

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.18.009

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220414.1219.005.html>(2022-04-15)罗哌卡因及罗哌卡因复合右美托咪定前锯肌平面
阻滞在胸腔镜肺癌根治术中的效果^{*}董麦娟,严 军,赵 莎,邢静瑶,王 强[△]

(西安交通大学第一附属医院麻醉科,西安 710061)

【摘要】 目的 观察超声引导下罗哌卡因及罗哌卡因复合右美托咪定前锯肌阻滞(SAPB)在胸腔镜肺癌根治术的临床效果。**方法** 选取 2020 年 8 月至 2021 年 7 月该院择期行胸腔镜肺癌根治术的 128 例患者为研究对象。采用随机数字表法分为罗哌卡因复合右美托咪定组(RD 组)、罗哌卡因组(R 组)和单纯全身麻醉组(C 组)。RD 组和 R 组麻醉诱导前均行 SAPB,RD 组术侧注射 0.5% 的罗哌卡因与 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定混合液 20 mL,R 组术侧注射 0.5% 的罗哌卡因 20 mL。比较各组记录术中丙泊酚、瑞芬太尼用量,恢复室拔管时长、苏醒延迟及苏醒期躁动,术中心动过缓的发生情况,术后 4、8、12、24、48 h 静息及活动疼痛视觉模拟评分(VAS),术后 24 h 舒芬太尼用量、补救镇痛和恶心呕吐发生情况,术前 1 d 和术后 1 d 睡眠时间、术后首次下床活动时间。**结果** 与 C 组比较,RD 组和 R 组术中丙泊酚和瑞芬太尼用量明显减少,拔管时长缩短,苏醒延迟和苏醒躁动发生率明显降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 4 h,RD 组和 R 组静息及活动 VAS 明显低于 C 组,术后 8、12、24 h RD 组静息及活动 VAS 低于 R 组和 C 组($P<0.05$)。与 R 组和 C 组比较,RD 组舒芬太尼用量明显减少,恶心呕吐发生率明显降低($P<0.05$)。术后 0~<8 h RD 组和 R 组补救镇痛率低于 C 组,术后 8~<24 h RD 组补救镇痛率低于 R 组和 C 组($P<0.05$)。3 组术前 1 d 睡眠时间无差异($P>0.05$)。R 组和 C 组术后 1 d 睡眠时间较术前 1 d 缩短,RD 组术后 1 d 睡眠时间较 R 组和 C 组明显增加,而术后首次下床活动时间明显缩短($P<0.05$)。**结论** 超声引导下 0.5% 罗哌卡因 SAPB 可安全、有效用于胸腔镜肺癌根治术镇痛。添加 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定可延长阻滞时间,减轻术后疼痛,促进术后康复。

【关键词】 前锯肌平面阻滞;罗哌卡因;佐剂;右美托咪定;胸腔镜手术**【中图分类号】** R614.2**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1671-8348(2022)18-3105-06Effect of ropivacaine and ropivacaine combined with dexmedetomidine anterior
serratus plane block in thoracoscopic radical resection of lung cancer^{*}DONG Maijuan,YAN Jun,ZHAO Sha,XING Jingyao,WANG Qiang[△](Department of Anesthesiology,the First Affiliated Hospital of Medical College
of Xi'an Jiaotong University,Xi'an,Shaanxi 710061,China)

【Abstract】 Objective To observe the clinical effect of ropivacaine and ropivacaine combined with dexmedetomidine for serratus anterior plane block (SAPB) guided by ultrasound in people underwent thoracoscopic radical resection of lung cancer. **Methods** A total of 128 patients who underwent elective thoracoscopic radical lung cancer surgery in this hospital from August 2020 to July 2021 were selected for the study. A random number table was used to divide the patients into ropivacaine combined with dexmedetomidine group (RD group),ropivacaine group (R group) and general anesthesia alone group (C group). SAPB was performed before induction of anesthesia in both RD and R groups,and 20 mL of a mixture of 0.5% ropivacaine and 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ dexmedetomidine was injected on the operative side in RD group and 20 mL of 0.5% ropivacaine was injected on the operative side in R group. Compared intraoperative propofol and remifentanyl dosages,the length of extubation in the recovery room,the delay in awakening and the occurrence of agitation during the awakening period,the occurrence of bradycardia,resting and activity visual analogue scores (VAS) at 4,8,12,

^{*} 基金项目:国家自然科学基金项目(81974540);陕西省自然科学基金基础研究计划项目(2017JZ029)。 作者简介:董麦娟(1989—),住院医师,硕士,主要从事围术期疼痛管理与神经阻滞研究。 [△] 通信作者,E-mail:dr. wangqiang@139.com。

24 and 48 h post-operatively, the amount of sufentanil used, the occurrence of remedial analgesia and nausea and vomiting at 24 h postoperatively, the duration of sleep 1 d before and 1 d after surgery, and the time of first postoperative bed activity. **Results** Compared with C group, intraoperative propofol and remifentanil dosage was significantly reduced in RD and R groups. The duration of extubation was shortened, and the incidence of delayed awakening and awakening agitation was significantly reduced, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). At 4 h postoperatively, the resting and active VAS was significantly lower in RD and R groups than in group C, and at 8, 12 and 24 h postoperatively the resting and active VAS was lower in RD group than in R and C groups ($P<0.05$). Compared with R and C group, RD group had significantly lower sufentanil dosage and a significantly lower incidence of nausea and vomiting ($P<0.05$). The rate of remedial analgesia was lower in RD and R groups than in C group from 0 to less than 8 h postoperatively, and lower in RD group than in R and C groups from 8 to less than 24 h postoperatively ($P<0.05$). There was no difference in sleep time in the 3 groups 1 d before surgery ($P>0.05$). The time to first postoperative bed activity was significantly shorter ($P<0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided 0.5% ropivacaine SAPB can be used safely and effectively for analgesia in thoracoscopic radical lung cancer surgery. The addition of 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ of dexmedetomidine can prolong the block time, reduce postoperative pain and promote postoperative recovery.

[Key words] serratus anterior plane block; ropivacaine; adjuvant; dexmedetomidine; thoracoscopic surgery

胸科手术常伴随剧烈疼痛, 控制不良会给患者带来巨大痛苦, 还会引起肺炎、肺不张等多种并发症, 严重影响患者术后康复^[1]。使用大剂量的阿片类药物是传统胸科手术的镇痛方式, 但产生良好镇痛效果的同时也伴随诸多不良反应^[2], 如何减少阿片类药物用量且保证镇痛效果一直是临床的热点问题。前锯肌平面阻滞(SAPB)是一种新型的区域神经阻滞技术, 用于心脏外科及乳腺外科的围术期镇痛效果已被证实^[3]。单次神经阻滞时间有限, 常通过添加局部麻醉药佐剂来延长作用时间。有研究证实, 右美托咪定作为常用的局部麻醉药佐剂, 可明显提升单次阻滞的镇痛效果、延长作用时间^[4]。本研究拟探讨单次罗哌卡因 SAPB 及罗哌卡因复合右美托咪定 SAPB 对胸腔镜肺癌根治术的镇痛效果, 为临床提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 8 月至 2021 年 8 月在全身麻醉下行胸腔镜肺癌根治术的 128 例患者为研究对象。纳入标准: (1) 单侧非小细胞肺癌手术患者; (2) 年龄 45~70 岁; (3) 美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I~II 级; (4) BMI 18~30 kg/m^2 ; (5) 手术时间 $>60\sim<180$ min。排除标准: (1) 双侧手术, 术前患有阻塞性睡眠呼吸暂停综合征者、糖尿病、冠状动脉粥样硬化性心脏病; (2) 阿托品试验结果阳性的窦性心动过缓; (3) 肝、肾、凝血功能严重异常, 无法配合阻滞操作者; (4) 术前长期使用镇痛药物。剔除标准: (1) 胸腔镜探查后改为开放手术; (2) 患者术后带气管插管入 ICU; (3) 患者要求退出试验。采用随机数字表法将患者分

为 3 组: 右美托咪定复合罗哌卡因组(RD 组, $n=43$)、罗哌卡因组(R 组, $n=42$)和对照组(C 组, $n=43$)。3 组一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。本研究获得医院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

表 1 3 组一般资料比较				
项目	RD 组 ($n=43$)	R 组 ($n=42$)	C 组 ($n=43$)	P
男/女(n/n)	19/24	22/20	21/22	0.750
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	51.8 $\pm$ 12.4	50.7 $\pm$ 10.7	52.6 $\pm$ 14.2	0.752
ASA 分级(n)				0.478
I 级	18	21	20	
II 级	25	21	23	
BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)	22.7 $\pm$ 2.7	23.0 $\pm$ 2.9	21.7 $\pm$ 2.5	0.696
手术时间($\bar{x}\pm s$, min)	122.7 $\pm$ 30.9	126.9 $\pm$ 42.5	127.6 $\pm$ 37.5	0.103

1.2 方法

1.2.1 SAPB

全身麻醉前, RD 组和 R 组先行超声引导下 SAPB: 患者取仰卧位, 术侧上肢高举过头顶。消毒后, 超声探头呈矢状位置于腋中线第五肋, 识别背阔肌、大圆肌和前锯肌后, 采用平面内进针法由头端向尾端进针, 到达前锯肌表面, 回抽无血后, RD 组注入 0.5%罗哌卡因 20 mL 混合 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定, R 组注入 0.5%罗哌卡因 20 mL, 所有阻滞操作由同一麻醉医生完成。阻滞完成 20 min 后用冰冻盐水测定阻滞范围, 相应部位感觉减退视为阻滞成功; 如感觉正常视为阻滞失败, 剔除本研究。

1.2.2 麻醉方法

所有患者进行标准化麻醉:患者入手术室后连接心电监护,开放静脉通路,麻醉诱导前穿刺桡动脉并监测有创血压。麻醉诱导:咪达唑仑 0.05 mg/kg、舒芬太尼 0.5 μg/kg、依托咪酯 0.3 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg。在可视喉镜下行双腔支气管插管,纤维支气管镜引导下对位良好后接麻醉机。麻醉维持:静脉泵注瑞芬太尼 0.1~0.2 μg·kg⁻¹·min⁻¹、1%的丙泊酚 3~6 mg·kg⁻¹·h⁻¹、顺式阿曲库铵 0.1 mg·kg⁻¹·h⁻¹。监测麻醉深度,维持脑电双频指数(BIS)在 40~60。术中采用保护性肺通气策略维持氧合^[5];间歇性正压通气,潮气量 6~8 mL/kg,适宜的呼气末正压及间断肺复张;及时调整吸入氧浓度和呼吸频率,维持呼气末二氧化碳分压(PETCO₂)波动在 35~45 mm Hg。适量补液,必要时使用阿托品和血管活性药物维持循环平稳。关胸前停用顺阿曲库铵,并给予昂丹司琼 4 mg 预防术后恶心呕吐。缝合皮肤前皮时停用丙泊酚、瑞芬太尼,并给予 3~5 μg 舒芬太尼行疼痛转化。术后患者入麻醉后监测治疗室,患者自主呼吸恢复后用新斯的明与阿托品拮抗残余肌松,达拔管标准后拔除气管导管,Steward 评分≥6 分后送回病房。疼痛视觉模拟评分(VAS)≥4 分时给予氟比洛芬酯 50 mg 行镇痛补救。

术后镇痛:术后所有患者均行静脉自控镇痛(PCIA),PCIA 配方为舒芬太尼 100 μg 加 0.9%的生

理盐水稀释至 100 mL。参数设置:背景输注速度 2 mL/h,单次自控剂量 1 mL,锁定时间 15 min。

1.2.3 观察指标

(1)术中丙泊酚、瑞芬太尼用量,恢复室拔管时长、苏醒延迟及苏醒期躁动发生情况,术中心动过缓的发生情况。苏醒延迟诊断标准^[6]:停止全身麻醉给药后 90 min,患者对呼唤不能睁眼,对痛觉刺激也无明显反应。(2)术后 4、8、12、24、48 h 静息及活动 VAS(0 分为无痛,10 分为剧痛)。(3)术后 24 h 的舒芬太尼用量,补救镇痛(包括患者自控和要求外科医生给予止痛药)和恶心呕吐发生情况。(4)术前 1 d 和术后 1 d 睡眠时间、术后首次下床活动时间。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组内比较采用独立样本 *t* 检验,组间比较采用单因素方差分析;计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验或秩和检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组术中及麻醉恢复情况比较

与 C 组比较,RD 组和 R 组术中丙泊酚和瑞芬太尼用量明显减少,拔管时长缩短,苏醒延迟和苏醒期躁动发生率明显降低,差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 2。

表 2 3 组术中及麻醉恢复情况比较

项目	RD 组(<i>n</i> =43)	R 组(<i>n</i> =42)	C 组(<i>n</i> =43)	<i>P</i>
术中丙泊酚用量($\bar{x}\pm s$,mg)	431.2±95.4 ^a	466.9±111.6 ^a	626.9±193.2	<0.001
术中瑞芬太尼用量($\bar{x}\pm s$,mg)	0.8±0.3 ^a	0.9±0.2 ^a	1.4±0.5	<0.001
拔管时长($\bar{x}\pm s$,min)	32.4±22.9 ^a	34.6±18.8 ^a	59.5±24.2	0.028
苏醒延迟[<i>n</i> (%)]	3(7.0) ^a	3(7.1) ^a	10(23.3)	0.033
苏醒期躁动[<i>n</i> (%)]	4(9.3) ^a	6(14.3) ^a	15(34.9)	0.007
术中心动过缓[<i>n</i> (%)]	1(4.6)	0	1(2.4)	0.779

^a:*P*<0.05,与 C 组比较。

2.2 3 组术后 VAS 比较

术后 4 h,RD 组和 R 组静息及活动 VAS 明显低于 C 组,术后 8、12、24 h RD 组静息及活动 VAS 低于 R 组和 C 组(*P*<0.05),见表 3。

表 3 3 组术后 VAS 比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	RD 组(<i>n</i> =43)	R 组(<i>n</i> =42)	C 组(<i>n</i> =43)	<i>P</i>
静息 VAS				
4 h	1.4±0.8 ^a	1.7±0.9 ^a	2.9±1.2	0.015
8 h	1.5±0.6 ^{ab}	2.6±1.0	3.1±1.1	0.025
12 h	1.8±0.9 ^{ab}	2.4±0.6	3.4±1.0	0.039

续表 3 3 组术后 VAS 比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	RD 组(<i>n</i> =43)	R 组(<i>n</i> =42)	C 组(<i>n</i> =43)	<i>P</i>
24 h	2.0±0.5 ^{ab}	2.4±0.7	2.7±0.9	0.034
48 h	1.7±0.6	1.8±0.4	1.7±0.4	0.247
活动 VAS				
4 h	2.5±0.7 ^a	2.6±1.0 ^a	3.5±1.2	0.010
8 h	2.3±0.8 ^{ab}	3.6±1.3	3.5±1.2	0.026
12 h	2.4±0.9 ^{ab}	3.1±1.1	3.3±1.0	0.032
24 h	2.2±0.5 ^{ab}	2.9±0.8	2.8±0.5	0.049
48 h	2.0±0.7	2.2±0.6	2.1±0.6	0.401

^a:*P*<0.05,与 C 组比较;^b:*P*<0.05,与 R 组比较。

2.3 3 组术后镇痛情况比较

与 R 组和 C 组比较,RD 组术后 24 h 舒芬太尼用量明显减少,恶心呕吐发生率明显降低($P<0.05$)。术后 0~<8 h RD 组和 R 组补救镇痛率低于 C 组,术后 8~<24 h RD 组补救镇痛率低于 R 组和 C 组($P<0.05$),见表 4。

表 4 3 组术后镇痛情况比较

项目	RD 组($n=43$)	R 组($n=42$)	C 组($n=43$)	P
术后 24 h 舒芬太尼用量($\bar{x}\pm s$,mg)	40.2 $\pm$ 10.8 ^{ab}	49.5 $\pm$ 11.4	53.6 $\pm$ 12.5	0.039
补救镇痛[$n(\%)$]				
0~<8 h	3(7.0) ^a	5(11.9) ^a	22(51.2)	<0.001
8~<24 h	3(7.0) ^{ab}	15(35.7)	18(41.9)	0.001
24~48 h	5(11.9)	5(11.9)	7(16.3)	0.469
恶心呕吐[$n(\%)$]	2(4.7) ^a	5(11.9)	10(23.3)	0.015

^a: $P<0.05$,与 C 组比较;^b: $P<0.05$,与 R 组比较。

表 5 3 组术后情况比较($\bar{x}\pm s$,h)

项目	RD 组($n=43$)	R 组($n=42$)	C 组($n=43$)	P
睡眠时间				
术前 1 d	8.7 $\pm$ 1.5	9.1 $\pm$ 2.0	8.9 $\pm$ 1.7	0.401
术后 1 d	7.8 $\pm$ 1.5 ^{ab}	6.6 $\pm$ 1.8 ^c	6.2 $\pm$ 2.0 ^c	0.039
术后首次下床时间	18.3 $\pm$ 4.7 ^{ab}	26.2 $\pm$ 5.2	28.9 $\pm$ 6.3	0.007

^a: $P<0.05$,与 C 组比较;^b: $P<0.05$,与 R 组比较;^c: $P<0.05$,与术前 1 d 比较。

3 讨 论

胸科手术术野广,损伤大,即使损伤小的胸腔镜手术仍有 78% 的术后患者存在中至重度疼痛,且重度疼痛占 51% 以上^[7]。疼痛不仅给患者带来巨大痛苦,还影响呼吸功能,导致肺炎、肺不张等多种并发症,严重影响患者术后康复。寻求安全、有效的胸科疼痛管理方案、促进胸科手术患者快速康复一直是临床的热点问题。大剂量的阿片类药物是传统的胸科手术后镇痛的选择,虽效果确切,但会引起呼吸抑制、尿潴留、胃肠道症状等诸多问题^[8]。目前胸科手术提倡通过采用多模式疼痛管理,区域阻滞是该模式的重要组成部分。胸段硬膜外阻滞和椎旁神经阻滞用于胸科手术镇痛效果确切,但操作难度大、并发症多,导致其无法在临床广泛开展^[9]。

超声引导下 SAPB 于 2013 年首次提出,经过不断改进与发展,目前广泛应用于乳腺外科、心胸外科及腹部手术^[10]。SAPB 是将局部麻醉药注入前锯肌的浅层或深层,阻滞同侧区域的肋间神经、胸长神经及胸背神经。前锯肌解剖位置表浅、解剖清楚,超声引导下 SAPB 定位清楚、操作简单、风险小。靳红绪

2.4 3 组术后情况比较

3 组术前 1 d 睡眠时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。R 组和 C 组术后 1 d 睡眠时间较术前 1 d 缩短,RD 组术后 1 d 睡眠时间较 R 组和 C 组明显增加,而术后首次下床活动时间明显缩短($P<0.05$),见表 5。

等^[11]发现,成功的术侧腋中线第 4~5 肋间水平 SAPB 可为开胸手术提供满意的镇痛效果。ELSA-BEENY 等^[12]发现,SAPB 用于开胸手术的镇痛效果、术后吗啡用量与胸段硬膜外阻滞无差异,且患者血流动力学更稳定。而王永徽等^[13]研究证实,SAPB 用于腹部手术的镇痛效果与椎旁阻滞无差异,且低血压发生率更低。

本研究结果显示,RD 和 R 组术中丙泊酚及瑞芬太尼用量减少,术后 4 h 静息及活动的 VAS 更低,术后 0~8 h 补救镇痛率更低,表明 SAPB 可以在胸腔镜肺癌根治术中及术后早期提供良好的镇痛效果。CHITNIS 等^[14]研究发现,大剂量的丙泊酚是麻醉苏醒延迟的独立危险因素。本项研究中,接受 SAPB 的苏醒延迟发生率更低、拔管时长更短,这一结果与接受 SAPB 丙泊酚使用量更低相一致。镇痛不全是引起麻醉苏醒期躁动的重要原因,有效的区域阻滞可以减少这种情况^[15]。本研究中,RD 和 R 组麻醉恢复期躁动发生率较 C 组降低,进一步证实 SAPB 对胸腔镜肺癌根治术的镇痛效果确切。

SAPB 阻滞时长有限,添加局部麻醉药佐剂可延

长 SAPB 作用时间,目前尚无指南确定推荐的佐剂种类和使用剂量,临床最常用的局部麻醉药佐剂为地塞米松及右美托咪定^[16],但地塞米松有潜在的神经毒性和升高血糖作用,应警惕。右美托咪定是一种高选择性的 α_2 肾上腺素受体激动剂,具有中枢和外周双重镇痛及镇静作用,其作为局部麻醉药佐剂的安全性和有效性已被大量临床研究证实^[17]。动物实验研究结果显示,局部注射右美托咪定可通过抑制炎症来减少局部麻醉药对周围神经的损害^[18]。右美托咪定通过阻断激活超极化的阳离子电流使得 C 类神经纤维和小髓鞘神经纤维处于持续的超极化状态而产生镇痛作用;同时抑制外周血管上三磷酸腺苷(ATP)敏感性钾离子通道而产生缩血管作用,从而延长局部麻醉药作用时间。

本研究术后 4 h RD 和 R 组静息和活动 VAS 明显低于 C 组,而术后 8 h R 组 VAS 与 C 组无差异,表明单次罗哌卡因 SAPB 的镇痛时长为 6~10 h,这与 DESAI 等^[19]研究结论类似。有研究表明,添加佐剂可延长单次罗哌卡因 SAPB 时间至术后 24 h^[20]。本研究 RD 组术后 8、12、24 h 静息和活动时的 VAS 和术后 8~24 h 的补救镇痛率更低,术后 24 h 舒芬太尼的用量更少,但 48 h 3 组 VAS 无差异,表明佐剂的添加可延迟 SAPB 作用时间至术后 24 h,但不会超过 48 h。此外,本研究右美托咪定作为罗哌卡因佐剂,RD 组术后 24 h 恶心呕吐的发生率更低,术后 1 d 的睡眠时间更长、首次下床时间更短,有利于患者术后康复。右美托咪定延长神经阻滞的作用与使用剂量有关,其产生的镇静、心动过缓等作用也呈现剂量依赖性,其中以心动过缓最为常见^[19],SANE 等^[21]研究推荐 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 为最佳添加剂量,可产生良好的阻滞效果但同时不良反应发生率最低。本研究 RD 组及 C 组均发现 1 例心动过缓,但患者循环平稳,未做特殊处理,表明该方案的安全性可靠。

综上所述,0.5%罗哌卡因 20 mL 用于超声引导下 SAPB 进行胸腔镜肺癌根治术镇痛效果确切。添加 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定为佐剂后,增强了单次阻滞效果、延迟了作用时间,减少了术后舒芬太尼用量和补救镇痛的发生,改善了患者术后睡眠质量,缩短了患者术后首次下床时间,有利于患者术后早期康复,且简单易行,安全性高。

参考文献

[1] 夏昌发,陈万青.中国恶性肿瘤负担归因于人口老龄化的比例及趋势分析[J].中华肿瘤杂志,

2022,44(1):79-85.

- [2] 郝泉水,卢柱,李太子,等.前锯肌平面阻滞减轻胸腔镜术后阿片类药物镇痛所致恶心呕吐的 meta 分析[J].中国微创外科杂志,2020,20(9):775-779.
- [3] 刘鹏飞,王劭恒,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.
- [4] 于双,付强,刘硕,等.超声引导下双侧竖脊肌平面阻滞联合全身麻醉在微创漏斗胸修复术中的应用[J].临床麻醉学杂志,2021,37(5):471-474.
- [5] 围术期肺保护性通气策略临床应用专家共识[J].中华麻醉学杂志,2020,40(5):513-519.
- [6] 阚敏慧,范隆,葛明非,等.全身麻醉术后苏醒延迟的原因及处理策略[J].北京医学,2020,42(7):657-659.
- [7] 吴丹,夏燕飞,杨晓明,等.急性疼痛管理在胸科手术中镇痛的效果评价[J].中华医学杂志,2020,100(38):3010-3013.
- [8] LUO N,TAN S,LI X,et al. Efficacy and safety of opioids in treating cancer-related dyspnea: a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials[J]. J Pain Symptom Manage,2021,61(1):198-210.
- [9] YAO Y,JIANG J,LIN W,et al. Efficacy of systemic lidocaine on postoperative quality of recovery and analgesia after video-assisted thoracic surgery: a randomized controlled trial[J]. J Clin Anesth,2021,71:110223.
- [10] 曾晓平,施宏,吴玮,等.超声引导下前锯肌平面阻滞的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2021,37(9):991-993.
- [11] 靳红绪,张义,孙学飞,等.超声引导下前锯肌平面阻滞在开胸手术患者镇痛中的应用效果[J].局解手术学杂志,2021,30(8):666-670.
- [12] ELSABEENY W Y,IBRAHIM M A,SHEH AB N N,et al. Serratus anterior plane block versus thoracic epidural analgesia for perioperative thoracotomy pain control: a randomized controlled study [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2021, 35(10):2928-2936.
- [13] 王永徽,刘广林,董海龙,等.超声引导下三点阻

滞与椎旁阻滞用于剖腹肝胆手术术后镇痛的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(5): 421-424.

- [14] CHITNIS S, MULLANE D, BROHAN J, et al. Dexmedetomidine use in intensive care unit sedation and postoperative recovery in elderly patients post-cardiac surgery (DIRECT) [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2022, 36(3): 880-892.
- [15] 管钊铭, 于淼, 刘俊江, 等. 纳布啡联合利多卡因切口浸润多模式镇痛对小儿外科单孔腹腔镜手术患者全身麻醉苏醒期躁动的影响[J]. 中国现代医生, 2020, 58(35): 129-133.
- [16] XUAN C, YAN W, WANG D, et al. the facilitatory effects of adjuvant pharmaceuticals to prolong the duration of local anesthetic for peripheral nerve block: a systematic review and network meta-analysis [J]. Anesth Analg, 2021, 133(3): 620-629.
- [17] LI N, HU L, LI C, et al. Effect of Epidural dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthetics for labor analgesia: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2021, 2021:

4886970.

- [18] NICHOLS C L, DOHERTY T J, SCHUMACHER J, et al. Dexmedetomidine prolongs the duration of action of mepivacaine on anesthesia of the palmar digital nerves of horses [J]. Am J Vet Res, 2021, 83(2): 114-118.
- [19] DESAI N, KIRKHAM K R, ALBRECHT E. Local anaesthetic adjuncts for peripheral regional anaesthesia: a narrative review [J]. Anaesthesia, 2021, 76(Suppl 1): 100-109.
- [20] HAZRATI E, AFSABI M, NAMAZI M, et al. Effect on analgesia duration and pain intensity of adding dexamethasone to lidocaine in digital nerve block in patients with finger trauma [J]. Hand Surg Rehabil, 2021, 40(6): 794-798.
- [21] SANE S, SHOKOUHI S, GOLABI P, et al. The effect of dexmedetomidine in combination with bupivacaine on sensory and motor block time and pain score in supraclavicular block [J]. Pain Res Manag, 2021, 2021: 8858312.

(收稿日期: 2021-10-18 修回日期: 2022-03-22)

(上接第 3104 页)

- [27] KREPKIN K, BRUNO M, RAYA J G, et al. Quantitative assessment of the supraspinatus tendon on MRI using T2/T2* mapping and shear-wave ultrasound elastography: a pilot study [J]. Skeletal Radiol, 2017, 46(2): 191-199.
- [28] LIN D J, BURKE C J, ABIRI B, et al. Supraspinatus muscle shear wave elastography (SWE): detection of biomechanical differences with varying tendon quality prior to gray-scale morphologic changes [J]. Skeletal Radiol, 2020, 49(5): 731-738.
- [29] YOO S J, LEE S, SONG Y, et al. Elasticity of torn supraspinatus tendons measured by shear wave elastography: a potential surrogate mark-

er of chronicity? [J]. Ultrasonography, 2020, 39(2): 144-151.

- [30] HUANG J, JIANG L, WANG J, et al. Ultrasound shear wave elastography-derived tissue stiffness is positively correlated with rotator cuff tear size and muscular degeneration [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2022, 30(7): 2492-2499.
- [31] JEONG J Y, KHIL E K, KIM A Y, et al. Utility of preoperative shear-wave elastography of the supraspinatus muscle for predicting successful rotator cuff repair: a prospective observational study with MRI correlation [J]. AJR Am J Roentgenol, 2022, 30: 1-10.

(收稿日期: 2021-11-18 修回日期: 2022-03-11)