

DOI: 10.12235/E20210457

文章编号: 1007-1989 (2022) 05-0014-06

论 著

## 右美托咪定联合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于 椎间孔镜手术的临床研究

王晓宁, 陈治军

(武汉市第一医院 麻醉科, 湖北 武汉 430022)

**摘要: 目的** 探讨右美托咪定联合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞 (ESPB) 在骨科椎间孔镜手术中的临床应用。**方法** 选择在该院行经皮腰椎间孔镜手术的患者 40 例, 采用随机分组法将患者分为右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 组 (DR 组,  $n = 20$ ) 和单纯罗哌卡因行 ESPB 组 (R 组,  $n = 20$ )。DR 组应用  $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$  右美托咪定联合  $0.5\%$  罗哌卡因行超声引导下 ESPB, R 组单纯用  $0.5\%$  罗哌卡因行超声引导下 ESPB。分别记录切皮时 ( $T_1$ )、分离肌肉时 ( $T_2$ )、椎间孔成形时 ( $T_3$ )、神经根减压时 ( $T_4$ ) 和缝皮时 ( $T_5$ ) 的平均动脉压 (MAP)、心率 (HR)、经皮动脉血氧饱和度 ( $\text{SpO}_2$ ) 和视觉模拟评分法 (VAS) 评分, 记录术中补救使用静脉镇痛药情况, 以及术后 4、8、24 和 48 h VAS 评分, 并记录术后 48 h 内补救使用静脉镇痛药情况。术后随访患者满意度以及不良反应的发生情况 (如恶心呕吐、头晕、嗜睡、穿刺部位血肿和神经损伤等)。**结果** 与 R 组比较, DR 组  $T_1 \sim T_3$  时点 VAS 和 MAP 较低, HR 较慢; DR 组术后 4 和 8 h 的 VAS 评分较 R 组低; DR 组术中和术后 48 h 内补救静脉镇痛药物使用次数和总量均较 R 组少; DR 组术后随访患者满意度较 R 组高。两组患者  $T_4$  和  $T_5$  时点的 VAS、MAP 和 HR 比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 两组患者术后 24 和 48 h 的 VAS、各时点  $\text{SpO}_2$  和术后不良反应发生情况比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** ESPB 作为一种辅助镇痛技术已广泛应用于临床。在骨科椎间孔镜手术时, 右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 可在术中和术后给患者带来良好的镇痛和镇静作用, 减少围手术期静脉镇痛药的使用量, 并且可以维持术中血流动力学稳定, 提高患者满意度。

**关键词:** 右美托咪定; 罗哌卡因; 竖脊肌平面阻滞; 椎间孔镜手术; 骨科; 神经丛阻滞

**中图分类号:** R614

## Dexmedetomidine combined with ropivacaine for erector spinae plane block in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery

Xiao-ning Wang, Zhi-jun Chen

(Department of Anesthesiology, Wuhan No.1 Hospital, Wuhan, Hubei 430022, China)

**Abstract: Objective** To investigate the clinical application of dexmedetomidine combined with ropivacaine for erector spinae plane block (ESPB) in orthopedic percutaneous transforaminal endoscopic discectomy. **Methods** Select 40 patients who underwent percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery and divided them into 2 groups by randomization: dexmedetomidine combined with ropivacaine for ESPB group (group DR,  $n = 20$ ) and Ropivacaine alone for ESPB group (group R,  $n = 20$ ). The DR group was treated with  $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$  dexmedetomidine combined with  $0.5\%$  ropivacaine for ultrasound-guided ESPB, while in the R group,  $0.5\%$  ropivacaine alone was

收稿日期: 2021-08-01

[通信作者] 陈治军, E-mail: doctorezj@163.com

used for ultrasound-guided ESPB. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), percutaneous arterial oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and visual analogue scale (VAS) were recorded at the time of skin incision (T<sub>1</sub>), muscle separation (T<sub>2</sub>), intervertebral foramen plasty (T<sub>3</sub>), nerve root decompression (T<sub>4</sub>) and skin suture (T<sub>5</sub>), and the use of intravenous analgesics during operation. The VAS were recorded at 4, 8, 24 and 48 h after surgery, the remedial use of intravenous analgesics within 48 h after surgery was recorded. Patients' satisfaction and adverse reactions (such as nausea and vomiting, dizziness, drowsiness, puncture site hematoma and nerve injury) were followed up after operation. **Results** The VAS and MAP at T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> and the VAS at 4 and 8 h after operation in group DR were lower than those in group R; The HR in group DR at T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> was slower than that in group R. The number and total amount of remedial intravenous analgesic drugs used in group DR was less than that in group R in operation and 48 h after operation. Patients' satisfaction after operation in group DR was higher than that in group R. The VAS, MAP and HR at T<sub>4</sub> and T<sub>5</sub> has not significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ); The VAS at 24 and 48 h after operation, the SpO<sub>2</sub> at each time point and the incidence of postoperative adverse reactions between the two groups have not significant difference ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** As an auxiliary analgesic technique, ESPB has been widely used in clinical practice. In orthopedic percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery, dexmedetomidine combined with ropivacaine for ESPB can provide better analgesia and sedation during perioperative period, maintain intraoperative hemodynamic stability and improve patient satisfaction.

**Keywords:** dexmedetomidine; ropivacaine; ESPB; percutaneous transforaminal endoscopic discectomy; orthopedics; nerve plexus block

竖脊肌纵向位于躯干的背面, 是人体背肌中最长、最大的肌肉<sup>[1]</sup>。竖脊肌平面阻滞 (erector spinae plane block, ESPB) 是将局部麻醉药注射到竖脊肌深面与椎体横突之间, 由于竖脊肌覆盖整个背部, ESPB可以使局部麻醉药在头尾两个方向扩散, 扩散范围广泛, 可以同时覆盖多个皮节感觉区域<sup>[2-4]</sup>。近年来, ESPB受到广泛关注, 超声引导下 ESPB 技术在国外已广泛应用于外科手术和术后镇痛中, 临床效果较好<sup>[5]</sup>。ESPB复合全身麻醉进行术中和术后镇痛较为常用, 但对于实施一些疼痛刺激较小的手术, 单用 ESPB也可以达到效果<sup>[6]</sup>。单用罗哌卡因行 ESPB 进行骨科椎间孔镜手术已有报道<sup>[1, 7-8]</sup>。右美托咪定是高选择性  $\alpha_2$  肾上腺素能受体激动剂, 不仅具有良好的镇静和镇痛作用, 还可以抗焦虑以及抗交感等<sup>[9]</sup>。本研

究旨在探讨右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB, 在椎间孔镜手术中的应用效果, 为临床提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院骨科 2020 年 1 月—2020 年 10 月 40 例行经皮腰椎间孔镜手术的患者作为研究对象, 采用随机分组法分为两组: 右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 组 (DR 组,  $n = 20$ ) 和单纯罗哌卡因行 ESPB 组 (R 组,  $n = 20$ )。年龄 30~65 岁, 体重指数 (body mass index, BMI) 17~29.0 kg/m<sup>2</sup>, 美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiology, ASA) 分级 I 级至 II 级, 两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	ASA 分级/例	
			I 级	II 级
R 组 ( $n = 20$ )	52.3±7.2	23.7±3.1	6	14
DR 组 ( $n = 20$ )	48.4±7.4	22.9±3.3	11	9
$t/\chi^2$ 值	-1.71	-0.77	2.56 <sup>†</sup>	
$P$ 值	0.095	0.446	0.110	

注: †为  $\chi^2$  值

纳入标准：行经皮腰椎间孔镜手术者；凝血功能正常者；ASA分级为Ⅰ级或Ⅱ级者；知情配合者。排除标准：凝血功能异常者；术前合并缓慢型心律失常者；精神异常者；长期服用镇痛剂或镇静剂者；局部麻醉药物过敏者；有沟通障碍者。本研究经医院伦理委员会批准通过。

## 1.2 方法

术前常规禁食。患者进入手术室后常规持续监测心电图、心率（heart rate, HR）、平均动脉压（mean arterial pressure, MAP）和经皮动脉血氧饱和度（percutaneous arterial oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>），建立上肢静脉通道，持续输注复方氯化钠注射液（10 mL/kg），鼻导管吸氧2 L/min。随后医生确定手术节段，患者取侧卧位，并向患者交代术中注意和配合事项。待患者摆好手术体位后，在超声引导下进行ESPB。所有麻醉操作均由同一麻醉医生实施，包括超声成像以及穿刺，所用麻醉药物均为同一厂家生产，且为同一批次。根据患者手术节段，在标记的腰椎节段两侧，使用高频超声线阵探头，将探头与人体的矢状面平行，放置在所标记的腰椎节段棘突旁边，向外侧移动约3 cm，采用平面内成像技术，使神经丛阻滞穿刺针在平面内成像，然后逐渐进针至竖脊肌深面与横突之间的筋膜间隙内，在此注射局部麻醉药。DR组注入0.5%罗哌卡因联合右美托咪定0.5 μg/kg共25 mL，R组注入0.5%罗哌卡因25 mL。观察10 min，如无异常则由外科医生开始消毒铺巾行手术治疗。

## 1.3 观察指标

①记录手术切皮时（T<sub>1</sub>）、分离肌肉时（T<sub>2</sub>）、椎间孔成形时（T<sub>3</sub>）、神经根减压时（T<sub>4</sub>）和缝合皮肤时（T<sub>5</sub>）的MAP、HR和SpO<sub>2</sub>；②记录各时点静息时的视觉模拟评分法（visual analogue scale, VAS）评分：0分为无疼痛，随着分值变大，疼痛程度递增，10分为可想到的最剧烈疼痛；VAS < 3分为轻度疼痛，3或4分为中度疼痛，> 5分为重度疼痛；患者疼痛难忍时，静脉给予舒芬太尼5 μg或氟比洛芬酯50 mg；③记录术中补救使用镇痛药总量和使用次数；④记录术后4、8、24和48 h静息时VAS；⑤记录术后48 h内补救使用静脉镇痛药情况，包括使用总量和使用次数；⑥记录术后48 h内不良反应发生情况；⑦记录术后48 h患者对麻醉的满意度：满意度等级设

置为5级，包括：非常满意、满意、一般、不满意和很不满意。

## 1.4 统计学方法

选用SPSS 22.0统计学软件进行统计分析，计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较行独立样本t检验；计数资料以例表示，行 $\chi^2$ 检验； $P < 0.05$ 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比较

DR组T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点MAP较R组低，HR较R组慢，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；两组患者T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>时点MAP和HR比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；两组患者T<sub>1</sub>~T<sub>5</sub>时点SpO<sub>2</sub>比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表2。

### 2.2 两组患者静息时VAS比较

DR组T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时点VAS较R组低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；T<sub>4</sub>和T<sub>5</sub>时点VAS比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表3。

### 2.3 两组患者术中补救使用静脉镇痛药情况比较

术中DR组静脉给予舒芬太尼0.5 μg 6次，氟比洛芬酯50 mg 8次；R组静脉给予舒芬太尼0.5 μg 13次，氟比洛芬酯50 mg 15次，DR组术中补救镇痛药使用次数和总量均明显较R组少（ $P < 0.05$ ）。

### 2.4 两组患者术后静息时VAS比较

DR组术后4和8 h的静息VAS明显较R组低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；术后24和48 h的静息VAS比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表4。

### 2.5 两组患者术后补救使用静脉镇痛药情况比较

DR组术后48 h静脉给予氟比洛芬酯50 mg 12次，R组给予氟比洛芬酯50 mg 18次，DR组使用次数和总量均明显较R组少（ $P < 0.05$ ）。

### 2.6 两组患者不良反应发生情况比较

手术后48 h，两组患者不良反应（恶心呕吐、头晕、嗜睡、穿刺部位血肿和神经损伤）比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表5。

### 2.7 两组患者满意度情况比较

DR组非常满意15例，一般5例；R组非常满意8例，一般10例，不满意2例。DR组对麻醉的满意度明显高于R组（ $P < 0.05$ ）。

表2 两组患者不同时点血流动力学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 2 Comparison of blood flow indexes between the two groups at different time point ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
MAP/mmHg					
DR组(n=20)	76.9±3.4	77.6±3.9	79.5±3.3	79.5±3.3	73.3±2.4
R组(n=20)	80.4±2.7	81.0±3.2	82.9±3.3	81.2±2.2	73.2±1.9
t值	-3.57	-3.00	-3.34	-1.90	0.15
P值	0.001	0.005	0.002	0.065	0.885
HR/(次/min)					
DR组(n=20)	69.0±2.4	71.8±2.3	75.9±4.8	76.1±4.2	65.1±1.9
R组(n=20)	72.6±2.7	75.8±3.3	80.9±2.9	77.9±3.2	65.8±2.0
t值	-4.50	-4.49	-3.92	-1.57	-1.19
P值	0.000	0.000	0.000	0.124	0.240
SpO <sub>2</sub> %					
DR组(n=20)	99.2±0.6	99.4±0.5	99.4±0.5	99.4±0.5	99.4±0.5
R组(n=20)	98.9±0.9	98.9±0.8	99.3±0.5	99.3±0.4	99.3±0.5
t值	1.08	1.86	0.65	0.65	0.65
P值	0.287	0.070	0.520	0.520	0.520

表3 两组患者静息时VAS比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )Table 3 Comparison of resting VAS between the two groups (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
DR组(n=20)	1.3±0.4	1.4±0.5	3.0±0.6	3.1±0.6	1.4±0.5
R组(n=20)	1.7±0.5	1.9±0.7	3.4±0.5	3.3±0.5	1.3±0.4
t值	-3.11	-2.40	-2.18	-1.13	0.68
P值	0.004	0.021	0.036	0.267	0.503

表4 两组患者术后静息时VAS比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of resting VAS between the two groups after operation (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	术后4 h	术后8 h	术后24 h	术后48 h
DR组(n=20)	0.6±0.5	1.3±0.5	2.8±0.4	3.6±0.5
R组(n=20)	1.5±0.5	2.4±0.5	2.7±0.4	3.5±0.5
t值	-5.60	-7.15	0.00	0.62
P值	0.000	0.000	1.000	0.539

表5 两组患者术后48 h内不良反应发生情况比较 例

Table 5 Comparison of adverse reactions between the two groups within 48 hours after operation n

组别	恶心呕吐	头晕	嗜睡	穿刺部位血肿	神经损伤
DR组(n=20)	2	1	1	0	1
R组(n=20)	1	1	2	1	0
χ <sup>2</sup> 值	0.36	0.00	0.36	1.03	1.03
P值	0.548	1.000	0.548	0.311	0.311

### 3 讨论

随着人们生活方式的改变,腰椎间盘突出患病率逐年上升,且患病年龄普遍年轻化。近年来,内镜手术广泛应用于临床,由于其微创等特点,腰椎间盘突出症患者大多会选择经皮内镜手术进行治疗。根据舒适化医疗和加速康复外科的要求,区域阻滞技术在椎间孔镜手术中的应用也越来越广。ESPB可应用于椎间孔镜手术,在B超可视化技术下实施区域神经丛阻滞,使穿刺变得更加精准,提高了阻滞成功率,降低了并发症发生率。有研究<sup>[10-11]</sup>报道,右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 应用于胸腔镜手术,临床效果较好,但在其他外科手术中的应用报道较少。故本文讨论右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 在骨科经皮腰椎间孔镜手术中的应用效果。

本研究显示,在椎间孔镜手术时,右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 较单纯使用罗哌卡因起效时间变短,并减少了术中补救使用镇痛药次数和总量,患者血流动力学相对平稳,且术后镇痛时间明显延长,同时减少了术后 48 h 内补救使用镇痛药次数和总量,增加了患者满意度。

ESPB 后局部麻醉药从头侧向尾侧在筋膜平面内扩散,并通过横突周围的结缔组织扩散,最终渗透到椎旁间隙<sup>[12-14]</sup>。因此,ESPB 可以同时阻滞脊神经的腹侧支、背侧支以及交通支,并同时阻滞躯体和内脏神经纤维,不仅可以缓解躯体疼痛,还可以缓解内脏疼痛<sup>[15-16]</sup>。而右美托咪定属于高选择性 $\alpha_2$ 肾上腺素能受体激动剂,可抗交感,抗焦虑,同时还有催眠、镇痛和镇静的作用<sup>[17-18]</sup>。右美托咪定与局部麻醉药联合使用具有协同作用。右美托咪定的使用,可以使局部麻醉药的镇痛作用加强,还可以延长局部麻醉药的镇痛时间。其可能的机制为:①直接抑制 A $\delta$  传入神经纤维和 C 传入神经纤维,从而让钾离子外流,使局部麻醉药对钠离子通道产生抑制作用,阻滞兴奋的传导,从而产生镇痛作用;②与脊髓突触前膜和突触后膜上的 $\alpha_2$ 受体结合,离子产生流动,形成超极化,抑制了伤害性刺激信号的传递,最终抑制疼痛炎性分子的释放,进而产生镇痛效果;③阻断环核苷酸门控阳离子通道,使神经元的兴奋性发生改变,最终达到镇痛效果<sup>[19-20]</sup>。

综上所述,ESPB 作为一种辅助镇痛技术已广泛应用于临床。在骨科椎间孔镜手术时,右美托咪定联

合罗哌卡因行 ESPB 具有良好的镇痛和镇静作用,可以减少围手术期静脉镇痛药的使用,使术中血流动力学相对稳定,提高了患者满意度。但本研究样本量较小,且没有对右美托咪定的剂量进行分组,故后续仍需大样本量,以及针对右美托咪定量效的研究,来进一步证实右美托咪定联合罗哌卡因行 ESPB 在骨科椎间孔镜手术中的应用价值。

### 参 考 文 献 :

- [1] 吴晓彬,吴宏飞,邱灿金,等. 竖脊肌平面阻滞用于椎间孔镜手术的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(6): 724-727.
- [1] WU X B, WU H F, QIU C J, et al. Effect of erector spinae plane block in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2020, 40(6): 724-727. Chinese
- [2] 余奇劲,郭咸希. 罗哌卡因竖脊肌神经阻滞辅助全身麻醉用于腰椎手术 30 例[J]. 医药导报, 2018, 37(1): 63-66.
- [2] YU Q J, GUO X X. Ropivacaine erector spinae plane block assisting general anesthesia in lumbar spine surgery of 30 cases[J]. Herald of Medicine, 2018, 37(1): 63-66. Chinese
- [3] 张俊,高巍巍,王伍超,等. 超声引导下竖脊肌平面阻滞用于骨质疏松椎体压缩性骨折的疼痛治疗效果[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(7): 497-502.
- [3] ZHANG J, GAO W W, WANG W C, et al. Efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block for pain management of osteoporosis vertebra compression fracture[J]. Journal of Traumatic Surgery, 2019, 21(7): 497-502. Chinese
- [4] 陶涛,周全. 竖脊肌平面阻滞与后路椎板阻滞对后路腰椎手术术后镇痛效果的比较[J]. 南方医科大学学报, 2019, 39(6): 736-739.
- [4] TAO T, ZHOU Q. Efficacy of erector spinae block versus retrolaminar block for postoperative analgesia following posterior lumbar surgery[J]. Journal of Southern Medicine University, 2019, 39(6): 736-739. Chinese
- [5] 翁艳,钟庆,杨岸,等. 竖脊肌平面阻滞在麻醉与疼痛中的临床应用进展[J]. 医学综述, 2019, 25(18): 3682-3687.
- [5] WENG Y, ZHONG Q, YANG A, et al. Progress in clinical application of erector spinae plane block in anesthesiology and pain medicine [J]. Medical Recapitulate, 2019, 25(18): 3682-3687. Chinese
- [6] 张琼,马广胜,覃兆军. 超声引导下竖脊肌平面阻滞的研究进展[J]. 麻醉安全与质控, 2019, 3(5): 299-303.
- [6] ZHANG Q, MA G S, QIN Z J. Advance in clinical application of ultrasound-guided erector spinae plane block[J]. Perioperative Safety and Quality Assurance, 2019, 3(5): 299-303. Chinese
- [7] 程晓燕,李瑞华,李洪波,等. 超声引导下竖脊肌平面阻滞在椎间孔镜术应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(1): 79-81.
- [7] CHENG X Y, LI R H, LI H B, et al. Application of ultrasound-

- guided erector spinae plane block in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery[J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29(1): 79-81. Chinese
- [8] 朱冠楠, 高景斌, 黄道礼, 等. B超引导下竖脊肌平面阻滞在椎间孔镜手术麻醉患者中的应用效果及对应激反应的影响研究[J]. 中国医学创新, 2020, 17(20): 113-117.
- [8] ZHU G N, GAO J B, HUANG D L, et al. Study on the application effect of B-ultrasound guided erector spinae plane block in anesthesia patients for lumbar intervertebral foramen surgery and its effect on stress response[J]. Medical Innovation of China, 2020, 17(20): 113-117. Chinese
- [9] 刘鹏飞, 王劲恒, 胡艳婷, 等. 右美托咪定联合罗哌卡因双侧竖脊肌平面阻滞对老年腰椎间孔镜手术患者镇痛效果及术后恢复的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(10): 2079-2083.
- [9] LIU P F, WANG S H, HU Y T, et al. Effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine bilateral erector spinae plane block on analgesia and postoperative recovery in elderly patients undergoing lumbar percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2021, 41(10): 2079-2083. Chinese
- [10] FORERO M, ADHIKARY S D, LOPEZ H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain[J]. Reg Anesth Pain Med, 2016, 41(5): 621-627.
- [11] 吴健, 杨艳兵, 董学义, 等. 超声引导下竖脊肌平面阻滞的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(6): 604-607.
- [11] WU J, YANG Y B, DONG X Y, et al. Advances in clinical application of ultrasound-guided erector spinae plane block[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2019, 35(6): 604-607. Chinese
- [12] MUROUCHI T. Consideration of block nomenclature: erector spinae plane block or retrolaminar block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2017, 42 (1): 124.
- [13] ADHIKARY S D, BERNARD S, LOPEZ H, et al. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: a magnetic resonance imaging and anatomical study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2018, 43(7): 756-762.
- [14] UESHIMA H, OTAKE H. Clinical experiences of ultrasound-guided erector spinae plane block for thoracic vertebra surgery[J]. J Clin Anesth, 2017, 38: 137.
- [15] 黄志, 陈锐, 夏维, 等. 竖脊肌平面阻滞在骨质疏松性椎体压缩骨折手术麻醉中的应用[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2021, 50(2): 201-206.
- [15] HUANG Z, CHEN R, XIA W, et al. Analgesic efficiency of erector spinae plane blockade in patients undergoing spinal surgery for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Acta Medicinæ Universitatis Scientiæ et Technologiæ Huazhong, 2021, 50(2): 201-206. Chinese
- [16] 刘伟, 梁小女, 何燕, 等. 超声引导下竖脊肌平面阻滞在经皮椎间孔镜下髓核摘除术中的临床应用研究[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(5): 724-727.
- [16] LIU W, LIANG X N, HE Y, et al. Clinical application of ultrasound-guided erector spinae plane block in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2021, 37(5): 724-727. Chinese
- [17] BRUMMETT C M, AMODEO F S, JANDA A M, et al. Perineural dexmedetomidine provides an increased duration of analgesia to a thermal stimulus when compared with a systemic control in a rat sciatic nerve block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2010, 35(5): 427-431.
- [18] ESMAOGLU A, YEGENOGLU F, AKIN A, et al. Dexmedetomidine added to levobupivacaine prolongs axillary brachial plexus block[J]. Anesth Analg, 2010, 111(6): 1548-1551.
- [19] EL-HENNAWY A M, ABD-ELWAHAB A M, ABD-ELMAK SOUD A M, et al. Addition of clonidine or dexmedetomidine to bupivacaine prolongs caudal analgesia in children[J]. Br J Anaesth, 2009, 103(2): 268-274.
- [20] YANG Y C, MENG Q T, PAN X, et al. Dexmedetomidine produced analgesic effect via inhibition of HCN currents[J]. Eur J Pharmacol, 2014, 740: 560-564.

(彭薇 编辑)

**本文引用格式:**

王晓宁, 陈治军. 右美托咪定联合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于椎间孔镜手术的临床研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(5): 14-19.

WANG X N, CHEN Z J. Dexmedetomidine combined with ropivacaine for erector spinae plane block in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy surgery[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(5): 14-19. Chinese