

·临床研究·

超声引导下竖脊肌平面阻滞在椎体后凸成形术中的应用研究

张友传 赵德祥 段森 周岱鹏 王磊

[摘要] 目的 探讨超声引导下竖脊肌平面阻滞在椎体后凸成形术中的安全性及有效性。方法 择期行椎体后凸成形术患者60例,随机分为两组:超声引导下竖脊肌平面阻滞组(S组)和局部浸润麻醉组(L组),每组30例。比较两组患者在手术切皮时(T_1)、穿刺针穿刺定位椎弓根时(T_2)、球囊置入并行加压扩张操作时(T_3)时的疼痛视觉模拟量表评分(VAS)、术后1 d和术后3个月 Oswestry 功能障碍指数评分(ODI),以及手术时间、对麻醉的满意度、不良事件、下肢运动神经阻滞情况。结果 两组患者在 T_1 时VAS评分比较,差异无统计学意义($t=1.14$, $P>0.05$)。S组患者在 T_2 和 T_3 时VAS评分均低于L组,差异均有统计学意义(t 分别=3.03、2.80, P 均 <0.05)。S组患者术后1天ODI评分低于L组($t=16.10$, $P<0.05$),但两组在术后3个月ODI评分比较,差异无统计学意义($t=0.81$, $P>0.05$)。S组的手术用时与L组比较,差异无统计学意义($t=0.88$, $P>0.05$)。S组患者对麻醉总满意度高于L组($\chi^2=8.15$, $P<0.05$)。随访期间,两组均未出现穿刺部位血肿、神经损伤等不良事件和下肢运动神经阻滞。结论 与局麻浸润麻醉相比,超声引导下竖脊肌平面阻滞应用在椎体后凸成形术中能减少患者的疼痛,提高患者满意度,安全性较高。

[关键词] 超声引导; 竖脊肌平面阻滞; 椎体后凸成形术; 镇痛

Application of ultrasound-guided erector spinae muscle block in percutaneous kyphoplasty ZHANG Youchuan, ZHAO Dexiang, DUAN Seng, et al. Graduate School of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310053, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the safety and effectiveness of ultrasound-guided erector spinae muscle plane block in kyphoplasty surgery. **Methods** Sixty patients undergoing percutaneous kyphoplasty surgery were randomly divided into ultrasound-guided erector spinae muscle plane block group (group S) and local infiltration anesthesia group (group L), 30 cases in each. The visual analogue scale (VAS) at surgical skin incision (T_1), puncture needle puncture to locate the pedicle (T_2), and balloon placement and compression expansion operation (T_3), Oswestry dysfunction index (ODI) scores at 1 day and 3 months after operation, operation time, satisfaction with anesthesia, adverse events, and lower limb motor nerve block between two groups were compared. **Results** There was no significant difference in VAS scores between the two groups at T_1 ($t=1.14$, $P>0.05$). The VAS scores at T_2 and T_3 of group S were lower than those of group L ($t=3.03$, 2.80 , $P<0.05$). The ODI score of the S group was lower than that of the L group at 1 day after operation ($t=16.10$, $P<0.05$), but there was no significant difference in the ODI score between two groups at 3 months after operation ($t=0.81$, $P>0.05$). There was no significant difference in the operation time between group S and group L ($t=0.88$, $P>0.05$). The total satisfaction rate in group S was higher than that in group L ($\chi^2=8.15$, $P<0.05$). During the follow-up, there was no adverse events such as hematoma at the puncture site, nerve injury, and motor nerve block of the lower limbs occurred in two groups. **Conclusion** Comparing to local infiltration, ultrasound-guided erector spinae plane block

in kyphoplasty can reduce pain during surgery, improve patient satisfaction.

[Key words] ultrasound guidance; plane block of erector spinae; kyphoplasty; analgesia

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2020.010.009

基金项目:平湖市科技计划项目2020社发类项目(19)

作者单位:310053 浙江杭州,浙江中医药大学研究生院(张友传);平湖市第一人民医院麻醉科(张友传、赵德祥、周岱鹏、王磊),骨科(段森)

经皮椎体后凸成形术在治疗椎体压缩性骨折方面具有创伤小,出血少等优势^[1]。该手术一般采用局部浸润麻醉方式,由于麻醉阻滞不全,术中因患者疼痛引起的体动不仅影响了手术医生操作,且增加患者并发症发生机率。因此,减轻经皮椎体后凸成形术中患者的疼痛是一个亟待解决的问题。相关研究表明,超声引导下竖脊肌平面阻滞对围术期胸腰椎手术的镇痛有比较好的效果^[2]。然而国内外关于竖脊肌平面阻滞运用于经皮椎体后凸成形术围术期镇痛的报道少见,故本次研究采用随机对照方法,探讨超声引导下竖脊肌平面阻滞在经皮椎体后凸成形术中应用的有效性和安全性。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2019年6月至2020年2月在平湖市第一人民医院行经皮椎体后凸成形术治疗单节段胸腰椎压缩性骨折患者60例,其中男性23例、女性37例;平均年龄为 (68.86 ± 3.90) 岁;体重指数 $17.5 \sim 29 \text{ kg/m}^2$,平均 $(24.19 \pm 2.26) \text{ kg/m}^2$;美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA) I~II级。排除标准为:语言沟通障碍,拒绝神经阻滞操作,穿刺点感染,凝血功能异常,局麻药物过敏,严重的心脏和肺部疾病,精神疾病,长期服用镇痛药物史。本研究经平湖市第一人民医院伦理委员会批准,均与患者及被授权人签订知情同意书。采用随机数字表法将患者随机分为两组:超声引导下竖脊肌平面阻滞组(S组)和局部浸润麻醉组(L组),每组30例。两组患者一般情况比较见表1。两组患者一般情况比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

1.2 方法 患者术前常规禁饮禁食,入室后建立静脉通路,常规监测平均动脉压、心率、心电图、血氧饱和度等。采用面罩吸氧 3 L/min 。取俯卧位,以发生

表1 两组患者一般资料比较

组别	性别 (男/女)	年龄/岁	体重指数 kg/m^2	压缩性骨折段 (胸12~腰1/腰1~腰2)
S组	12/18	69.03 ± 3.22	23.97 ± 2.16	22/8
L组	11/19	68.68 ± 4.58	24.40 ± 2.35	24/6

压缩性骨折节段为中心消毒铺单。S组在高频超声线阵探头引导下,将局麻药注射到竖脊肌与横突之间的筋膜内,超声图像上可见局麻药物在此筋膜内扩散,采用冰感觉法在阻滞30 min后测量温度觉阻滞范围。L组沿穿刺路径进行逐层局部浸润麻醉,包括皮下、肌肉层、横突表面。局麻药均选择0.5%罗哌卡因,在标记的胸腰椎节段两侧各注射20 ml。

1.3 观察指标 ①采用视觉模拟量表评分法(visual analogue scale, VAS)记录患者在手术切皮时(T_1)、穿刺针穿刺定位椎弓根时(T_2)、球囊置入并行加压扩张操作时(T_3)时的镇痛情况;②采用Likert 5级评分法来计算总满意率,好或非常好为麻醉满意标准;③记录从切皮开始到处理切口结束整个手术过程所用的时间;④采用Oswestry功能障碍指数评分(Oswestry disability index, ODI)评估患者术后1 d、术后3个月手术和神经阻滞干预的效果;⑤观察随访患者术后的不良反应,包括穿刺部位血肿及神经损伤,下肢运动神经阻滞等。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0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,组内多个时间点比较采用重复测量数据的方差分析,组间比较采用独立 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间点VAS评分、ODI评分和手术时间比较见表2

表2 两组患者不同时间点VAS评分、ODI评分和手术时间比较

组别	VAS评分/分			ODI评分/分		手术时间 /min
	T_1	T_2	T_3	术后1 d	术后3个月	
S组	3.81 ± 0.72	$4.00 \pm 0.80^*$	$4.00 \pm 1.06^*$	$18.15 \pm 1.75^*$	8.53 ± 1.20	59.48 ± 4.58
L组	3.63 ± 0.71	4.37 ± 0.49	4.60 ± 0.94	26.98 ± 2.53	8.37 ± 0.94	60.03 ± 2.16

注:*,与L组比较, $P < 0.05$ 。

由表2可见,两组 T_1 时VAS评分比较,差异无统计学意义($t=1.14$, $P > 0.05$)。S组患者在 T_2 和 T_3 时VAS评分均低于L组(t 分别=3.03、2.80, P 均 < 0.05)。

S组患者术后1d ODI评分低于L组($t=16.10$, $P < 0.05$),但两组在术后3个月ODI评分比较,差异无统计学意义($t=0.81$, $P > 0.05$)。S组的手术用时与L

组比较,差异无统计学意义($t=0.88, P>0.05$)。

2.2 两组患者对麻醉满意度比较见表3

表3 两组患者对麻醉满意度比较/例(%)

组别	非常差	差	中	好	非常好	总满意率
S组	1(3.33)	3(10.01)	4(13.33)	9(30.00)	13(43.33)	22(73.33)*
L组	5(16.67)	5(16.67)	9(30.00)	6(20.00)	5(16.67)	11(36.67)

注:*,与L组比较, $P<0.05$ 。

由表3可见,S组患者对麻醉总满意率高于L组,差异有统计学意义($\chi^2=8.15, P<0.05$)。

2.3 两组患者不良反应 随访期间,两组均未出现穿刺部位血肿、神经损伤等不良事件和下肢运动神经阻滞。

3 讨论

椎体压缩性骨折是目前一种比较常见的骨科疾病,该疾病随着患者年龄的增加而呈现增加趋势,严重影响着患者的生活质量水平^[3]。经皮椎体后凸成形术是在透视导航下经双侧椎弓根行穿刺操作,一般穿刺点选在正中旁1.5 cm。作为一项微创技术,经皮椎体后凸成形术通常采用局部浸润麻醉方式进行。

竖脊肌平面阻滞是将局麻药注射在竖脊肌下方来阻滞神经,是一种新型的躯干神经阻滞技术,首次由 Forero 等^[4]报道提出。竖脊肌覆盖整个脊柱背部两侧。所涵盖的躯体分布范围较广,在脊柱不同平面进针进行竖脊肌平面阻滞,可以达到相应躯干平面镇痛的需求^[4]。如马丹旭等^[5]研究发现,在胸腔镜手术术后,采用单次竖脊肌平面阻滞可明显降低患者术后VAS评分,减少术后阿片类药物的使用量,镇痛效果确切。然而竖脊肌平面阻滞在脊柱手术的应用报道较少。刘天柱等^[6]首次在国内报道了采用双侧竖脊肌阻滞辅助镇静药物成功完成了一例腰椎清创手术。

局部浸润麻醉沿穿刺路径进行逐层注药,包括皮下、肌肉层、横突表面,可以较好地消除穿刺软组织时的疼痛,但无法阻断进入骨质的神经末梢。因此在穿刺定位椎弓根时,球囊置入并行加压扩张时疼痛明显。而竖脊肌平面阻滞很好地解决了这个问题。Adhikary 等^[7]研究表明竖脊肌平面阻滞时局部麻醉药可通过竖脊肌鞘或肋横突孔通道扩散至椎旁间隙,从而阻滞脊神经根的背侧支、腹侧支及交通支,提供脊柱旁体表和内脏镇痛。Groen 等^[8]研究显示椎体骨组织内的神经分布也发自其相连节段的脊神经根的腹侧支,相关研究称竖脊肌平面阻

滞注射较大容量局麻药可以阻滞脊神经的前支,在腰段表现为腰丛神经受到阻滞,下肢运动受影响,而采用20 ml局麻药可能是较为合适的药量^[9,10]。本次研究也采用20 ml剂量,未观察到下肢运动神经阻滞,不干扰骨科医生对神经功能的评估。

本次研究结果显示,超声引导下竖脊肌平面阻滞镇痛效果更好,患者满意度高,未发现麻醉相关不良反应,患者术后1 d ODI评分低于局部浸润麻醉组(P 均 <0.05),提示良好的术中镇痛可以改善术后功能恢复。与陈亦豪等^[11]研究结果相似。

综上所述,与局部浸润麻醉相比,超声引导下竖脊肌平面阻滞应用于椎体后凸成形术中减轻了患者疼痛,提高了患者满意度,改善术后功能,且并未增加手术时间和手术风险,安全性较高。但由于本次研究样本量较小,且未对竖脊肌平面阻滞的最佳浓度、剂量进行探讨,未评估到运动神经阻滞情况,竖脊肌平面阻滞应用于椎体后凸成形术的安全性有待进一步大样本、多中心实验研究。

参考文献

- 中华医学会骨科学分会骨质疏松学组.骨质疏松性骨折诊疗指南[S].中华骨科杂志,2017,37(1):1-10.
- 陶涛,周全.竖脊肌平面阻滞及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,2019,36(6):736-739.
- 王智黔,赵安菊,彭智,等.骨填充网袋椎体成形术与经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较[J].中华创伤杂志,2018,34(7):618-623.
- Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain[J]. Reg Anesth Pain Med, 1900, 41(5): 621-627.
- 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[J].临床麻醉学杂志,2017,33(10):965-967.
- 刘天柱,花璐,万里.竖脊肌平面阻滞用于腰椎切口清创术一例[J].临床麻醉学杂志,2018,34(9):933-934.

(下转第903页)

- C genotype 3: Evidence for genotype-specific regulation of lipoprotein metabolism[J]. *J Hepatol*, 2015, 62(4): 763-770.
- 6 刘灿雪. 非酒精性脂肪肝的研究现状[J]. *锦州医科大学学报*, 2018, 39(1): 108-112.
 - 7 Pandey V, Hatzimanikatis V. Investigating the deregulation of metabolic tasks via minimum network enrichment analysis (MiNEA) as applied to nonalcoholic fatty liver disease using mouse and human omics data[J]. *PLoS Comput Biol*, 2019, 15(4): e1006760.
 - 8 申倩, 祝楠波, 余灿清, 等. 中国成年人吸烟与心血管疾病发病风险的关联及其性别差异分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(1): 8-15.
 - 9 Lee MK, Park HJ, Jeon WS, et al. Higher association of coronary artery calcification with non-alcoholic fatty liver disease than with abdominal obesity in middle-aged Korean men: the Kangbuk Sam-sung health study[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2015, 14(88): 12933-12953.
 - 10 赵荣杰, 陆思, 张鸿凯, 等. 自噬对非酒精性脂肪肝脂滴分解的影响及相关分子机制[J]. *医学理论与实践*, 2017, 30(9): 1285-1287, 1290.
 - 11 Jalal DI. Hyperuricemia, the kidneys, and the spectrum of associated diseases: A narrative review[J]. *CMRO*, 2016, 32(11): 7.
 - 12 王青, 贾丽, 李旺, 等. MST1 过表达对棕榈酸诱导非酒精性脂肪肝细胞模型脂滴生成的影响[J]. *宁夏医科大学学报*, 2016, 38(4): 381-385.
 - 13 Haase CL, Tybjaerg-Hansen A, Nordestgaard BG, et al. HDL cholesterol and risk of type 2 diabetes: A mendelian randomization study[J]. *Diabetes*, 2015, 64(9): 3328-3333.

(收稿日期 2020-05-14)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第895页)

- 7 Adhikary SD, 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.
- 8 Groen GJ, Baljet B, Drukker J. Nerves and nerve plexuses of the human vertebral column[J]. *Am J Anat*, 1990, 188(3): 282-296.
- 9 Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, et al. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: A prospectusurgery: report of five cases[J]. *J Clin Anesth*, 2018, 49: 101-106.
- 10 Cesur S, Yayik AM, Ozturk F, et al. Ultrasound-guided low thoracic erector spinae plane block for effective postoperative analgesia after lumbar surgery: Report of five cases[J]. *Cureus*, 2018, 10(11): e3603.
- 11 陈亦豪, 徐仲煌, 张娇, 等. 经皮椎体强化联合局部神经阻滞治疗椎体压缩骨折远处疼痛的效果[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2019, 12(3): 233-239.

(收稿日期 2020-07-07)

(本文编辑 蔡华波)