 | 年龄( $\bar{x}\pm s$ ), 岁 | BMI( $\bar{x}\pm s$ ), kg/m <sup>2</sup> | ASA 分级 II/III级, 例 | 原发疾病, 例 |      |     | 手术时间 ( $\bar{x}\pm s$ ), min | 术中出血量 ( $\bar{x}\pm s$ ), mL | 补液量( $\bar{x}\pm s$ ), mL | 尿量( $\bar{x}\pm s$ ), mL |
|--------|----|----------|-------------------------|--|-------------------|---------|------|-----|------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|        |    |          |                         |  |                   | 颈椎骨折    | 颈椎肿瘤 | 颈椎病 |                              |                              |                           |                          |
| 对照组    | 56 | 31/25    | 48.7±13.7               | 23.8±5.2                                 | 35/21             | 14      | 11   | 31  | 139.3±40.8                   | 168.4±48.3                   | 1 487.8±405.3             | 696.5±133.4              |
| 右美托咪定组 | 56 | 36/20    | 47.3±14.5               | 22.1±4.3                                 | 38/18             | 13      | 10   | 33  | 146.8±32.5                   | 175.5±55.7                   | 1 527.7±337.6             | 715.7±154.4              |

### 1.3 治疗方法

1.3.1 术前准备 所有患者术前均常规禁食、禁饮,并于术前0.5 h内肌内注射盐酸戊乙奎醚注射液(成都力思特制药股份有限公司,批准文号:国药准字H20020606,规格:1 mL:1 mg)0.5 mg/kg;入室后行呼吸、心率、血氧饱和度等生命体征常规监测,开放静脉通道并滴注乳酸钠林格注射液(四川科伦药业股份有限公司,批准文号:国药准字H20055488,规格:500 mL),面罩吸氧,于局麻下行桡动脉穿刺置管以直接监测动脉压,并静脉注射咪唑啉注射液(江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H20031037,规格:2 mL:2 mg)0.05 mg/kg+依托咪酯乳状注射液(江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H20020511,规格:10 mL:20 mg)0.3 mg/kg+注射用顺苯磺酸阿曲库铵[江苏恒瑞医药股份有限公司,批准文号:国药准字H20060869,规格:10 mg(按C<sub>53</sub>H<sub>72</sub>N<sub>2</sub>O<sub>12</sub>计)]0.15 mg/kg;待患者下颌松弛后行气管插管并连接麻醉机,采用容量控制模式,氧流量为2 L/min,潮气量为8~10 mL/kg,呼气末二氧化碳分压为35~45 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),呼吸频率调整为13次/min左右。

1.3.2 麻醉维持 两组患者均采用全凭静脉麻醉方式

进行麻醉维持:以0.2 mg/(kg·h)的速度输注注射用顺苯磺酸阿曲库铵,靶控输注丙泊酚注射液(瑞典 Fresenius Kabi AB公司,注册证号:J20070378,规格:20 mL:0.2 g)+注射用盐酸瑞芬太尼[宜昌人福药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20030200,规格:5 mg(按C<sub>20</sub>H<sub>28</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>计)],两者输注速度分别为4~8 mg/(kg·min)、0.1~0.2  $\mu$ g/(kg·min)。右美托咪定组患者于麻醉维持前静脉泵注盐酸右美托咪定注射液[江苏恒瑞医药股份有限公司,批准文号:国药准字H20090248,规格:2 mL:200  $\mu$ g(按右美托咪定计)]负荷剂量0.8  $\mu$ g/kg,泵注时间>10 min,随后以0.4  $\mu$ g/(kg·h)的速度持续泵注直至手术前30 min;对照组患者不给予盐酸右美托咪定注射液。术中观察两组患者脑电双频指数(BIS)和血流动力学变化,评估其麻醉深度并相应地调整麻醉药物剂量。

### 1.4 观察指标

1.4.1 神经元损伤指标及血清炎症因子水平 观察两组患者麻醉诱导前(T<sub>0</sub>)、手术结束后1 h(T<sub>1</sub>)、手术结束后1 d(T<sub>2</sub>)、手术结束后7 d(T<sub>3</sub>)的神经胶质纤维酸性蛋白(GFAP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)、基质金属蛋白酶9(MMP-9),采用酶联免疫吸附测定法(ELISA)检测,试剂盒均由上海拜力生物科技有限公司和上海百蕊

生物科技有限公司提供;观察两组患者T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>时点的血清肿瘤坏死因子α(TNF-α)、白细胞介素6(IL-6)、IL-10水平,采用ELISA法检测,试剂盒均由上海易利生物科技有限公司提供。

1.4.2 脊髓功能和疼痛评估 观察两组患者术前及术后第7天的颈椎日本矫形科学学会(JOA)评分;JOA评分涉及运动功能、感觉功能及膀胱功能的评估,满分17分,评分越低,表明患者脊髓功能越差<sup>[7]</sup>。观察患者术后第1、7天的视觉模拟量表(VAS)评分:依据患者的疼痛程度进行评分,满分10分,评分越高,表明其疼痛程度越严重<sup>[8]</sup>。

1.4.3 不良反应 观察两组患者麻醉过程中不良反应的发生情况。

## 1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 $t$ 检验或方差分析;计数资料以例数或率表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 脱落情况

对照组患者中有2例因中途转院、1例因不愿意行血清学检查而退出;右美托咪定组患者中有3例因出院后失联而退出。两组各有53例完成本研究。

### 2.2 两组患者不同时点神经元损伤指标比较

T<sub>0</sub>时点,两组患者血清GFAP、NSE、MMP-9水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点,两组患者血清GFAP、NSE、MMP-9水平均显著高于T<sub>0</sub>时点,且右美托咪定组显著低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),详见表2。

表2 两组患者不同时点神经元损伤指标比较( $\bar{x} \pm s$ , ng/mL)

Tab 2 Comparison of neuron injury indexes between 2 groups at different time points( $\bar{x} \pm s$ , ng/mL)

| 组别     | n  | 时点             | GFAP        | NSE        | MMP-9       |
|--------|----|----------------|-------------|------------|-------------|
| 对照组    | 53 | T <sub>0</sub> | 0.31±0.14   | 8.6±1.5    | 55.5±10.2   |
|        |    | T <sub>1</sub> | 0.82±0.16*  | 16.7±5.1*  | 102.8±12.5* |
|        |    | T <sub>2</sub> | 0.79±0.18*  | 15.6±3.5*  | 97.6±9.5*   |
|        |    | T <sub>3</sub> | 0.69±0.13*  | 11.2±2.8*  | 78.8±10.8*  |
| 右美托咪定组 | 53 | T <sub>0</sub> | 0.34±0.12   | 8.3±1.8    | 53.2±11.4   |
|        |    | T <sub>1</sub> | 0.55±0.15** | 13.3±4.2** | 93.4±10.3** |
|        |    | T <sub>2</sub> | 0.53±0.11** | 11.3±4.2** | 85.2±12.4** |
|        |    | T <sub>3</sub> | 0.42±0.15** | 9.0±1.9**  | 69.3±11.2** |

注:与T<sub>0</sub>时点比较,\* $P < 0.05$ ;与对照组比较,\*\* $P < 0.05$

Note:vs. at T<sub>0</sub>,\* $P < 0.05$ ; vs. control group,\*\* $P < 0.05$

### 2.3 两组患者不同时点血清炎性因子水平比较

T<sub>0</sub>时点,两组患者血清TNF-α、IL-6、IL-10水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点,两组患者血清TNF-α、IL-6、IL-10水平均显著高于T<sub>0</sub>时点,且右美托咪定组TNF-α、IL-6水平显著低于对照组,IL-10水平显著高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),详见表3。

表3 两组患者不同时点血清炎性因子水平比较( $\bar{x} \pm s$ , ng/L)

Tab 3 Comparison of serum levels of inflammatory factors between 2 groups at different time points( $\bar{x} \pm s$ , ng/L)

| 组别     | n  | 时点             | TNF-α       | IL-6       | IL-10       |
|--------|----|----------------|-------------|------------|-------------|
| 对照组    | 53 | T <sub>0</sub> | 21.2±10.8   | 8.0±1.8    | 15.0±4.7    |
|        |    | T <sub>1</sub> | 48.2±15.8*  | 14.5±2.5*  | 42.6±12.8*  |
|        |    | T <sub>2</sub> | 45.6±13.2*  | 13.6±2.3*  | 37.8±16.4*  |
|        |    | T <sub>3</sub> | 38.6±10.5*  | 11.9±2.5*  | 30.8±10.6*  |
| 右美托咪定组 | 53 | T <sub>0</sub> | 20.4±9.3    | 8.1±1.4    | 13.8±5.8    |
|        |    | T <sub>1</sub> | 37.5±12.7** | 10.8±2.1** | 65.4±15.5** |
|        |    | T <sub>2</sub> | 35.2±11.6** | 9.7±2.2**  | 55.6±17.2** |
|        |    | T <sub>3</sub> | 29.4±9.7**  | 9.3±1.3**  | 41.4±11.3** |

注:与T<sub>0</sub>时点比较,\* $P < 0.05$ ;与对照组比较,\*\* $P < 0.05$

Note:vs. at T<sub>0</sub>,\* $P < 0.05$ ; vs. control group,\*\* $P < 0.05$

### 2.4 两组患者JOA评分和VAS评分比较

术前,两组患者JOA评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后第7天,两组患者JOA评分均显著升高,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),但组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后第1天,两组患者VAS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后第7天,两组患者VAS评分均显著降低,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),但组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),详见表4。

表4 两组患者JOA评分和VAS评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Tab 4 Comparison of JOA scores and VAS scores between 2 groups( $\bar{x} \pm s$ , score)

| 组别     | n  | JOA评分    |           | VAS评分   |          |
|--------|----|----------|-----------|---------|----------|
|        |    | 术前       | 术后第7天     | 术后第1天   | 术后第7天    |
| 对照组    | 53 | 11.6±4.3 | 13.9±3.6* | 7.0±1.3 | 4.4±1.6* |
| 右美托咪定组 | 53 | 11.3±3.8 | 14.5±3.5* | 7.4±1.5 | 4.1±1.3* |

注:与术前比较,\* $P < 0.05$ ;与术后第1天比较,\*\* $P < 0.05$

Note:vs. before surgery,\* $P < 0.05$ ; vs. 1 d after surgery,\*\* $P < 0.05$

### 2.5 不良反应

两组患者在麻醉过程中均未见明显不良反应发生。

## 3 讨论

脊柱病变具有复杂性和多样性的特点,研究显示约10%~25%的脊柱损伤患者伴有不同程度的脊髓及神经元损伤,其中颈椎脊髓及神经元损伤的发生率高达40%<sup>[9]</sup>。脊髓及神经元对周围微环境变化较为敏感,颈椎手术前枕颌带牵引或颅骨牵引以及术中颈髓减压、骨折复位、内固定装置置入等操作均可直接导致脊髓及神经元的机械性损伤<sup>[2-9]</sup>;同时,脊髓周围血管内皮细胞可因机械牵拉、缺血再灌注等因素受到损伤,使得微血管壁通透性增强,诱发脊髓组织水肿;此外,血-脊髓屏障的开放导致中性粒细胞、淋巴细胞等炎症细胞浸润至脊髓神经周围,造成局部氧自由基的大量释放,进一步对脊髓及神经元的传导功能造成损害<sup>[10]</sup>。相关研究显示,右美托咪定可减轻心肌、脑组织缺血再灌注损伤,降低心肌缺血、心动过速、术后认知功能障碍的发生率,其可能的作用机制包括提高脑组织超氧化物歧化酶(SOD)和过氧化氢酶(CAT)水平,降低血清炎性因子、一氧化

氮、丙二醛(MDA)水平,抑制儿茶酚胺的释放,改善局部组织血供,降低谷氨酸兴奋性毒性等<sup>[11-12]</sup>,然而目前关于右美托咪定对脊髓损伤的保护作用的相关报道仍较少。

GFAP是星形胶质细胞活化的标志性骨架蛋白,与血-脊髓屏障的完整性及神经髓鞘的形成密切相关,可有效反映神经系统的损伤程度;当脊髓神经系统受损时,星形胶质细胞增生肥大,脑脊液及血清GFAP水平将显著上升<sup>[13]</sup>。NSE是神经内分泌细胞及神经元参与糖酵解途径的关键酶;当神经系统受损时,胞质内的NSE可通过血脑屏障大量释放入血,造成血清NSE水平变化,且与脊髓损伤程度呈正相关<sup>[14]</sup>。MMP-9是由单核巨噬细胞、中性粒细胞等合成的蛋白酶,可降解细胞外基质,提高血管内皮通透性,加重脊髓水肿和炎性损伤<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,两组患者T<sub>0</sub>时点血清GFAP、NSE、MMP-9水平比较,差异均无统计学意义;术后T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点,两组患者上述指标水平均较T<sub>0</sub>时点显著升高,但右美托咪定组显著低于同时点的对照组患者。这表明颈椎手术可造成一定程度的脊髓和神经元的损伤,但与对照组比较,右美托咪定可减轻颈椎手术患者脊髓和神经元的继发性损伤。

TNF- $\alpha$ 和IL-6是导致创伤后微血管损伤的重要炎症因子,可促进中性粒细胞的黏附和激活,引起炎症损伤级联反应,诱发脊髓神经缺血缺氧、水肿、发炎等恶性循环;IL-10是由单核巨噬细胞、Th2细胞、活化的B细胞等释放的多功能负性调节因子,具有拮抗炎性因子、下调炎症反应的作用<sup>[16]</sup>。本研究结果显示,T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点,两组患者血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-10水平均显著高于T<sub>0</sub>时点,这主要是由于手术刺激可提高机体的应激水平,导致血清炎症因子水平有所提高;右美托咪定组患者T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点TNF- $\alpha$ 、IL-6水平显著低于对照组,IL-10水平显著高于对照组,这表明右美托咪定可显著减轻颈椎手术患者机体炎症水平,提高抗炎水平,进而减轻脊髓神经的炎性损伤。

本研究结果还显示,两组患者术后JOA评分和VAS评分虽显著降低,但组间比较差异均无统计学意义。这可能与颈椎手术后脊髓和神经元功能恢复的影响因素较多、本研究时间较短等有关,提示右美托咪定对脊髓功能的远期影响仍需进一步观察。两组患者在麻醉过程中均未见明显不良反应发生,提示右美托咪定的使用并未影响用药的安全性。

综上所述,在麻醉维持前加用右美托咪定可改善颈椎手术患者的血清炎症因子水平,并一定程度地减轻患者脊髓和神经元损伤,同时未增加不良反应的发生。但由于本研究样本量较小,且未对所有患者进行长期跟踪随访,故本文结论仍需大样本、高质量、多中心的随机对照试验加以证实。

## 参考文献

[1] 田伟. 脊柱骨折手术治疗的进展[J]. 中华创伤骨科杂志,

2004,6(11):1201-1202.

- [2] VAN NIEKERK EA, TUSZYNSKI MH, LU P, et al. Molecular and cellular mechanisms of axonal regeneration after spinal cord injury[J]. *Mol Cell Proteomics*, 2016, 15(2):394-408.
- [3] 杨明全, 周洁, 曹建伟, 等. ICU机械通气患者右美托咪定镇静的安全性评价[J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28(9):839-844.
- [4] AGRAWAL A, AGRAWAL S, PAYAL YS. Comparison of block characteristics of spinal anesthesia following intravenous dexmedetomidine and clonidine[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2016, 32(3):339-343.
- [5] 杨颖聪, 陈向东, 夏中元. 脊髓HCN通道在右美托咪定抗伤害效应中的作用:在体和离体实验[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(9):1096-1100.
- [6] 李晓倩, 张再莉, 马虹. 鞘内注射右美托咪定对大鼠脊髓缺血再灌注损伤后FGFR3表达及血-脊髓屏障的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(4):342-347.
- [7] OZAWA T, TOYONE T, SHIBOI R, et al. Modified open-door laminoplasty using a ceramic spacer and suture fixation for cervical myelopathy[J]. *Yonsei Med J*, 2015, 56(6):1651-1655.
- [8] 曹卉娟, 邢建民, 刘建平, 等. 视觉模拟评分法在症状类结局评价测量中的应用[J]. 中医杂志, 2009, 50(7):600-602.
- [9] DOBRAN M, IACOANGELI M, NOCCHI N, et al. Surgical treatment of cervical spine trauma: our experience and results[J]. *Asian J Neurosurg*, 2015, 10(3):207-211.
- [10] ZHANG JD, XIA Q. Role of intraoperative disc contrast injection in determining the segment responsible for cervical spinal cord injury without radiographic abnormalities[J]. *Orthop Surg*, 2015, 7(3):239-243.
- [11] 魏红芳, 陈永学, 李书河, 等. 右美托咪定对急性颅脑损伤患者围术期炎症反应的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2012, 32(10):1249-1251.
- [12] 张燕, 李斌, 张卫, 等. 右美托咪定对法洛四联症矫正术患儿心肌的保护效应[J]. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(7):829-831.
- [13] 刘胜群, 刘月强, 赵素贞, 等. 丙戊酸对大鼠脊髓损伤后中央管周围星形胶质细胞增生的影响[J]. 中华创伤杂志, 2014, 30(3):270-273.
- [14] 王华, 杜远立, 向选平, 等. 血清神经元特异性烯醇化酶与急性脊髓损伤程度的相关性研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(2):131-134.
- [15] 徐晶辉, 龙厚清, 陈文立, 等. 慢性颈脊髓压迫症大鼠髓内基膜超微结构变化及其与MMP-9表达的相关性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(2):162-170.
- [16] 朱伟生, 王建英, 刘宇, 等. 盐酸右美托咪定对脓毒症患者围术期血清细胞因子及高迁移率族蛋白B1的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(3):650-652.

(收稿日期:2017-06-12 修回日期:2018-03-16)

(编辑:张元媛)