

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.008

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.008>

## 右美托咪定在超声引导下臂丛神经阻滞中的应用效果 及其对肢体缺血再灌注损伤的影响

董志鹏<sup>1</sup>, 张鹤<sup>2</sup>, 汪洪<sup>1</sup>, 许日昇<sup>1</sup>

(1. 芜湖市第五人民医院麻醉科, 安徽 芜湖 241000; 2. 皖南医学院附属弋矶山医院  
麻醉科, 安徽 芜湖 241000)

**[摘要]** 目的: 探讨右美托咪定在超声引导下臂丛神经阻滞(brachial plexus block, BPB)中的应用效果及其对肢体缺血再灌注损伤的影响。方法: 选取芜湖市第五人民医院2017年8月至2020年8月106例行超声引导下BPB麻醉的尺桡骨骨折内固定手术患者, 随机分为观察组与对照组, 每组各53例, 对照组给予罗哌卡因, 观察组在对照组的基础上给予盐酸右美托咪定, 比较两组不同时间点阻滞前5min(T0)、阻滞10 min(T1)、15 min(T2)、30 min(T3)、60 min(T4)、90 min(T5)、手术结束即刻(T6)、术后4 h(T7)、术后8 h(T8)、术后24 h(T9)、术后48 h(T10)各项指标变化, 感觉与运动神经阻滞起效及维持时间; T0, T1、T2、T3、T4、T5时间点心率(heart rate, HR)与平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)水平; T0, T6, T7、T8、T9、T10时间点血清丙二醛(maleic dialdehyde, MDA)与超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平; T0, T6, T7、T8、T9、T10时间点血清肿瘤坏死因子(TNF- $\alpha$ )与白细胞介素8(IL-8)水平; T7、T8、T9、T10时间点VAS疼痛与Ramsay镇静评分; 不良反应发生率。结果: 观察组感觉和运动阻滞起效时间短于对照组, 阻滞维持时间长于对照组( $P<0.05$ ); 观察组T1、T2、T3、T4、T5时间点HR和MAP水平低于对照组( $P<0.05$ ); 观察组T7、T8、T9、T10时间点血清SOD水平高于对照组, MDA水平低于对照组, IL-8和TNF- $\alpha$ 水平低于对照组(均 $P<0.05$ ); 观察组患者T7、T8、T9时间点VAS疼痛评分低于对照组, Ramsay镇静评分高于对照组(均 $P<0.05$ ); 两组T10时间点VAS疼痛评分与Ramsay镇静评分比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 两组恶心、呕吐、嗜睡发生率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 观察组术中心动过缓发生率高于对照组( $P<0.05$ )。结论: 右美托咪定可有效缩短超声引导下BPB麻醉尺桡骨骨折内固定手术患者感觉阻滞起效时间, 延长维持时间, 保持血流动力学稳定, 减轻缺血再灌注损伤, 但患者术中心动过缓发生率较高。

**[关键词]** 臂丛神经阻滞; 超声引导; 右美托咪定; 效果; 缺血再灌注损伤

收稿日期 (Date of reception): 2020-09-04

通信作者 (Corresponding author): 董志鹏, Email: 309743673@qq.com

# The efficacy of dexmedetomidine in ultrasound-guided brachial plexus block and its influences on limb ischemia-reperfusion injury

DONG Zhipeng<sup>1</sup>, ZHANG He<sup>2</sup>, WANG Hong<sup>1</sup>, XU Risheng<sup>1</sup>

(1. Department of Anesthesiology, Fifth People's Hospital of Wuhu, Wuhu Anhui 241000; 2. Department of Anesthesiology, Yijishan Hospital Affiliated to Wannan Medical College, Wuhu Anhui 241000, China)

## Abstract

**Objective:** To explore the efficacy of dexmedetomidine in ultrasound-guided brachial plexus block (BPB) and its influences on limb ischemia-reperfusion injury. **Methods:** A total of 106 patients who underwent internal fixation for radius and ulna fracture and ultrasound-guided BPB anesthesia in the hospital from August 2017 to August 2020 were enrolled. They were randomly divided into an observation group and a control group, 53 cases in each group. The control group was given ropivacaine, while the observation group was given dexmedetomidine hydrochloride on the basis of the control group. We compared changes of the two groups in each index at 5 min before block (T<sub>0</sub>), 10 min after block (T<sub>1</sub>), 15 min after block (T<sub>2</sub>), 30 min after block (T<sub>3</sub>), 60 min after block (T<sub>4</sub>) and 90 min after block (T<sub>5</sub>), immediately after surgery (T<sub>6</sub>), at 4 h after surgery (T<sub>7</sub>), 8 h after surgery (T<sub>8</sub>), 24 h after surgery (T<sub>9</sub>) and 48 h after surgery (T<sub>10</sub>) and the onset and maintenance time of sensory and motor nerve block in them. Besides, we also compared other changes between the two groups, including heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) at T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>5</sub>, serum malondialdehyde (MDA) and superoxide dismutase (SOD) at T<sub>0</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>, and T<sub>10</sub>, tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) and interleukin 8 (IL-8) at T<sub>0</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub> and T<sub>10</sub>, scores of VAS pain and Ramsay sedation at T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub> and T<sub>10</sub>, as well as the incidence of adverse reactions. **Results:** The onset time of sensory and motor nerve block in observation group was shorter than that in the control group, while its maintenance time was longer than that in the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). At T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>5</sub>, the HR and MAP in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). At T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub> and T<sub>10</sub>, level of serum SOD in observation group was higher than that in the control group, the MDA lower than that in the control group, the levels of IL-8 and TNF- $\alpha$  lower than those in the control group, and the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). At T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub> and T<sub>9</sub>, patients' scores of VAS pain in observation group were lower than those in the control group, while the scores of Ramsay sedation were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). At T<sub>10</sub>, there were no statistically significant differences in scores of VAS pain and Ramsay sedation between the two groups ( $P > 0.05$ ). There was no statistic significance about the differences in the incidence of nausea, vomiting or sleepiness between the two groups ( $P > 0.05$ ). The incidence of intraoperative bradycardia in observation group was higher than that in the control group (13.21% vs 1.29%), and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Dexmedetomidine can effectively shorten the onset time of sensory block in patients undergoing internal fixation for radius and ulna fracture under ultrasound-guided BPB anesthesia, prolong the maintenance time of sensory block, maintain hemodynamic stability, and alleviate ischemia-reperfusion injury, but it may increase the incidence of intraoperative bradycardia.

## Keywords

brachial plexus block; ultrasound guidance; dexmedetomidine; effect; ischemia reperfusion injury

臂丛神经阻滞(brachial plexus block, BPB)是将局部麻醉药注入患者臂丛神经周围,阻滞相应区域神经传导的麻醉形式<sup>[1]</sup>。人体臂丛神经支配上肢运动和感觉,与全身麻醉比较,BPB麻醉具有操作简单。患者术中可保持清醒,既能够提供术中麻醉,又可进一步延长术后镇痛时间<sup>[2]</sup>。尺桡骨骨折内固定手术经历了一个血流重新建立的过程,血液流向缺血组织,可致额外损伤的发生,即再灌注损伤。缺血再灌注损伤涉及一系列病理生理变化,其中氧自由基介导的氧化应激反应、细胞白细胞介导的炎性损伤等均是影响手术缺血再灌注损伤发生和发展的重要因素。近年来随着超声技术的发展,BPB麻醉成功率以及安全性均得到了明显提高,目前已常作为上肢手术首选麻醉方式<sup>[3]</sup>。为强化麻醉效果,减轻再灌注损伤,在手术过程中,常行BPB麻醉常辅助使用镇静镇痛药物来强化麻醉效果。右美托咪定作为高效 $\alpha_2$ 受体激动剂,具镇静、镇痛、交感神经阻滞等多重作用,被广泛应用于临床。既往研究<sup>[4]</sup>表明:右美托咪定可减少多种脏器的缺血再灌注损伤。本研究观察右美托咪定对行尺桡骨骨折内固定手术BPB麻醉患者的麻醉效果及再灌注损伤的影响,旨在为临床实践提供基础资料参考。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2017年8月至2020年8月芜湖市第五人民医院106例行超声引导下BPB的尺桡骨骨折内固定手术患者,随机分为观察组与对照组,每组各53例患者,两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ,表1)。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:1)尺桡骨骨折患者,于芜湖市第五人民医院行尺桡骨骨折内固定手术;2)行BPB

麻醉的患者;3)年龄18~80岁者;4)ASA分级为I~II的患者;5)临床资料完整者。排除标准:1)合并免疫或凝血功能疾病者;2)合并心、肝、肾等器质功能障碍者;3)心动过缓或房室传导阻滞患者;4)阿片类药物成瘾者;5)精神疾病患者;6)合并酸碱平衡、电解质紊乱者。

### 1.3 方法

患者术前禁食、禁水8 h,入室后,开放外周静脉,通过多功能监护仪监测生命体征。行超声引导下的BPB麻醉,探头频率设置为6~13 MHz,以患者锁骨中心点往上1.5 cm的位置作为扫描点,探头紧贴并平行于锁骨中点,寻找锁骨下动脉以及臂丛神经显像图中的最佳图像,以探头外约2 cm作为穿刺点,和探头扫描方向处于同一水平面,进针至患者神经周围。对照组给予0.375%罗哌卡因(瑞典AstraZeneca AB公司,注册证号H20140764),给药剂量为35 mL,观察组在对照组的基础上,加用盐酸右美托咪定(四川国瑞药业有限责任公司,国药准字H20110097),给药剂量为0.8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,复合罗哌卡因注射。

### 1.4 观察指标

#### 1.4.1 感觉、运动神经组织起效和维持时间

在阻滞完成后的30 min以内,每隔2 min用针刺法检测感觉神经阻滞时间,包括桡神经、尺神经、正中神经、肌皮神经等支配区痛觉缺失状态。感觉阻滞:0分为感觉未减退,1分为痛觉减弱,2分为痛觉消失。运动阻滞通过要求患者拇外展、拇内收、拇对掌、肘关节活动度肌皮神经评分:0分为肌力正常,1分为运动减弱,2分为完全麻痹。记录感觉和运动神经阻滞起效时间(注药到神经各分支支配区感觉或运动评分达到2时需要的的时间);作用持续时间(神经支配区域感觉或手或腕部运动能力由2分变为0分所需时间)。

表1 两组一般资料比较( $n=53$ )

Table 1 Comparison of general data between the two groups ( $n=53$ )

组别	性别/例		年龄/岁	ASA分级/例	
	男	女		I级	II级
观察组	30	23	57.58 $\pm$ 5.22	32	21
对照组	29	24	61.77 $\pm$ 5.25	31	22
P	>0.05		>0.05	>0.05	

### 1.4.2 血压与心率水平

分别测定阻滞前5 min(T0)、阻滞10 min(T1)、阻滞15 min(T2)、阻滞30 min(T3)、阻滞60 min(T4)、阻滞90 min(T5)患者平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和心率(heart rate, HR)水平。

### 1.4.3 血清指标检测

分别于T0、手术结束即刻(T6)、术后4 h(T7)、术后8 h(T8)、术后24 h(T9)、术后48 h(T10)采集3 mL患侧肘部静脉血, EDTA抗凝, 3 500 r/min转速条件下离心15 min, 取血清, 采用日立7600全自动生化分析仪检测, 采用黄嘌呤氧化酶法检测超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)含量; 硫代巴比妥酸比色法检测丙二醛(maleic dialdehyde, MDA)含量。采用酶联免疫吸附法检测肿瘤坏死因子(TNF- $\alpha$ )与白细胞介素8(IL-8)水平。试剂盒来自南京建成生物工程研究所。

### 1.4.4 VAS疼痛评分与Ramsay镇静评分

对比两组患者T7、T8、T9、T10时间点VAS评分<sup>[5]</sup>与Ramsay镇静评分<sup>[6]</sup>, VAS疼痛量表将疼痛以0~10分表示, 患者依据自身感受从其中选择1个代表自身痛感, 得分越高代表痛感越强。Ramsay镇静评分: 烦躁不安(1分); 清醒且安静合作(2分); 嗜睡状态, 但对发出的指令反应较敏捷(3分); 浅睡眠, 但可迅速被唤醒(4分); 入睡, 对呼叫反应迟钝(5分); 深睡, 对呼叫无反应(6分)。

### 1.4.5 不良反应

比较两组患者不良反应发生情况。

## 1.5 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析, 计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 不同时间点的比较采用重复测量方差分析, 组间两两比较通过独立样本 $t$ 检验; 计数资料以例(%)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 两组感觉、运动神经组织起效和维持时间比较

观察组感觉与运动阻滞起效时间短于对照组, 维持时间长于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表2)。

### 2.2 两组血压与心率水平

两组患者T0时间点HR和MAP水平比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 观察组T1、T2、T3、T4、T5时间点HR和MAP水平低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表3)。

### 2.3 两组血清氧化应激指标与炎症指标比较

两组T0、T6时间点血清氧化应激指标SOD与MDA、炎症因子IL-8和TNF- $\alpha$ 水平比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 观察组T7、T8、T9、T10时间点血清SOD水平高于对照组, MDA水平低于对照组, IL-8和TNF- $\alpha$ 水平低于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ , 表4)。

### 2.4 两组VAS疼痛与Ramsay镇静评分比较

观察组患者T7、T8、T9时间点VAS疼痛评分低于对照组, Ramsay镇静评分高于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 两组T10时间点VAS疼痛评分与Ramsay镇静评分比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表5)。

### 2.5 两组不良反应发生率比较

两组恶心、呕吐、嗜睡发生率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 观察组术中心动过缓发生率13.21%高于对照组的1.89%, 差异有统计学意义( $P<0.05$ , 表6)。

表2 两组感觉、运动神经阻滞起效和维持时间比较( $n=53$ )

Table 2 Comparison on the onset and maintenance time of sensory and motor nerve block between the two groups ( $n=53$ )

组别	感觉阻滞/min		运动阻滞/min	
	起效时间	维持时间	起效时间	维持时间
观察组	11.58 $\pm$ 1.29*	721.91 $\pm$ 42.66*	8.36 $\pm$ 0.81*	760.88 $\pm$ 49.30*
对照组	13.16 $\pm$ 1.39	576.83 $\pm$ 35.84	9.69 $\pm$ 0.94	590.35 $\pm$ 30.94
$t$	7.452	23.290	9.587	26.205
$P$	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

Compared with control group, \* $P<0.05$ .

表3 两组不同时间点MAP与HR比较( $n=53$ )Table 3 Comparison of MAP and HR at different time points between the two groups ( $n=53$ )

组别	T0	T1	T2	T3	T4	T5
观察组						
HR/ $\text{min}^{-1}$	72.34 ± 6.74	69.28 ± 6.30*	66.39 ± 6.59*	62.42 ± 5.94*	63.17 ± 5.83*	64.69 ± 6.75*
MAP/mmHg	90.11 ± 6.18	87.18 ± 8.03*	82.47 ± 6.75*	82.12 ± 5.70*	82.07 ± 7.08*	82.21 ± 8.05*
对照组						
HR/ $\text{min}^{-1}$	72.49 ± 6.95	74.20 ± 5.21	72.26 ± 7.05	70.66 ± 6.54	70.25 ± 6.88	70.69 ± 6.71
MAP/mmHg	89.32 ± 5.13	93.07 ± 8.13	92.27 ± 8.61	89.11 ± 8.05	89.43 ± 7.51	88.60 ± 7.73
统计值						
组间	HR: $F=15.973$ , $P<0.001$ ; MAP: $F=57.775$ , $P<0.001$					
时间	HR: $F=40.663$ , $P<0.001$ ; MAP: $F=30.004$ , $P<0.001$					
交互	HR: $F=29.776$ , $P<0.001$ ; MAP: $F=43.831$ , $P<0.001$					

1 mmHg=0.133 kPa。与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

1 mmHg=0.133 kPa. Compared with control group, \* $P<0.05$ .

表4 两组血清氧化应激指标与炎症指标比较( $n=53$ )Table 4 Comparison of serum oxidative stress indexes and inflammation indexes between the two groups ( $n=53$ )

组别	T0	T6	T7	T8	T9	T10
观察组						
SOD/( $\text{ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	4.84 ± 0.43	5.50 ± 0.51	8.98 ± 0.80*	8.27 ± 0.79*	8.04 ± 0.77*	7.22 ± 0.69*
MDA/( $\text{ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	104.22 ± 8.05	99.21 ± 8.75	90.16 ± 8.73*	83.05 ± 7.59*	80.26 ± 7.93*	81.43 ± 6.74*
IL-8/( $\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	113.66 ± 8.01	120.43 ± 9.75	137.95 ± 8.93*	133.41 ± 8.76*	128.53 ± 10.13*	125.61 ± 9.92
TNF- $\alpha$ /( $\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	2.39 ± 0.20	3.91 ± 0.37	5.99 ± 0.41*	5.70 ± 0.50*	5.33 ± 0.46*	5.12 ± 0.47*
对照组						
SOD/( $\text{ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	4.80 ± 0.45	5.44 ± 0.39	7.62 ± 0.74	7.39 ± 0.72	7.03 ± 0.69	6.64 ± 0.61
MDA/( $\text{ng}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	103.75 ± 9.91	100.03 ± 9.83	97.66 ± 8.35	88.95 ± 7.80	87.91 ± 6.95	88.45 ± 6.18
IL-8/( $\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	114.79 ± 8.45	121.91 ± 7.94	156.64 ± 6.76	152.95 ± 9.22	148.73 ± 10.06	145.26 ± 7.37
TNF- $\alpha$ /( $\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	2.37 ± 0.19	4.02 ± 0.40	7.93 ± 0.52	7.51 ± 0.58	7.42 ± 0.60	7.33 ± 0.49
统计值						
组间	SOD: $F=62.709$ , $P<0.001$ ; MDA: $F=27.133$ , $P<0.001$ ; IL-8: $F=39.630$ , $P<0.001$ ; TNF- $\alpha$ : $F=160.665$ , $P<0.001$					
时间	SOD: $F=302.554$ , $P<0.001$ ; MDA: $F=94.854$ , $P<0.001$ ; IL-8: $F=98.133$ , $P<0.001$ ; TNF- $\alpha$ : $F=361.663$ , $P<0.001$					
交互	SOD: $F=183.991$ , $P<0.001$ ; MDA: $F=60.003$ , $P<0.001$ ; IL-8: $F=64.775$ , $P<0.001$ ; TNF- $\alpha$ : $F=199.437$ , $P<0.001$					

与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

Compared with control group, \* $P<0.05$ .

表5 两组VAS评分与Ramsay评分比较( $n=53$ )Table 5 Comparison of VAS and Ramsay scores between the two groups ( $n=53$ )

组别	T7	T8	T9	T10
观察组				
VAS评分	1.04 ± 0.18*	1.23 ± 0.10*	1.69 ± 0.13*	2.04 ± 0.19
Ramsay评分	2.94 ± 0.18*	2.85 ± 0.20*	2.60 ± 0.13*	2.32 ± 0.18
对照组				
VAS评分	1.69 ± 0.14	1.85 ± 0.12	2.00 ± 0.17	2.09 ± 0.20
Ramsay评分	2.80 ± 0.21	2.61 ± 0.24	2.30 ± 0.18	2.27 ± 0.20
统计值				
组间	VAS评分: $F=191.330$ , $P<0.001$ ; Ramsay评分: $F=87.775$ , $P<0.001$			
时间	VAS评分: $F=95.776$ , $P<0.001$ ; Ramsay评分: $F=50.226$ , $P<0.001$			
交互	VAS评分: $F=214.773$ , $P<0.001$ ; Ramsay评分: $F=63.883$ , $P<0.001$			

与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

Compared with the control group, \* $P<0.05$ .

表6 两组不良反应发生情况比较( $n=53$ )Table 6 Comparison of adverse reactions between the two groups ( $n=53$ )

组别	恶心/[例(%)]	呕吐/[例(%)]	嗜睡/[例(%)]	术中心动过缓/[例(%)]
观察组	3 (5.66)	1 (1.89)	1 (1.89)	7 (13.21)
对照组	2 (3.77)	2 (3.77)	0 (0.00)	1 (1.89)

### 3 讨论

理想的BPB麻醉应有如下特点: 阻滞起效快、阻滞时间长、镇痛作用理想、并发症发生率低<sup>[7]</sup>。超声的广泛应用使BPB麻醉成功率明显提高, 其可视性优势也大大减少了相关并发症的发生。然而BPB麻醉下, 手术过程实施时, 患者意识未丧失, 术中易出现焦虑紧张、刺激牵拉, 再加上止血带的使用以及长时间手术体位的保持会增加患者痛苦与不适感, 因此, 给予术中充分的镇静与镇痛是极为必要的<sup>[8]</sup>。

右美托咪定对 $\alpha_2$ 受体选择性达可乐定的8倍以上, 且半衰期短, 可在短时间内即发挥有效镇痛效果, 抑制去甲肾上腺素释放<sup>[9]</sup>。研究<sup>[10]</sup>表明: 静脉注射右美托咪定可增加血管中钙离子的含量, 降低儿茶酚胺水平, 以此实现神经保护作用。蔡青等<sup>[11]</sup>将右美托咪定应用于BPB麻醉, 发现其可延长神经阻滞时间, 加强术后镇痛效果。根据既往研究结果<sup>[12]</sup>, 0.5~1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定可用于BPB麻醉来增强阻滞效果, 且以0.8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 浓度效果

最佳。右美托咪定联合阿片类药物, 可有效延长镇痛时间, 增加镇静效果。

本研究中, 右美托咪定的使用有效缩短了感觉和运动神经阻滞起效时间, 延长了阻滞维持时间, 改善了BPB麻醉效果, Talke等<sup>[13]</sup>的研究结果支持本结论。本研究比较两组患者术后VAS评分与Ramsay评分, 结果显示: 观察组T7、T8、T9时间点VAS评分低于对照组, Ramsay评分高于对照组, 进一步说明右美托咪定的镇痛效应。其机制可能为: 一方面, 在外周, 右美托咪定可减少释出去甲肾上腺素, 抑制神经纤维动作电位, 达到临床镇痛效果; 另一方面, 在中枢, 右美托咪定通过减少释放P物质, 激活蓝斑核上的受体发挥镇痛作用。罗斌等<sup>[14]</sup>研究表明右美托咪定作为辅助用药可有效控制患者血流动力学稳定, 本研究中观察组患者T1、T2、T3、T4、T5时间点MAP水平低于对照组, 右美托咪定作用下患者血压水平得到有效控制, 达到预期的降压目标。本研究中观察组心动过缓发生比例高于对照组, 术中平均心率水平低于对照组, 右美托咪定可引起明显

心率下降。

良好的血液循环是维持机体组织正常代谢的基础,各种原因导致的组织缺血可导致缺血性损伤的发生,血流灌注恢复后患者组织细胞代谢功能破坏加重,发生缺血再灌注损伤。上肢骨折内固定手术过程中长时间应用电动止血带,可造成机体再灌注损伤,使用止血带后患者患肢血供减少,处于缺血状态,细胞缺氧磷酸化合物分解,大量蓄积代谢产物。血流恢复后机体出现氧化应激反应,产生大量氧自由基和细胞膜上不饱和脂肪酸作用生成脂质过氧化物,造成细胞和线粒体功能损伤。MDA为氧自由基脂质过氧化产物,其血清含量的增加可导致肢体远端细胞坏死;SOD为抗氧化剂,可清除氧自由基,减少机体损伤,通过测定MDA和SOD含量可反映过氧化状态和机体抗氧化能力,反映再灌注损伤<sup>[15]</sup>。本研究中,观察组T7、T8、T9、T10时间点血清SOD水平高于对照组,MDA水平低于对照组,提示观察组过氧化反应较对照组弱,抗氧化能力强。缺血再灌注损伤的另一重要机制为炎症反应,机体氧化应激过程中,往往伴发炎症反应,大量炎症因子释放入血,引起炎症级联反应,引起缺血再灌注损伤。TNF- $\alpha$ 可损伤血管内皮细胞,导致血管壁通透性增加,引起其他炎症因子释放。IL-8是中性粒细胞介导的炎症因子,可与中性粒细胞表面特异性受体结合,形成大量氧自由基,引起组织细胞和远隔器官的损伤。本研究中观察组T7、T8、T9、T10时间点血清TNF- $\alpha$ 和IL-8均低于对照组,表明右美托咪定具有抗炎和保护脏器的作用。两组虽均有再灌注损伤,但观察组再灌注损伤低于对照组。右美托咪定抑制细胞膜脂质过氧化和炎症反应,减少再灌注损伤;对已发生的损伤,通过改善血流灌注来减轻其对组织细胞的影响。

本研究不足之处在于采用Ramsay评分、VAS评分来判断患者的镇静程度,具有较强的主观性,后续可采用脑电双频指数监护仪(bispectral index, BIS)等更为精确的客观仪器来判断患者的镇静程度。此外,本研究没有比较不同剂量的右美托咪定的作用效果,后续研究中可通过比较不同剂量的右美托咪定作用效果找出右美托咪定与罗哌卡因的最佳配比剂量。

综上所述,右美托咪定的应用可有效缩短超声引导下BPB麻醉尺桡骨骨折内固定手术患者感觉阻滞起效时间,延长维持时间,保持血流动力学稳定,减轻缺血再灌注损伤,镇静效果显著,但是复合右美托咪定可引起心率明显下降,窦性心动过缓患者应谨慎使用。

## 参考文献

1. 杨光,杨波,向芮,等. 锁骨后入路臂丛神经阻滞用于超重患者全麻上肢手术的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(1): 61-64.  
YANG Guang, YANG Bo, XIANG Rui, et al. Efficacy of retroclavicular approach to brachial plexus block in overweight patients undergoing upper extremity surgery with general anesthesia[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2020, 40(1): 61-64.
2. Dai W, Tang M, He K. The effect and safety of dexmedetomidine added to ropivacaine in brachial plexus block[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(41): e12573.
3. 郑波,包倩倩,何海娟,等. 右美托咪定注射液联合罗哌卡因注射液用于臂丛神经阻滞的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2018, 34(11): 1321-1323.  
ZHENG Bo, BAO Qianqian, HE Haijuan, et al. Clinical trial of dexmedetomidine injection combined with ropivacaine injection in the treatment of brachial plexus block[J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2018, 34(11): 1321-1323.
4. Jung HS, Seo KH, Kang JH, et al. Optimal dose of perineural dexmedetomidine for interscalene brachial plexus block to control postoperative pain in patients undergoing arthroscopic shoulder surgery[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(16): e0440.
5. 金耀君,赵璇. 罗哌卡因复合右美托咪定对超声引导下腋路臂丛神经阻滞麻醉的影响[J]. 上海医学, 2015, 38(2): 110-114.  
JIN Yaojun, ZHAO Xuan. Effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine for ultrasound-guided axillary brachial plexus block[J]. Shanghai Medical Journal, 2015, 38(2): 110-114.
6. 陈海涛,刘玉,刘绍正,等. 右美托咪定或咪达唑仑复合0.375%左旋布比卡因对超声引导下臂丛神经阻滞效果比较[J]. 安徽医学, 2017, 38(12): 1533-1536.  
CHEN Haitao, LIU Yu, LIU Shaozheng, et al. Comparison of adding dexmedetomidine or midazolam to 0.375% levobupivacaine in ultrasound-guided brachial plexus block[J]. Anhui Medical Journal, 2017, 38(12): 1533-1536.
7. Hwang JT, Jang JS, Lee JJ, et al. Dexmedetomidine combined with interscalene brachial plexus block has a synergistic effect on relieving postoperative pain after arthroscopic rotator cuff repair[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(7): 2343-2353.
8. Grape S, Pawa A, Weber E, et al. Retroclavicular vs supraclavicular brachial plexus block for distal upper limb surgery: a randomised, controlled, single-blinded trial[J]. Brit J Anaesth, 2019, 122(4): 518-524.
9. 赵晓红,高玉峰,王惠淑,等. 右美托咪定辅助用于臂丛神经阻滞时对脑电双频指数及术后疼痛的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2018, 39(2): 116-119.  
ZHAO Xiaohong, GAO Yufeng, WANG Huishu, et al. Effects of

- dexmedetomidine on the bispectral index and postoperative pain as an adjuvant to levobupivacaine for brachial plexus block[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, 39(2): 116-119.
10. 刘阳. 右美托咪定对臂丛神经阻滞麻醉中止血带反应、血清氧化应激指标的影响[J]. *贵州医药*, 2018, 42(10): 1204-1206.  
LIU Yang. Effects of dexmedetomidine on tourniquet response and serum oxidative stress indexes in brachial plexus block anesthesia[J]. *Guizhou Medical Journal*, 2018, 42(10): 1204-1206.
  11. 蔡青, 夏敬慧, 陈武荣. 右美托咪定复合罗哌卡因对老年病人臂丛神经阻滞和脑双频指数的影响[J]. *实用老年医学*, 2018, 32(11): 1057-1060.  
CAI Qing, XIA Jinghui, CHEN Wurong. Effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine on brachial plexus block and bispectral index in the elderly patients[J]. *Practical Geriatrics*, 2018, 32(11): 1057-1060.
  12. Wen H, Zhuo L, Zhen Y, et al. The effect of dexmedetomidine in coracoid approach brachial plexus block under dual stimulation[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(39): e12240.
  13. Talke P, Anderson BJ. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexmedetomidine-induced vasoconstriction in healthy volunteers[J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2018, 84(6): 1364-1372.
  14. 罗斌, 吕建瑞, 李伟, 等. 右美托咪定联合地佐辛在臂丛神经阻滞麻醉中的应用及对血清VEGF、IL-6、IL-10的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2018, 18(23): 4531-4534, 4586.  
LUO Bin, LÜ Jianrui, LI Wei, et al. Effect of dexmedetomidine and dezocine on anesthesia in brachial plexus block and its effect on serum VEGF, IL-6 and IL-10[J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2018, 18(23): 4531-4534, 4586.
  15. 柴青, 张可贤, 唐育民, 等. 远端缺血预处理及创伤预处理对缺血再灌注损伤心肌的保护作用及抗氧化能力的比较[J]. *东南大学学报(医学版)*, 2018, 37(2): 319-324.  
CHAI Qing, ZHANG Kexian, TANG Yumin, et al. Comparison on the myocardial protective effects of remote ischemic preconditioning and trauma preconditioning from the myocardial ischemia-reperfusion injury and antioxidant capacity[J]. *Journal of Southeast University. Medical Science Edition*, 2018, 37(2): 319-324.

本文引用: 董志鹏, 张鹤, 汪洪, 许日昇. 右美托咪定在超声引导下臂丛神经阻滞中的应用效果及其对肢体缺血再灌注损伤的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2021, 41(4): 777-784. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.008

**Cite this article as:** DONG Zhipeng, ZHANG He, WANG Hong, XU Risheng. The efficacy of dexmedetomidine in ultrasound-guided brachial plexus block and its influences on limb ischemia-reperfusion injury[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021, 41(4): 777-784. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.04.008