

· 临床研究 ·

超声引导下竖脊肌平面阻滞对腰椎后路手术全麻效果及术后恢复的影响

王维 刘玉林 张滢莹

【摘要】 目的 探讨超声引导下竖脊肌平面(erector spine plane, ESP)阻滞在腰椎后路手术中的应用效果。**方法** 选择全麻下行腰椎两个节段以内手术的患者 60 例,男 29 例,女 31 例,年龄 18~70 岁,BMI 20~27 kg/m²,ASA I 或 II 级,随机分为两组:ESP 阻滞联合 PCIA 组(EP 组)和 PCIA 组(P 组)。两组均采用静-吸复合麻醉,术毕均使用 PCIA,EP 组在麻醉诱导前于俯卧位下行 ESP 阻滞。记录术中血流动力学不稳定次数;记录阿片类药物和肌松药使用量;记录术后 48 h 以内按压次数和补救性镇痛给药次数;记录住院时间、首次下床活动时间、首次排气时间;记录术后 48 h 以内恶心呕吐等不良反应发生情况。**结果** EP 组术中血流动力学不稳定次数明显少于 P 组($P < 0.05$);EP 组的瑞芬太尼用量、顺式阿曲库铵维持剂量、顺式阿曲库铵使用总量均明显少于 P 组($P < 0.01$);EP 组按压次数和补救性镇痛帕瑞昔布钠给药次数明显少于 P 组($P < 0.05$);EP 组住院时间、术后首次下床活动时间、首次排气时间明显短于 P 组($P < 0.05$);两组术后不良反应发生率差异无统计学意义。**结论** 全麻复合超声引导下竖脊肌平面阻滞可以维持腰椎后路手术更平稳,有利于术后早期恢复。

【关键词】 超声引导;竖脊肌平面阻滞;腰椎后路手术;术后镇痛

Ultrasound-guided erector spine block as an adjuvant to general anesthesia and postoperative analgesia in patients undergoing lumbar spine surgery WANG Wei, LIU Yulin, ZHANG Yingying. Department of Anesthesiology, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China
Corresponding author: LIU Yulin, Email: 2393284485@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the efficiency of ultrasound-guided erector spinae plane (ESP) block as an adjuvant to general anesthesia and postoperative analgesia in lumbar posterior lumbar surgery. **Methods** Sixty patients, 29 males and 31 females, aged 18 - 70 years, BMI 20 - 27 kg/m², falling into ASA physical status I or II, undergoing two intraoperative lumbar vertebrae with general anesthesia, were randomized into ESP block combined with PCIA group (group EP) and PCIA group (group P). Patients in the group EP received ultrasound-guided ESP block in prone position before general anesthesia whereas those in group P received only general anesthesia. All patients received PCIA after operations. The frequency of unstable hemodynamics, opioid dosage, muscle relaxant dosage were recorded. The frequency of PCIA compressions, rescue analgesic administrations, the length of hospital stay, the time of getting out of bed for exercise and activity, the flatus time, and postoperative complications were recorded. **Results** The frequency of unstable hemodynamics in group EP was less than group P ($P < 0.05$). The maintenance dosage of remifentanyl and cis-atracurium were lower in group EP than in group P, the total amount of cis-atracurium as lower as well ($P < 0.01$). The frequency of PCIA compressions and the administration of parecoxib sodium were notably less than that of group P ($P < 0.05$), the time of postoperative activity and flatus in group EP were earlier than group P ($P < 0.05$), the duration of hospital stay in group EP was less than group P ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of nausea and vomiting between the two groups. **Conclusion** General anesthesia combined with ultrasound-guided erector spinae block can keep vital signs stable in lumbar posterior surgery, and can be benefit for earlier activity after surgery.

【Key words】 Ultrasound-guided; Erector spinae plane block; Lumbar posterior surgery; Postoperative analgesia

DOI:10.12089/jca.2018.12.007

基金项目:泸州市科技创新苗子培育计划[2013-R-52(13/18)]

作者单位:646000 泸州市,西南医科大学附属医院麻醉科

通信作者:刘玉林,Email:2393284485@qq.com

腰椎后路手术术后患者因疼痛得不到良好的控制而不能配合早期腰背部肌肉、下肢的功能锻炼,在一定程度上增加了血栓等严重并发症的风险^[1]。腰椎后路手术目前常用的镇痛方法主要包括口服非甾体类抗炎药、局部浸润阻滞、患者自控静脉镇痛(PCIA)等方法,上述镇痛措施在发挥作用的同时也伴随着恶心呕吐、嗜睡、尿潴留等不良反应的出现。Forero 等^[2]于 2016 年首次报道竖脊肌平面(erector spinae plane, ESP)阻滞作为一种新的镇痛措施,用于治疗胸背部带状疱疹等神经病理性疼痛获得了良好的效果。目前国内外关于 ESP 阻滞用于腰椎后路手术患者围术期镇痛的报道少见,本研究评价超声引导下 ESP 阻滞在腰椎后路手术中应用的有效性和安全性。

资料与方法

一般资料 本研究经西南医科大学附属医院医学伦理委员会批准(K2013076),并与患者签署知情同意书。选择全麻下行腰椎两个节段以内手术的患者,性别不限,年龄 18~70 岁, BMI 20~27 kg/m², ASA I 或 II 级。排除标准:穿刺点感染,凝血功能异常,局麻药物过敏,严重心脏和肺部疾病,肝、肾功能不全或精神疾病,长期服用镇痛药物史,腰椎后路二次手术。剔除标准:围术期出现手术或麻醉严重并发症或意外不能很好配合 VAS 评分者。

分组与处理 将患者随机分为两组:ESP 阻滞联合 PCIA 组(EP 组)和 PCIA 组(P 组)。EP 组患者根据腰椎手术类型,估计手术切口范围,体表标记切口中部对应的腰椎节段,于麻醉诱导前取俯卧位,使用超声高频线阵探头正中矢状位扫描定位的椎体棘突,探头外移 3~5 cm 至对应椎体横突和关节突(图 1),椎体横突表面覆盖竖脊肌,在横突根部和关节突形成的凹槽内采用平面内进针,触及横突骨质,在标记的腰椎节段两侧,各注射 0.5%罗哌卡因 15 ml。患者平卧位,观察 30 min,若未出现局麻药中毒等异常反应则开始麻醉诱导。P 组不做 ESP 阻滞。

麻醉方法 患者术前常规禁饮禁食 8 h,入室后建立静脉通路,常规监测 MAP、HR、SpO₂、ECG、BIS 等。麻醉诱导采用静脉快速诱导:盐酸戊乙奎醚 0.01 mg/kg、舒芬太尼 0.4 μg/kg、丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg。气管插管成功后接麻醉机控制呼吸, V_T 8~10 ml/kg, RR 12

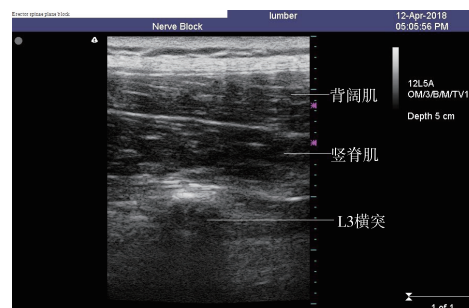


图 1 旁正中矢状位 L₃ 横突超声影像图

~14 次/分, P_{ET}CO₂ 维持在 30~40 mmHg, 氧流量为 1.0 L/min。麻醉维持:术中采用七氟醚 0.5~1.5 MAC 持续吸入, 瑞芬太尼 0.05~0.1 μg·kg⁻¹·min⁻¹持续静脉泵注, 依据患者 MAP 和 HR 变化调节输注速度, 术中 MAP 波动幅度超过基础值的 20%持续 1 min 视为血流动力学不稳定, 根据情况进行相应处理, 同时依据手术野肌肉松弛情况间断静脉注射顺式阿曲库铵进行麻醉维持, BIS 值维持在 40~60, 维持血流动力学的稳定。所有手术均由同一位外科医师完成。

术后镇痛 两组患者于术毕患者清醒后立即行 PCIA 至术后 48 h, PCIA 配方如下:舒芬太尼 100 μg+托烷司琼 13.44 mg+生理盐水稀释至 100 ml, 背景剂量为 3 ml/h, 自控追加剂量为 3 ml, 锁定时间为 10 min。若静息状态下 VAS 评分>4 分, 则肌注帕瑞昔布钠 40 mg 进行补救性镇痛。

观察指标 记录术中血流动力学不稳定次数, 阿片类药物使用总量、术中肌松药使用量, 手术时间, 手术后 1、6、12、24、48 h 静息和翻身时的 VAS 疼痛评分, 住院时间、首次下床活动时间、首次排气时间, 术后 48 h 内按压次数、补救性镇痛给药次数以及恶心呕吐等不良反应发生情况。

统计分析 采用 SPSS 19.0 软件处理分析数据。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组内比较采用重复测量数据的方差分析, 组间比较采用成组 *t* 检验, 计数资料比较采用 χ^2 检验。 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 60 例患者, 每组 30 例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级以及疾病类型差异无统计学意义(表 1)。

EP 组术中血流动力学不稳定次数(2.7 ± 0.9)次, 明显少于 P 组的(5.7 ± 1.0)次(*P*<0.05)。EP

组术中瑞芬太尼用量和顺式阿曲库铵维持剂量、使用总量均明显少于 P 组 ($P < 0.01$) (表 2)。

术后 1、6、12 h EP 组静息 VAS 评分明显低于 P 组 ($P < 0.01$)，术后 1、6、12、48 h EP 组翻身 VAS 评分明显低于 P 组 ($P < 0.01$) (表 3)。EP 组术后 48 h 内按压次数和补救性镇痛给药次数均明显少于 P 组 ($P < 0.01$) (表 4)。

EP 组患者住院时间、首次下床活动时间、首次排气时间均明显短于 P 组 ($P < 0.01$) (表 5)。

两组患者术后 48 h 内嗜睡、恶心、呕吐、呼吸抑制、尿潴留、皮肤瘙痒等不良反应的发生率差异无统计学意义 (表 6)。

讨 论

腰椎后路手术导致术后疼痛的主要原因是手术区域的结构损伤，例如剥离椎旁肌肉群、椎间盘切除、椎管减压等手术操作刺激，使局部或血浆中产生大量炎性介质，持续刺激外周感受器，导致疼痛程度加剧和时限延长；而手术过程中对神经根的牵拉和激惹也可以直接引起中枢性疼痛^[3]。临床上目前常用的镇痛方法主要包括口服非甾体类抗炎药、静脉注射阿片类药物、硬膜外镇痛、局部浸润阻

滞、区域神经阻滞等方法，上述镇痛措施在发挥作用的同时也伴随着一些不良反应的出现。随着超声可视化技术在临床麻醉的推广应用，区域神经阻滞相比之前更加精准，有效提高了阻滞的成功率，减少了并发症的发生。

本研究结果显示，单次 ESP 阻滞联合术后 PCIA 的镇痛效果明显优于单纯 PCIA，减少术中阿片类药物和肌松药的使用量。由于竖脊肌覆盖整个腰背部，以及竖脊肌与腰椎横突间的胸腰筋膜深层从胸椎延续到腰椎，为局麻药头尾方向的扩散提供了解剖学基础^[4]。腰段脊神经穿椎间孔后发出脊神经后支向下走行，并被横突韧带和跨上、下横突之间的肌肉覆盖，在关节突和横突根部间跨横突上缘进入竖脊肌并发出分支，支配腰部后方的关节突关节、肌肉、皮肤等结构。注射到竖脊肌与腰椎横突间隙的局麻药沿着胸腰筋膜深层头尾扩散，相邻节段的脊神经后支也会受到不同程度的阻滞。正是上述原因导致围术期阿片类镇痛药物和肌松药的使用量减少。

本研究结果显示单次 ESP 阻滞联合 PCIA 可以使术后阿片类药物使用量减少，镇痛效果比单纯 PCIA 更加优越。本研究中 EP 组首次排气时间、首

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA I / II 级 (例)	腰椎管狭窄 [例(%)]	腰椎间盘突出 [例(%)]	退变性腰椎滑脱 [例(%)]
EP 组	30	14/16	53.8±10.4	23.0±2.9	13/17	8(26.7)	18(60.0)	4(13.3)
P 组	30	15/15	50.7±10.5	22.0±2.2	16/14	9(30.0)	16(53.3)	5(16.7)

表 2 两组患者术中情况的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	舒芬太尼 用量(μ g)	瑞芬太尼 用量(μ g)	顺式阿曲库铵 诱导剂量(mg)	顺式阿曲库铵 维持剂量(mg)	顺式阿曲库铵 使用总量(mg)	手术时间 (min)
EP 组	30	24.0±3.7	407.7±125.9 ^a	12.2±1.6	10.6±2.3 ^a	22.8±2.7 ^a	146.8±28.8
P 组	30	23.5±3.3	1 003.1±164.6	11.6±1.4	15.6±2.4	27.3±2.7	138.8±19.5

注：与 P 组比较，^a $P < 0.05$

表 3 两组患者术后不同时间 VAS 评分的比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

状态	组别	例数	1 h	6 h	12 h	24 h	48 h
静息时	EP 组	30	1.3±0.4 ^a	1.8±1.2 ^a	2.1±1.5 ^a	2.9±1.9	2.4±0.6
	P 组	30	3.0±0.6	3.0±0.8	3.4±0.6	3.6±1.3	2.5±0.6
翻身时	EP 组	30	1.7±0.9 ^a	2.4±1.4 ^a	3.1±1.6 ^a	3.2±1.8 ^a	3.0±0.5 ^a
	P 组	30	4.2±0.7	3.7±0.9	4.5±0.9	4.6±1.0	3.6±0.7

注：与 P 组比较，^a $P < 0.05$

表 4 两组患者按压次数和补救性镇痛次数的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	按压次数	补救性镇痛次数
EP 组	30	1.6 ± 1.1 ^a	0.7 ± 0.9 ^a
P 组	30	3.6 ± 1.2	1.5 ± 1.1

注:与 P 组比较,^a $P < 0.05$ 表 5 两组患者住院时间、首次下床活动时间、首次排气时间的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	住院时间 (d)	首次下床 活动时间(d)	首次排气时间 (h)
EP 组	30	5.0 ± 0.9 ^a	9.1 ± 0.9 ^a	23.5 ± 1.8 ^a
P 组	30	5.7 ± 0.7	11.1 ± 1.1	31.4 ± 2.2

注:与 P 组比较,^a $P < 0.05$

表 6 两组患者术后 48 h 内不良反应发生情况的比较 [例(%)]

组别	例数	嗜睡	恶心	呕吐	尿潴留	皮肤瘙痒
EP 组	30	0(0)	2(6.7)	4(13.3)	1(3.3)	1(3.3)
P 组	30	2(6.7)	3(10.0)	4(13.3)	2(6.7)	2(6.7)

次下床活动时间明显提前,住院时间缩短,可能与良好的术后镇痛提高了患者早期下床活动的意愿,术后患者早期适度活动,有利于改善全身血液循环,促进肛门排气、排便,加快胃肠道功能恢复。外周神经阻滞只是对手术区域进行精准长效的麻醉,并且可以减少围术期全麻药物的使用量,减少其对人体生理心理的干扰,更符合当下加速康复外科的理念^[5]。EP 组围术期血流动力学波动小,可能与局麻药通过椎间孔扩散至脊神经前后支抑制了外周神经和内脏神经的传导,从而阻断了伤害性刺激传递有关^[6]。

目前竖脊肌平面阻滞在国内外临床实践中尚处于经验总结阶段,它最大的优势就是简单、安全、并发症少^[7]。马丹旭等^[8]研究发现超声引导下在 T₅ 椎体横突水平进行单次 ESP 阻滞可以为胸腹部手术提供安全有效的围术期镇痛并测得感觉阻滞平面范围在 T₃—T₇ 和 T₂—T₈。Tulgar 等^[9]研究发现在 L₄ 椎体横突平面进行 ESP 阻滞,测得感觉阻滞平面范围在 T₁₂—L₄,关于局麻药在腰段的扩

散范围以及局麻药的最低有效浓度等需要进一步研究。

综上所述,与单纯使用 PCIA 比较,全身麻醉联合超声引导下竖脊肌平面阻滞可以维持腰椎后路手术中生命体征平稳,减少术中肌松药、阿片药用量,并能有效缓解患者术后疼痛,有利于术后早期活动,缩短住院时间。

参 考 文 献

- [1] Kim SI, Ha KY, Oh IS. Preemptive multimodal analgesia for postoperative pain management after lumbar fusion surgery: a randomized controlled trial. *Eur Spine J*, 2016, 25(5): 1614-1619.
- [2] Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(5): 621-627.
- [3] Ohba T, Ebata S, Haro H. Comparison of serum markers for muscle damage, surgical blood loss, postoperative recovery, and surgical site pain after extreme lateral interbody fusion with percutaneous pedicle screws or traditional open posterior lumbar interbody fusion. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18(1): 415.
- [4] Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, et al. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*, 2012, 221(6): 507-536.
- [5] Graffigna G, Barelo S. Patient health engagement (PHE) model in enhanced recovery after surgery (ERAS): monitoring patients' engagement and psychological resilience in minimally invasive thoracic surgery. *J Thorac Dis*, 2018, 10 (Suppl 4): S517-S528.
- [6] Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, et al. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 452-460.
- [7] El-Boghdady K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 434-438.
- [8] 马丹旭,任惠龙,芮燕,等.超声引导下单次竖脊肌平面阻滞对胸腔镜下肺叶切除患者静脉自控镇痛效果的影响. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 965-967.
- [9] Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided erector spinae plane block at L-4 transverse process level provides effective post-operative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 68.

(收稿日期:2018-04-20)