

## · 综述 ·

# 竖脊肌平面阻滞在术后急性疼痛治疗中的应用进展

杨雪莲 李琪英

竖脊肌平面(erector spinae plane, ESP)阻滞是一项新的筋膜间平面阻滞技术。2016 年 Forero 等<sup>[1]</sup>首次报道 ESP 阻滞成功地应用于严重的神经病理性疼痛和术后急性疼痛的治疗。2017 年 Forero 等<sup>[2]</sup>报道连续 ESP 阻滞技术应用于开胸手术硬膜外失败后的补救镇痛治疗。ESP 阻滞可以提供颈椎、胸椎、腰椎水平镇痛<sup>[3-5]</sup>,包括上至肩关节<sup>[6]</sup>,下至髋关节<sup>[5]</sup>等区域手术后疼痛治疗。超声引导下 ESP 阻滞操作简单,图像识别清晰,阻滞穿刺中肌肉层次分明,横突附近无重要大血管、神经分布,所以损伤大血管、神经的机率较低,患者损伤小,不良反应反率低。本文就 ESP 阻滞在临床中应用进展作一综述。

## ESP 阻滞方法

ESP 阻滞是一种将局麻药物注射在 ESP 的技术,是躯干阻滞中最新的一种阻滞方法,将局麻药注射于竖脊肌深面的横突上,可阻滞同侧多个节段脊神经支配区域。新鲜尸体的解剖和影像学研究表明,将局麻药物注射于横突上,药物可以透过肋间内肌和肋间外肌,经过肋横突孔阻滞胸脊神经背侧支和腹侧支的起始部位来达到相应镇痛效果,甚至有一部分局麻药物可以到达椎旁区域,达到抑制内脏痛的效果<sup>[7]</sup>。

**穿刺方法** 患者取坐位或者侧卧位,超声引导下选择高频线阵探头。高频线阵探头纵向矢状位扫描棘突,探头外移 3 cm 至下一节段横突,横突表面由内往外覆盖竖脊肌、菱形肌和斜方肌,采用平面向进针技术,触及横突骨质,回抽无血液,注入局麻药物。根据手术操作相关区域,选择相应的节段进行 ESP 阻滞。

**常用药物** 长效局麻药物左布比卡因、布比卡因、罗哌卡因是 ESP 阻滞的常用单次阻滞药物,但是相关个例报道中,中效局麻药物(利多卡因)、类固醇和肾上腺素也可同布比卡因及罗哌卡因共同注入 ESP 进行阻滞<sup>[5,8-9]</sup>。常用局麻药阻滞浓度及剂量:0.25%~0.5%左布比卡因单侧单次 20 ml,0.25%~0.5%罗哌卡因单侧单次 20~30 ml。单次阻滞平面大约 3~7 个平面<sup>[10]</sup>。在 ESP 注入局麻药物后,覆盖一个皮区所需体积为 2.5~6.6 ml 不等,中位数为 3.4 ml,因此可认为 3.4 ml 可以作为覆盖一个皮区所需的体积量,估计注射局麻药物所需剂量<sup>[11]</sup>。

## ESP 阻滞在急性疼痛诊疗中的应用

**胸部手术后镇痛** 胸科手术患者手术创伤较大,术后急性疼痛发生率较高,且若术后急性疼痛控制不佳,也有可能发展成为慢性疼痛。因此,在胸科手术中,无论是开胸或者胸腔镜手术的患者,有效完善的术后镇痛尤其重要,不仅有利于患者早期肺功能锻炼及恢复,也有利于患者术后伤口的恢复。胸段神经分布多且复杂,一旦疼痛刺激,所引起的疼痛强度大,且致痛物激活疼痛中枢,外周及中枢敏化,疼痛控制较难,且所需的阿片类药物剂量大,对患者的呼吸循环有一定抑制。

胸科手术后镇痛的方式多种多样,各有利弊。胸段硬膜外镇痛(thoracic epidural analgesia, TEA)是胸科手术镇痛的“金标准”,但由于胸椎棘突呈叠瓦状排布,穿刺难度大,穿刺过程中,可误入蛛网膜下腔,对凝血功能要求严格,且可能造成硬膜外血肿或脓肿,置管后管道脱落风险大,阻滞效果较难控制,对操作者技能要求较高。对于椎旁神经阻滞既往临床医师为了保证胸科手术的镇痛效果,建议在 3~4 个节段同时给药,但操作比较繁琐,增加患者的不适感<sup>[12]</sup>。有研究表明,相应的单节段注射和多节段注射产生的镇痛效果相当,而单次注射可减少穿刺引起的不适感<sup>[13]</sup>。超声引导下 ESP 阻滞,横突的超声图像容易识别,且横突上无重要血管、神经及其他器官分布,故 ESP 阻滞很大程度上降低了血肿、神经损伤、气胸和阻滞失败等不良事件的风险<sup>[14]</sup>。尤其对于有凝血功能异常、口服抗血小板或抗凝药的患者,因横突独特的解剖分布,ESP 阻滞为该患者提供了一种简单可行的区域阻滞方式。

Forero 等<sup>[2]</sup>对 1 例硬膜外阻滞失败的胸科手术患者进行了 ESP 阻滞的持续置入导管镇痛,首次剂量给予 0.5%罗哌卡因 25 ml,镇痛泵配方为 0.2%罗哌卡因 8 ml/h,锁定时间为 60 min,获得了良好的镇痛效果,提示后续可进行持续 ESP 阻滞置管镇痛的研究。超声引导下 ESP 阻滞联合术后静脉自控镇痛泵在肺叶切除术后镇痛的临床研究结果示,术后 1~48 h 静息和咳嗽 VSA 评分明显低于,镇痛泵按压次数、输注总量明显少于未行 ESP 阻滞组<sup>[15]</sup>。在食管癌术后镇痛中,T<sub>5</sub>平面 ESP 阻滞穿刺后,首次注入 0.25%布比卡因 20 ml,并置管进行连续 ESP 阻滞镇痛,镇痛泵配方为 0.2%布比卡因 2 ml/h,术后 24 h 镇痛药物总量低于未行 ESP 阻滞组,且镇痛效果良好,置管期间无不良反应发生<sup>[16]</sup>。ESP 阻滞亦可应用于心脏手术后镇痛,有个案报道<sup>[9]</sup>,1 例患有严重二尖瓣反流的 56 岁男性患者通过微创胸廓切开术,用

DOI: 10.12089/jca.2019.06.022

基金项目:卫生部国家临床重点专科建设项目[财社(2011)170号]

作者单位:400016 重庆医科大学附属第一医院麻醉科  
通信作者:李琪英,Email:alhy68@163.com

机械假体更换二尖瓣,进行连续超声引导下 ESP 阻滞以提供术中、术后镇痛,选择 T<sub>7</sub> 平面阻滞,首次注入 0.5% 布比卡因加肾上腺素 5 μg/ml 共 20 ml,超声下局麻药扩散至 T<sub>5</sub>—T<sub>12</sub> 平面,后置入导管进行连续阻滞,该患者在胸骨切开术中、术后的疼痛明显减轻。虽然椎管内麻醉技术对胸骨切开术疼痛有效,但许多心脏手术可能需要体外循环和全身抗凝,因此增加了椎管内出血的风险,目前认为 ESP 阻滞是一个可行的替代方案<sup>[17]</sup>。

乳房手术也是胸部常见手术之一,其术后镇痛也非常重要。ESP 阻滞可以为其提供良好的镇痛,如根治性乳房切除术<sup>[18]</sup>、改良根治性乳房切除术<sup>[19]</sup>、乳房重建术<sup>[20]</sup>。在施行 ESP 阻滞的乳房手术的一项随机对照试验中<sup>[21]</sup>,将患者随机分为 ESP 组和对照组,在术前对 ESP 组进行单次超声引导的 ESP 阻滞,其中 T<sub>4</sub> 平面注入 0.25% 布比卡因 20 ml,对照组未接受任何干预,两组患者均接受含有吗啡的静脉内患者自控镇痛装置用于术后镇痛。该研究表明,与对照组比较,超声引导下单次 ESP 阻滞在乳房手术后提供了足够的镇痛并且显著降低了阿片类药物的消耗。

**腹部手术后镇痛** 腹部手术患者术后疼痛主要来源于腹壁切口,减轻术后疼痛可促使患者早期下床走动,加强胃肠道功能恢复,减少术后静脉血栓形成,利于术后康复。目前临床上,腹部镇痛多推荐腹横肌平面阻滞,腹横肌平面阻滞同 ESP 阻滞相比,仅提供躯体镇痛<sup>[22]</sup>,但 ESP 阻滞可以阻滞脊神经的腹侧和背侧,导致内脏和躯体腹部痛觉缺失。

对于减肥手术<sup>[7]</sup>、腹壁疝手术<sup>[23]</sup>,患者取坐位,超声引导下选取 T<sub>7</sub> 平面,局麻药物进行双侧阻滞,可到达满意的术后镇痛效果。且在新鲜尸体上进行阻滞,有放射影像证据显示,颅底扩大至胸廓上方,尾部至 L<sub>2</sub>—L<sub>3</sub> 横突。对于肝胆外科手术术后镇痛,超声引导下 ESP 阻滞在腹腔镜胆囊切除术后镇痛的一项随机对照临床试验,在 T<sub>9</sub> 平面阻滞,注入 0.375% 布比卡因共 20 ml,可在前 12 h 内达到有效镇痛,且镇痛需求减少<sup>[24]</sup>。在肝脏活体移植手术中,超声引导下 T<sub>8</sub> 平面阻滞,患者在最初 24 h 内 VSA 均 ≤ 4 分<sup>[25]</sup>,所以 ESP 阻滞可能是活肝供体术后镇痛管理的有利选择。对于泌尿系统的手术,如根治性前列腺癌根治术,可以超声引导下选取 T<sub>12</sub> 平面双侧阻滞,达到镇痛效果<sup>[26]</sup>。如经皮肾镜取石术,选取 T<sub>10</sub> 平面注入 0.25% 罗哌卡因共 30 ml,术后痛觉减退平面在 T<sub>8</sub>—L<sub>12</sub> 水平,且术后 1~48 h 的 VAS 明显低于未施行 ESP 阻滞的对照组,术后恶心、呕吐率也低于对照组<sup>[27]</sup>。对于小儿腹部镇痛,在最近的一些案例报道中,ESP 阻滞可以为儿科患者的肾切除术<sup>[28]</sup>和腹腔镜胆囊切除术<sup>[29]</sup>、腹股沟疝手术<sup>[30]</sup>提供有效的术后镇痛,且阿片类药物和其他镇痛药的使用剂量减少。

**腰部手术后镇痛** 腰部手术后的患者,大部分属于骨科患者,一般骨科的患者术后疼痛程度较大,引起的交感神经活跃,对疼痛比较敏感,所用的阿片类镇痛药物剂量大,不良反应多。对于不同的腰椎节段手术,选取相应节段平面的 ESP 阻滞,可达到满意的镇痛效果。有报道髋关节置换术

后,超声引导下双侧 L<sub>4</sub> 椎体 ESP 注入局麻药物,冷试验测试平面在 T<sub>12</sub>—L<sub>4</sub>,患者术后静脉镇痛药物剂量有所减小<sup>[5]</sup>。且 ESP 阻滞也有在下肢手术的镇痛的案例报道<sup>[31]</sup>,选择的下腰椎平面 ESP 阻滞,镇痛效果明显。

## 小 结

ESP 阻滞因其简单的操作方式,超声引导下图像识别清晰,周围大血管、神经分布较少的优势,可作为一种安全性较高的区域麻醉镇痛技术,应用于肩部、胸腹部和腰骶部及下肢的术后镇痛。并且其安全性及操作性的显著优势,具有广阔的应用前景。但是 ESP 阻滞仍有一定的局限性,如单侧阻滞镇痛的时效性,双侧阻滞镇痛后效果分布存在差异的机制未阐明及连续性阻滞的镇痛配方和最佳注射速度也不明确,所以还需要进一步临床研究,明确其注药剂量同扩散范围之间的关系以及常用局麻药物使用安全剂量。

## 参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, et al. Continuous erector spinae plane block for rescue analgesia in thoracotomy after epidural failure: a case report. *A A Case Rep*, 2017, 8(10): 254-256.
- [3] Ramos J, Peng P, Forero M. Long-term continuous erector spinae plane block for palliative pain control in a patient with pleural mesothelioma. *Can J Anaesth*, 2018, 65(7): 852-853.
- [4] Ueshima H, Hiroshi O. Transapical transcatheter aortic valve implantation performed with an erector spinae plane block. *J Clin Anesth*, 2018, 46: 84.
- [5] Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided erector spinae plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 68.
- [6] Forero M, Rajarathinam M, Adhikary SD, et al. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anaesth*, 2018, 65(3): 288-293.
- [7] Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery: a report of 3 cases. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(3): 372-376.
- [8] Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S, et al. Erector spinae plane (ESP) block in the management of post thoracotomy pain syndrome: a case series. *Scand J Pain*, 2017, 17: 325-329.
- [9] Leyva FM, Mendiola WE, Bonilla AJ, et al. Continuous erector spinae plane (ESP) block for postoperative analgesia after minimally invasive mitral valve surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2018, 32(5): 2271-2274.
- [10] Vidal E, Giménez H, Forero M, et al. Erector spinae plane block: a cadaver study to determine its mechanism of action. *Rev*

- Esp Anesthesiol Reanim, 2018, 65(9): 514-519.
- [11] De Cassai A, Tonetti T. Local anesthetic spread during erector spinae plane block. *J Clin Anesth*, 2018, 48: 60-61.
- [12] 罗太君, 高广阔, 刘伟. 胸科术后镇痛的研究进展. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(9): 927-929.
- [13] Uppal V, Sondekoppam RV, Sodhi P, et al. Single-injection versus multiple-injection technique of ultrasound-guided paravertebral blocks: a randomized controlled study comparing dermatomal spread. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(5): 575-581.
- [14] El-Boghdadly K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 434-438.
- [15] 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.
- [16] 魏会霞, 王贤裕. 超声引导下竖脊肌平面阻滞对食管癌术后的镇痛作用研究. *山西医药杂志*, 2018, 47(6): 644-647.
- [17] Wong J, Navaratnam M, Boltz G, et al. Bilateral continuous erector spinae plane blocks for sternotomy in a pediatric cardiac patient. *J Clin Anesth*, 2018, 47: 82-83.
- [18] Veiga M, Costa D, Brazão I. Erector spinae plane block for radical mastectomy: a new indication. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2018, 65(2): 112-115.
- [19] Singh S, Chowdhary NK. Erector spinae plane block an effective block for post-operative analgesia in modified radical mastectomy. *Indian J Anaesth*, 2018, 62(2): 148-150.
- [20] Bonvicini D, Tagliapietra L, Giacomazzi A, et al. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane blocks in breast cancer and reconstruction surgery. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 3-4.
- [21] Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, et al. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: a randomized controlled study. *J Clin Anesth*, 2018, 50: 65-68.
- [22] Restrepo-Garces CE, Chin KJ, Suarez P, et al. Bilateral continuous erector spinae plane block contributes to effective postoperative analgesia after major open abdominal surgery: a case report. *A A Case Rep*, 2017, 9(11): 319-321.
- [23] 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.
- [24] Tulgar S, Kapakli MS, Senturk O, et al. Evaluation of ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*, 2018, 49: 101-106.
- [25] Hacibeyoglu G, Topal A, Arican S, et al. USG guided bilateral erector spinae plane block is an effective and safe postoperative analgesia method for living donor liver transplantation. *J Clin Anesth*, 2018, 49: 36-37.
- [26] Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided low thoracic erector spinae plane block for postoperative analgesia in radical retropubic prostatectomy, a new indication. *J Clin Anesth*, 2018, 47: 4.
- [27] 武昊天, 张欢. 超声引导下竖脊肌平面阻滞对经皮肾镜取石术后疼痛的影响. *北京医学*, 2018, 40(6): 532-535.
- [28] Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound guided erector spinae block for postoperative analgesia in pediatric nephrectomy surgeries. *J Clin Anesth*, 2018, 45: 35-36.
- [29] Aksu C, Gürkan Y. Ultrasound-guided bilateral erector spinae plane block could provide effective postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy in paediatric patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2019, 38(1): 87-88.
- [30] Aksu C, Gürkan Y. Opioid sparing effect of erector spinae plane block for pediatric bilateral inguinal hernia surgeries. *J Clin Anesth*, 2018, 50: 62-63.
- [31] Chung K, Kim ED. Continuous erector spinae plane block at the lower lumbar level in a lower extremity complex regional pain syndrome patient. *J Clin Anesth*, 2018, 48: 30-31.

(收稿日期:2018-07-03)