doi:10.16118/j.1008-0392.2020.02.013

·临床研究·

超声引导下竖脊肌平面阻滞和椎旁神经阻滞对 VATS 患者术后镇痛和恢复影响的比较

金 杨,江雪梅,孙 梦,温宗梅

(同济大学附属上海市肺科医院麻醉科,上海 200433)

【摘要】目的 比较超声引导下竖脊肌平面阻滞和椎旁神经阻滞对 VATS 患者术后镇痛和恢复的影响。**方法** 纳入拟择期进行 VATS 的患者 80 例,年龄 18~80 岁,ASA 分级Ⅰ~Ⅱ级,体重≥40 kg。患者被随机分配到竖脊肌平面阻滞组(ESPB 组,$n=40$)和椎旁神经阻滞组(PVB 组,$n=40$),分别使用 30、20 mL 0.375%罗哌卡因进行阻滞。主要观察指标是术后第 1 天的 40 项恢复量表(QoR-40)评分,次要观察指标是术后 1、6 和 12 h 的 NRS 疼痛评分。同时记录患者术中舒芬太尼的使用量、术后并发症的发生情况以及患者满意度。**结果** ESPB 组和 PVB 组术后第 1 天的 QoR-40 量表评分($P=0.829$)及术后 1、6 和 12 h 的 NRS 疼痛评分差异均无统计学意义($P=0.065\,5$、$P=0.423$、$P=0.426$)。两组患者术中舒芬太尼的使用量和术后并发症的发生情况也均无明显差异。ESPB 组的患者满意度更高($P=0.003\,3$)。**结论** 超声引导下竖脊肌平面阻滞在加快 VATS 患者康复和术后镇痛方面与椎旁神经阻滞效果相当。竖脊肌平面阻滞可以作为一种新型的区域神经阻滞技术广泛应用于临床。

【关键词】竖脊肌平面阻滞;椎旁神经阻滞;电视辅助胸腔镜手术;术后恢复

【中图分类号】R614.4 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1008-0392(2020)02-0216-05

Comparison of postoperative pain and recovery of erector spinae plane block and paravertebral block for patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery

JIN Yang, JIANG Xue-mei, SUN Meng, WEN Zong-mei

(Dept. of Anesthesiology, Shanghai Pulmonary Hospital, Tongji University School of Medicine, Shanghai 200433, China)

【Abstract】Objective To compare postoperative outcomes of erector spinae plane block(ESPB) and paravertebral block(PVB) in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery(VATS). **Methods** Eighty ASA Ⅰ-Ⅱ patients, aged 18-80 years and weighted >40 kg, scheduled for elective VATS were enrolled in this study. Patients were randomly assigned into two groups with 40 cases in each group: ESPB group received ultrasound-guided erector spinae plane block with 30 mL of 0.375% ropivacaine and PVB group received ultrasound-guided paravertebral block with 20 mL of 0.375% ropivacaine. The primary outcome was evaluated with Quality of Recovery-40(QoR-40) score on postoperative day 1(POD1). The secondary outcome was NRS pain score during the first 12 hours. Other outcomes included intraoperative sufentanil consumption, postoperative complications and patient satisfaction. **Results** No significant differences were found in these two groups for global QoR-40 scores on POD1($P=0.829$), or the NRS pain scores at postoperative 1, 6 and 12 h($P=0.065\,5$, $P=0.423$ and $P=0.426$, respectively), as well as intraoperative sufentanil consumption and postoperative

收稿日期:2019-08-05

基金项目:上海市自然科学基金(19ZR1443000);同济大学附属上海市肺科医院麻醉科学科发展基金2019;同济大学附属上海市肺科医院创新群体基金(fkcx1906)

作者简介:金 杨(1992—),女,硕士研究生.E-mail:jinyangyang222@sina.com

通信作者:温宗梅.E-mail:wzm1103@126.com

complications. Patient satisfaction was better in ESPB group compared to PVB group(8.3±1.3 *vs* 7.4 ± 1.4, P=0.003 3). **Conclusion** This study showed that ultrasound-guided ESPB is an effective regional block technique comparable to PVB in improving rapid recovery and reducing postoperative pain for patients undergoing VATS, indicating that ESPB may serve as a substitute of PVB for rapid recovery and postoperative pain control.

【Key words】 erector spinae plane block; paravertebral block; video-assisted thoracoscopic surgery; quality of recovery

电视辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)在胸科手术患者中的应用越来越广泛。2018 年,同济大学附属上海市肺科医院全年手术量超过 15 000 例,其中 VATS 占 95%以上。与开胸手术相比,VATS 能明显减轻患者的术后疼痛并加快患者康复[1-2]。但由于肋间神经损伤、胸管刺激以及手术切口等原因,临床上仍然有部分 VATS 患者会出现中重度术后疼痛,严重影响患者的术后恢复和生存质量[3-4]。因此,VATS 患者术后镇痛和康复依然是临床工作中亟待解决的关键问题。

竖脊肌平面阻滞(erector spinae plane block, ESPB)是一种新近提出的筋膜平面阻滞技术,具有操作简单、安全、镇痛效果确切以及镇痛时间持久等优点,由 Forero 等[5]在 2016 年首次提出。可用于治疗癌痛、带状疱疹后遗神经痛、多种胸腹部手术的术后镇痛以及作为硬膜外镇痛失败的补救镇痛措施[6-9]。本研究比较超声引导下竖脊肌平面阻滞和椎旁神经阻滞(paravertebral block, PVB)对 VATS 患者术后镇痛和恢复的影响。

1　资料与方法

1.1　一般资料

本研究在中国临床试验注册中心完成临床注册(ChiCTR1800017447),获得同济大学附属上海市肺科伦理委员会批准(K18－159),同时获得了全部患者的知情同意。纳入 2018 年 7—12 月在同济大学附属上海市肺科医院拟择期进行 VATS 手术的患者 90 例。纳入标准:年龄 18~80 岁;ASA 分级为Ⅰ~Ⅱ级,体重≥40 kg。排除穿刺部位感染、凝血功能障碍、罗哌卡因过敏、肝肾功能不全、慢性阿片类药物用药史、酗酒、吸毒、精神异常、妊娠以及无法完成疼痛评估的患者。其中有 6 例患者不符合纳入标准,4 例患者拒绝参与本研究,故排除。符合标准的 80 例患者被随机分配到竖脊肌平面阻滞组(ESPB 组,n=40)和椎旁神经阻滞组(PVB 组,n=40)。术中 3 例患者转为开胸;1 例患者出现胸膜转移,4 例患者失访,最终每组各 36 例患者纳入最终的数据分析。

1.2　盲法和随机化

由 1 名不参与本研究的统计人员用电脑生成的随机序列对患者进行分组。分组情况密封在信封中。手术日晨告知进行竖脊肌平面阻滞或椎旁神经阻滞的麻醉医生,该麻醉医生不参与后续的麻醉管理和数据收集。患者、手术医生以及随访人员均不清楚患者的分组情况。

1.3　围术期管理

患者进入准备室后,开放外周静脉,监测患者血压、心电图、脉氧饱和度。(1) ESPB 操作:取健侧卧位,常规消毒铺巾,采用 Edge 型超声(美国 Sonosite 公司),高频线阵探头找到 T_4 横突,后正中线旁开 3 cm,超声可见斜方肌,大菱形肌,竖脊肌及 T_5 横突,采用平面外技术,贝朗神经刺激针抵到 T_5 横突表面回抽无血液、脑脊液后,将 30 mL 0.375%的罗哌卡因注入竖脊肌和横突之间,注入后可见横突和竖脊肌被局麻药分离。(2) PVB 操作:取健侧卧位,常规消毒铺巾,高频线阵探头定位于 T_5 椎旁间隙,超声图像可见横突,肋横突韧带和胸膜形成的三角形的胸椎旁间隙,平面外技术,贝朗神经刺激针穿刺回抽无血液、脑脊液后,将 20 mL 0.375%的罗哌卡因注入胸椎旁间隙,注入后可见胸膜被下压。在阻滞完成后 20 min,采用针刺的方法评估是否阻滞成功。在阻滞完成 30 min 后将患者转入手术室准备手术。

持续监测患者的心电图、无创血压以及脉氧饱和度。麻醉诱导:依次注射 5 mg 咪唑安定,1.5~2.0 mg/kg 丙泊酚,1 μg/kg 舒芬太尼以及 0.9 mg/kg 的罗库溴铵,双腔支气管导管插管,纤支镜对位后进行机械通气。静脉输注丙泊酚 4~8 mg/kg 和舒芬太尼 0.3~0.6 μg/(kg·h)维持麻醉,维持 BIS 值为

40~60,血压和心率波动幅度不超过基础水平20%,根据手术需要间断追加罗库溴铵。两组患者术毕使用患者自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)至术后48 h。配方为舒芬太尼100 μg+托烷司琼10 mg+生理盐水稀释至100 mL,背景剂量为2 mL/h,单次按压剂量为0.5 mL,锁定时间15 min。患者在手术间完全清醒后拔出气管导管,转入麻醉后监测治疗室。

1.4　观察指标

主要观察指标是术后第1天的40项恢复量表(QoR-40)评分。QoR-40量表包括身体舒适度(12项)、情感状态(9项)、行为独立(5项)、社交(7项)和疼痛(7项)等5个方面[10-11]。总分范围为40~200分,分数越高代表恢复情况越好。次要观察指标是患者术后1、6和12 h的NRS疼痛评分。其他观察指标包括术中舒芬太尼使用量、术后并发症(恶心呕吐、尿潴留、头晕、肺炎和肺不张等)发生情况以及患者满意度。患者满意度分为1~10分10个等级,1分代表最不满意,10分代表最满意,患者根据自己疼痛和恢复情况给出评分。

1.5　统计学处理

根据本院以往进行椎旁阻滞的VATS患者术后第1天的QoR-40评分,标准差为15.1,一般认为差值>10具有临床意义。本研究取显著性水平$\alpha=0.05$,检验效能$1-\beta=0.8$,计算得出每组需要36例患者。另外考虑到一定的脱落率,最终纳入90患者。

采用SPSS 20.0软件进行分析,计量资料$\bar{x}\pm s$或中位数(四分位数间距)表示,计量资料之间的比较采用独立样本t检验或Mann-Whitney U检验,计数资料比较采用χ^2检验或Fisher精确检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2　结　　果

2.1　两组患者基线资料比较

两组患者基线资料及术中资料各指标比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2　两组患者术后QoR-40量表评分和NRS疼痛评分比较

两组患者术后第1天的QoR-40量表评分之间没有差异($P>0.05$)。仅疼痛模块评分ESPB组评分略优于PVB组,但相差较小,可认为没有临床意义,见表2。另外,两组患者术后1、6及12 h的NRS疼痛评分均没有明显差异($P>0.05$),见表3。

表1　两组患者的基线资料比较

Tab. 1　Comparasion of baseline information of two groups of patients

[$\bar{x}\pm s$或中位数(四分位数间距)]

项目	ESPB组($n=36$)	PVB组($n=36$)	P
性别(女/男)	17/19	18/18	0.814
年龄/岁	59.8±9.9	58.4±10.8	0.579
体重/kg	63.1±10.7	63.4±11.3	0.903
身高/cm	166.0±8.5	165.2±7.7	0.675
BMI/(kg·m^{-2})	22.8±3.0	23.2±3.1	0.664
ASA(Ⅰ/Ⅱ)	20/16	21/15	0.812
肺功能			
第1秒肺活量	2.5±0.6	2.6±0.7	0.608
用力肺活量	3.1±0.8	3.1±0.7	0.870
第1秒肺活量/用力肺活量(%)	83.3±7.8	80.9±8.1	0.198
手术持续时间/min	84.5 (65~113.5)	90 (61.3~139.0)	0.441
术前QoR-40评分			
QoR-40总分	195 (193~196.8)	195 (193~196)	0.957
情感状态	44 (43~44)	43 (43~44)	0.155
身体舒适度	58 (56~59)	58 (56.3~59)	0.569
行为独立	25 (24~25)	25 (24~25)	0.820
社交	34 (33.3~35)	35 (34~35)	0.0089
疼痛	35 (34~35)	35 (34~35)	0.569

QoR-40：40项恢复量表

表2　术后第1天的QoR-40量表评分

Tab. 2　QoR-40 scores on postoperative day 1 in two groups

[$\bar{x}\pm s$或中位数(四分位数间距)]

项目	ESPB组($n=36$)	PVB组($n=36$)	P
QoR-40总分	185.5(179~188)	186(182~187)	0.829
情感状态	43.5(42~45)	45(43~45)	0.191
身体舒适度	53(49.3~55)	53.5(50.3~55)	0.645
行为独立	24(24~24)	24(24~24)	0.789
社交	30(30~31)	30(30~31)	0.531
疼痛	35(34~35)	34(33~34)	<0.0001

表3　VATS术后12 h内的NRS评分

Tab. 3　The NRS pain scores in the first 12 hours after VATS

[中位数(四分位数间距)]

术后时间	ESPB组($n=36$)	PVB组($n=36$)	P
1 h	5(3~6)	3(2~5)	0.0655
6 h	5(3~6)	4(3~5)	0.423
12 h	5(3~5)	4(3~5)	0.426

2.3　两组患者术中舒芬太尼使用量、术后并发症和患者满意度比较

两组患者术中舒芬太尼使用量相近[(102.1±20.4) *vs* (96.6±26.8) μg, $P=0.331\ 2$]。PVB 组和 ESPB 组术后恶心呕吐的发生率[19.4%(7/36) *vs* 16.7%(6/36), $P=0.759$]、头晕发生率[2.7%(1/36) *vs* 0.0%(0/36), $P=1.000$]差异无统计学意义。ESPB 组的患者满意度高于 PVB 组(8.3±1.3 *vs* 7.4±1.4, $P=0.003\ 3$)。两组患者均无其他术后并发症的发生。

3　讨　　论

本研究结果显示,竖脊肌平面阻滞和椎旁神经阻滞在减轻 VATS 患者术后疼痛和加快患者快速康复方面效果是相当的,但竖脊肌平面阻滞的患者满意度更高。本研究的主要创新是应用了术后第 1 天的 QoR-40 量表评分,包括 5 个模块(身体舒适度、情感状态、行为独立、社交和疼痛)的 40 个问题,其中疼痛模块包含中度疼痛、重度疼痛、头痛、肌肉酸痛、腰背痛、喉咙痛和口腔溃疡 7 个问题。患者根据这些症状出现的时间长短进行评分(1 分=全部时间;2 分=大部分时间;3 分=偶尔;4 分=很少时间;5 分=没有时间),7 个问题的累计得分即为疼痛模块的总分,因此不同于文中的 NRS 疼痛评分。另外本研究记录的 NRS 评分为患者深呼吸时的疼痛评分,会略高于患者静息状态下的 NRS 评分。此外,本研究还存在一些不足:试验中头晕的发生率很低,这与镇痛泵中舒芬太尼用量相矛盾。根据随访人员反馈,一些患者在返回病房后,自觉不痛或可以耐受时会自行停掉镇痛泵,这可能是导致患者术后头晕发生率低的主要原因。

以往认为硬膜外阻滞是 VATS 镇痛的金标准,但可能会伴随出现全脊髓麻醉、硬膜外血肿和低血压等严重并发症[12-13]。相比于硬膜外阻滞,椎旁神经阻滞能大大降低出现这些严重并发症的风险,并且镇痛效果与硬膜外阻滞效果相当[14-15]。因此,越来越多的医院推荐选择椎旁神经阻滞为 VATS 患者进行术后镇痛。但气胸、穿刺部位感染、持续阻滞时的置管困难以及操作难度等使椎旁阻滞也不是 VATS 患者最佳的局部镇痛方法[16]。

随着胸科 ERAS 策略的不断推进以及超声技术的推广,超声引导下腹横筋膜阻滞、胸神经阻滞、腰方肌阻滞、竖脊肌平面阻滞等区域麻醉技术在围术期多模式镇痛在促进胸部手术患者的康复中发挥重要作用,为麻醉医师提供更多的选择[17]。在众多方法中进行选择应着重考虑适应证、便捷性、有效性以及安全性。竖脊肌平面阻滞是一种新型神经阻滞技术,具有镇痛效果确切、镇痛时间持久、安全性高以及操作简单等优势。超声引导下竖脊肌解剖定位明确,横突和竖脊肌图像容易识别,尤其对于肥胖、胸腔积液的患者,且横突上无重要血管、神经及其他器官分布,因此 ESPB 的血肿、神经损伤、气胸风险小,且阻滞失败率低[18]。一项对 242 例进行竖脊肌平面阻滞的患者的分析表明,竖脊肌平面阻滞几乎无操作失败和不良并发症的发生[19]。

综上所述,竖脊肌平面阻滞是一种安全有效的区域神经阻滞技术,可广泛应用于临床 VATS 患者。

【参考文献】

[1] AL-AMERI M, BERGMAN P, FRANCO-CERECEDA A, et al. Video-assisted thoracoscopic versus open thoracotomy lobectomy: a Swedish nationwide cohort study[J]. J Thorac Dis, 2018,10(6): 3499-3506.

[2] 成熙芸,魏娟,罗晶,等.右美托咪定对电视辅助胸腔镜手术肺叶切除后镇痛效果的影响[J].同济大学学报(医学版),2018,39(3): 79-83.

[3] MIYAZAKI T, SAKAI T, TSUCHIYA T, et al. Assessment and follow-up of intercostal nerve damage after video-assisted thoracic surgery[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011,39(6): 1033-1039.

[4] MIYAZAKI T, SAKAI T, YAMASAKI N, et al. Chest tube insertion is one important factor leading to intercostal nerve impairment in thoracic surgery[J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2014,62(1): 58-63.

[5] 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.

[6] ADHIKARY S D, PRUETT A, FORERO M, et al. Erector spinae plane block as an alternative to epidural analgesia for post-operative analgesia following video-assisted thoracoscopic surgery: a case study and a literature review on the spread of local anaesthetic in the erector spinae plane[J]. Indian J Anaesth, 2018, 62(1): 75-78.

[7] FORERO M, RAJARATHINAM M, ADHIKARY S, et al. Continuous erector spinae plane block for rescue analgesia in thoracotomy after epidural failure: a case

report[J]. A A Case Rep, 2017,8(10): 254-256.
[8] HAMED M A, GODA A S, BASIONY M M, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy: a randomized controlled study original study[J]. J Pain Res, 2019,12: 1393-1398.
[9] GABALLAH K M, SOLTAN W A, BAHGAT N M. Ultrasound-guided Serratus plane block versus erector spinae block for postoperative analgesia after video-assisted thoracoscopy: a pilot randomized controlled trial[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2019,33(7): 1946-1953.
[10] CHAN M T, LO C C, LOK C K, et al. Psychometric testing of the Chinese quality of recovery score[J]. Anesth Analg, 2008,107(4): 1189-1195.
[11] BU X S, ZHANG J, ZUO Y X. Validation of the Chinese version of the quality of recovery-15 score and its comparison with the post-operative quality recovery scale[J]. Patient, 2016,9(3): 251-259.
[12] JOSHI G P, BONNET F, SHAH R, et al. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia[J]. Anesth Analg, 2008,107(3): 1026-1040.
[13] FREISE H, VAN AKEN H K. Risks and benefits of thoracic epidural anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2011, 107(6): 859-868.
[14] JÚNIOR A D E P, ERDMANN T R, SANTOS T V, et al. Comparison between continuous thoracic epidural and paravertebral blocks for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy: systematic review[J]. Braz J Anesthesiol, 2013,63(5): 433-442.
[15] OKAJIMA H, TANAKA O, USHIO M, et al. Ultrasound-guided continuous thoracic paravertebral block provides comparable analgesia and fewer episodes of hypotension than continuous epidural block after lung surgery[J]. J Anesth, 2015,29(3): 373-378.
[16] STEINTHORSDOTTIR K J, WILDGAARD L, HANSEN H J, et al. Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2014,45(6): 959-966.
[17] 王甜,李民.竖脊肌平面阻滞的临床应用研究进展[J].中国微创外科杂志,2018,18(10): 927-930.
[18] HAMILTON D L, MANICKAM B. The erector spinae plane block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2017,42(2): 276.
[19] TSUI B C H, FONSECA A, MUNSHEY F, et al. The erector spinae plane (ESP) block: a pooled review of 242 cases[J]. J Clin Anesth, 2019,53: 29-34.

(上接第215页)

[15] VINAYAGAM D, PATEY O, THILAGANATHAN B, et al. Cardiac output assessment in pregnancy: comparison of two automated monitors with echocardiography[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2017,49(1): 32-38.
[16] MERCIER F J, AUGÈ M, HOFFMANN C, et al. Maternal hypotension during spinal anesthesia for Caesarean delivery[J]. Minerva Anestesiol, 2013,79(1): 62-73.
[17] 杜唯佳,徐振东,刘志强.剖宫产腰麻后低血压预测方法的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2019,35(2): 192-194.
[18] LEE A J, LANDAU R. Aortocaval compression syndrome: time to revisit certain dogmas[J]. Anesth Analg, 2017,125(6): 1975-1985.
[19] ROSSELAND L A, HAUGE T H, GRINDHEIM G, et al. Changes in blood pressure and cardiac output during cesarean delivery: the effects of oxytocin and carbetocin compared with placebo[J]. Anesthesiology, 2013,119(3): 541-551.
[20] LIU Y, PIAN-SMITH M C, LEFFERT L R, et al. Continuous measurement of cardiac output with the electrical velocimetry method in patients under spinal anesthesia for cesarean delivery[J]. J Clin Monit Comput, 2015,29(5): 627-634.