

· 临床医学 ·

## 超声引导下前锯肌复合双侧腹直肌鞘阻滞在肝部分切除术围术期镇痛的应用

王浩然, 郭苗, 龚婵娟\*

南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科, 江苏 南京 210029

**[摘要]** 目的: 观察超声引导下低位前锯肌平面复合双侧腹直肌鞘阻滞在肝部分切除术中的镇痛效果。方法: 2020年9月—2021年3月择期开腹肝部分切除术的患者69例, 随机分至静脉镇痛组(R组,  $n=35$ )与神经阻滞组(N组,  $n=34$ )。R组予常规静脉镇痛, N组术前行超声引导下右侧低位前锯肌平面与双侧腹直肌鞘阻滞, 两组术中泵注瑞芬太尼依循环波动调整剂量。比较两组麻醉前(T1)、切皮前(T2)、切皮后(T3)的平均动脉压与心率, 术中血管活性药及瑞芬太尼的用量, 拔管时间, 复苏室停留时间, 补救镇痛比例, 术后4、8、24 h的视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS), 镇痛泵首次按压时间, 24 h按压次数及术后并发症发生率。结果: N组T3时刻平均动脉压与心率明显低于R组; N组瑞芬太尼用量, 拔管时间, 复苏室停留时间, 复苏室补救镇痛比例, 术后4、8、24 h的VAS评分, 24 h镇痛泵按压次数明显低于R组, N组首次按压时间明显晚于R组, 术后恶心呕吐发生率明显低于R组。两组患者术中血管活性药用量无明显差异。结论: 超声引导下低位前锯肌平面复合双侧腹直肌鞘阻滞应用于开腹部分肝切除术具有良好的镇痛效果。

**[关键词]** 低位前锯肌阻滞; 腹直肌鞘阻滞; 肝部分切除术; 围术期镇痛

**[中图分类号]** R614.4

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2021)10-1513-04

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20211016

开腹肝部分切除术的术后镇痛是麻醉医生的一道难题, 以往采用的单纯静脉镇痛或者联合硬膜外镇痛均存在一定的局限性<sup>[1]</sup>。近年来超声引导下的椎旁神经阻滞、低位前锯肌平面阻滞、腹壁神经阻滞开始应用于开放肝脏手术的术后镇痛<sup>[2]</sup>。但椎旁神经阻滞的穿刺进针较深、难度相对较大、风险偏高, 且对凝血功能要求较高, 难以广泛开展实施<sup>[3]</sup>。低位前锯肌平面阻滞联合双侧的腹直肌鞘阻滞可以完全覆盖开放肝脏手术的反“L”切口, 理论上能提供完善的切口镇痛<sup>[4-5]</sup>。本研究拟观察超声引导下低位前锯肌平面阻滞联合双侧的腹直肌鞘阻滞对开放肝部分切除术术中及术后生命体征及疼痛相关观察指标的影响, 探究其镇痛效果, 为开放肝脏手术的麻醉管理及术后镇痛提供借鉴。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

选择2020年3月—2021年1月于南京医科大学

**[基金项目]** 国家自然科学基金青年项目(81702617); 江苏省研究型医院学会精益化用药-石药专项基金(JY202017)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: gcejch@126.com

第一附属医院行开放肝部分切除术患者80例。纳入标准: 年龄35~65岁; 体重指数(BMI)18~30 kg/m<sup>2</sup>; 美国麻醉师协会(ASA)分级I~II级; 纽约心脏病协会(NHYA)分级I~II级; 无明显肝肾功能障碍, 无肺部疾病。排除标准: 局麻药过敏史; 腹部手术史; 慢性疼痛病史; 药物滥用史; 困难气道; 严重的心肺疾病(慢性阻塞性肺疾病、冠心病、恶性心律失常); 沟通障碍。剔除标准: 阻滞失败; 因转移或其他原因病灶未切除; 手术时间大于5 h; 术中失血 $\geq 800$  mL或者输血 $> 4$  U; 手术切口扩大; 术后转运至ICU的患者。本研究经医院伦理委员会批准(伦理号: 2020-SR-518), 患者及家属签署知情同意书。

#### 1.2 方法

##### 1.2.1 干预措施

采用随机数字表法将患者分至神经阻滞组(N组)和常规静脉镇痛组(R组)。N组术前30 min采用0.375%罗哌卡因行低位前锯肌阻滞(15 mL)、双侧腹直肌鞘阻滞(30 mL), 阻滞完成15 min后进行平面测试, 确认效果, 术中予以常规静脉镇痛; R组术前无特殊处理。两组患者术中静脉泵注瑞芬太尼依手术刺激及循环波动调整剂量、术后均使用电

子镇痛泵静脉自控镇痛。

### 1.2.2 麻醉方法

对所有患者进行访视宣教,指导经静脉患者自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)使用方法和视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS),确保每位受试者能正确使用与表述。患者入室后,开放静脉,监测心电图(ECG)、指脉氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、经桡动脉穿刺监测有创血压。麻醉诱导给予咪达唑仑0.05 mg/kg,丙泊酚1.5~2.0 mg/kg,芬太尼3~4 μg/kg,顺式阿曲库铵0.15 mg/kg。切皮前2 min追加3~4 μg/kg芬太尼。麻醉维持:七氟醚1.0%~1.5%,丙泊酚2~3 mg/(kg·h)、瑞芬太尼0.1~0.2 μg/(kg·min)、顺式阿曲库铵2 μg/(kg·min),维持BIS值40~60。如术中血压低于或高于术前基础值20%则给予去甲肾上腺素5 μg或乌拉地尔10 mg。如术中心率低于50次/min,则给予阿托品0.5 mg。如出现心率血压同时降低,则给予麻黄碱6 mg。术毕前30 min给予羟考酮5 mg。术后使用电子镇痛泵自控镇痛,给予1.0 mg芬太尼(20 mL)加入生理盐水80 mL,无背景剂量,锁定时间30 min,单次给药3 mL,于返回病房后开启。

### 1.2.3 观察指标

记录患者入室后(T1)、气管插管完成后3 min(T2)、切皮后1 min(T3)的平均动脉压(MAP)与心率(HR);观察两组患者术中瑞芬太尼、去甲肾上腺素、阿托品、麻黄碱的使用量;观察患者的拔管时

间、复苏室停留时间、复苏室补救镇痛的比例;观察患者术后4、8、24 h的VAS评分、术后开始按压镇痛泵的时间、术后24 h按压次数;术后24 h患者谵妄、呼吸抑制、恶心呕吐的发生率。

### 1.3 统计学方法

采用SPSS23.0统计学软件进行数据分析。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;两组不同时间点比较采用重复测量方差分析,非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[ $M(P_{25}, P_{75})$ ]表示,组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

本研究共招募80例患者,每组40例,其中R组5例被剔除(3例术中出血超过500 mL,2例手术时间超过4 h),N组6例被剔除(1例进入ICU治疗,2例术中出血超过500 mL,3例手术时间超过4 h),最终两组入组例数分别为R组35例,N组34例。两组年龄、男女比例、BMI、ASA分级、手术时间、术中出血量的比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表1)。

### 2.2 两组不同时间点MAP和HR比较

与T2时刻(麻醉后)比较,T3时刻(切皮后)R组患者的MAP、HR明显升高( $P < 0.05$ );T3时刻,N组MAP、HR明显低于R组( $P < 0.05$ ,表2)。

表1 两组患者一般资料比较

| 组别           | 年龄(岁)        | 男/女( $n$ ) | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) | ASA(I/II, $n$ ) | 手术时间(min)      | 术中出血量(mL)       |
|--------------|--------------|------------|-------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| R组( $n=35$ ) | 53.71 ± 9.03 | 21/14      | 22.74 ± 2.87            | 18/17           | 181.75 ± 31.91 | 300.90 ± 117.30 |
| N组( $n=34$ ) | 50.26 ± 8.26 | 18/16      | 21.62 ± 3.18            | 19/15           | 179.60 ± 47.83 | 292.50 ± 110.70 |
| $P$ 值        | 0.11         | 0.35       | 0.13                    | 0.26            | 0.75           | 0.76            |

表2 两组患者不同时间点MAP、HR比较

| 组别           | MAP(mmHg)     |              |               | HR(次/min)    |              |               |
|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
|              | T1            | T2           | T3            | T1           | T2           | T3            |
| R组( $n=35$ ) | 89.77 ± 12.61 | 79.00 ± 8.44 | 98.16 ± 8.78* | 74.93 ± 8.96 | 65.19 ± 9.77 | 83.74 ± 9.14* |
| N组( $n=34$ ) | 88.26 ± 11.37 | 80.05 ± 9.39 | 81.69 ± 9.92# | 74.77 ± 9.73 | 68.19 ± 8.97 | 70.59 ± 6.65# |

与T2时刻比较,\* $P < 0.001$ ;与R组比较,# $P < 0.001$ 。

### 2.3 两组患者术中血管活性药物及瑞芬太尼使用量的比较

两组患者术中去甲肾上腺素、麻黄碱、阿托品使用次数的比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),N组瑞芬太尼的使用量明显小于R组( $P < 0.05$ ,表3)。

### 2.4 两组拔管时间、PACU停留时间、PACU补救镇痛比例的比较

N组的拔管时间、PACU停留时间明显短于R组( $P < 0.05$ );N组患者拔管后需要补救镇痛的比例明显低于R组( $P < 0.05$ ,表4)。

表3 两组患者术中血管活性药物及瑞芬太尼使用情况比较

| 组别       | 去甲肾上腺素[次, $M(P_{25}, P_{75})$ ] | 麻黄碱[次, $M(P_{25}, P_{75})$ ] | 阿托品[次, $M(P_{25}, P_{75})$ ] | 瑞芬太尼(mg, $\bar{x} \pm s$ ) |
|----------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| R组(n=35) | 6(5, 8)                         | 2(1, 3)                      | 1(0, 1)                      | 1.55 ± 0.44                |
| N组(n=34) | 7(5, 8)                         | 2(1, 3)                      | 1(0, 1)                      | 1.21 ± 0.31                |
| P值       | 0.59                            | 0.66                         | 0.59                         | <0.01                      |

表4 两组患者恢复室相关情况比较

| 组别       | 拔管时间(min, $\bar{x} \pm s$ ) | 复苏时间(min, $\bar{x} \pm s$ ) | 补救镇痛[n(%)] |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| R组(n=35) | 28.89 ± 6.94                | 60.34 ± 8.66                | 14(40)     |
| N组(n=34) | 20.67 ± 7.83                | 49.51 ± 5.91                | 5(15)      |
| P值       | <0.01                       | <0.01                       | 0.03       |

表5 两组患者疼痛相关指标比较

| 组别 | VAS评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$ ] |         |         | 开始按压时间(h, $\bar{x} \pm s$ ) | 24 h 按压次数[次, $M(P_{25}, P_{75})$ ] |
|----|--------------------------------|---------|---------|-----------------------------|------------------------------------|
|    | 4 h                            | 8 h     | 24 h    |                             |                                    |
| R组 | 4(4, 5)                        | 4(3, 4) | 3(3, 4) | 3.04 ± 0.99                 | 7(6, 10)                           |
| N组 | 2(2, 3)                        | 2(2, 3) | 3(2, 3) | 6.51 ± 1.39                 | 4(3, 5)                            |
| P值 | <0.01                          | <0.01   | 0.04    | <0.01                       | <0.01                              |

剑突下正中开腹,约在胸9水平横向右延伸至第10肋附近。该切口创伤大,范围广,术后往往出现严重疼痛困扰,长时间的剧烈疼痛还会影响患者的免疫功能,造成术后睡眠障碍、恢复缓慢等不良影响,延长患者住院时间<sup>[6]</sup>。本研究发现,低位前锯肌阻滞复合双侧腹直肌鞘阻滞可以覆盖开放肝部分切除的反“L”形切口,在围术期显示出良好的镇痛效果。结果显示,超声引导下低位前锯肌阻滞复合双侧腹直肌鞘阻滞可明显抑制开腹肝部分切除术的切皮反应,且神经阻滞组术中瑞芬太尼用量、拔管时间、复苏室停留时间、术后VAS评分、术后芬太尼需要量明显低于对照组。

既往对于创伤较大的手术患者,临床上常采用大剂量阿片类药物为主的静脉镇痛模式,或者复合硬膜外镇痛。但大剂量的阿片类药物,在发挥强有力镇痛作用同时,亦可能造成患者呼吸抑制、苏醒延迟、苏醒质量下降、围术期恶心呕吐发生率增加、胃肠道功能恢复延迟、术后尿潴留等不良影响,反复追加阿片类药物有潜在的成瘾风险;且肝脏手术患者往往伴有肝功能明显受损,影响阿片类药物的代谢<sup>[5]</sup>。复合硬膜外镇痛效果确切,但也带来穿刺感染等相关风险,且肝脏肿瘤患者常会伴发凝血功能异常,甚至在术中由于出血等意外情况导致继发性凝血功能异常,给硬膜外镇痛带来一定风

险。此外,硬膜外阻滞可导致术中血流动力学不稳,甚至出现严重低血压等情况<sup>[1-2]</sup>。近年来,椎旁神经阻滞开始应用于开腹肝部分切除术的围术期镇痛,显示出良好的镇痛效果。但椎旁神经阻滞操作难度较大,存在刺穿胸膜,误入硬膜外等风险。因为交感干的阻滞,术中可能出现持续的低血压,对于肝部分切术,由于出入量较大、手术操作(门静脉阻断与开放等)等的影响,胸椎旁阻滞的对循环的抑制作用会被放大<sup>[2-3,7]</sup>。

前锯肌阻滞是由Blanco等<sup>[8]</sup>在2013年提出,尸体解剖显示在腋中线第4、5肋间前锯肌平面注射染料后,其扩散平面可达T2~T10,实现阻滞肋间神经外侧皮支的阻滞。在经典前锯肌阻滞基础上将阻滞点下移,可使局麻药液集中向下位肋间神经扩散(T8~T9)。施志波等<sup>[9]</sup>采用右侧第8~11肋前锯肌阻滞用于开腹肝部分切除,显示了良好的围术期镇痛效果。但是前锯肌阻滞主要阻滞脊神经前支的外侧皮支,对前皮支支配的正中切口难以覆盖,故阻滞效果并不完全。王永徽等<sup>[10]</sup>使用三点法(低位前锯肌阻滞、肋缘下腹横肌平面阻滞和腹直肌鞘阻滞)用于开放肝部分切除术,术后患者VAS评分与椎旁阻滞无明显差异,但由于腹部正中切口部分主要由T6~T9双侧前皮支交叉支配,单侧腹直肌鞘阻滞也会出现阻滞不全的问题<sup>[10-11]</sup>。本研究通过双侧

### 3 讨论

开腹肝部分切除术是原发性肝癌的主要治疗手段之一。该术式采用上腹部反“L”形切口,即从

2.5 两组术后VAS评分、PCIA使用情况及术后并发症的比较

N组患者术后4、8、24 h的VAS评分明显低于R组( $P < 0.05$ ,表5);N组患者的镇痛泵开始使用的时间明显晚于R组( $P < 0.05$ ,表5);N组患者24 h镇痛泵按压次数明显少于R组( $P < 0.05$ ,表5)。N组患者术后恶心呕吐的发生率明显低于R组(18% vs. 40%,  $P=0.03$ );两组患者术后呼吸抑制发生率的差异无统计学意义(6% vs. 8%,  $P=0.99$ )。

腹直肌鞘阻滞肋间神经前皮支覆盖腹部正中切口,通过前锯肌平面阻滞肋间神经外侧皮支为超出腹直肌鞘的切口提供镇痛,取得了良好的镇痛效果,真正实现了对切口的全覆盖<sup>[12-13]</sup>。相较于对照组,神经阻滞组患者的切皮反应明显减小。术中瑞芬太尼的使用量明显减少,且术中去甲肾上腺素、阿托品、麻黄碱的使用量和对照组相比没有明显差异,表明神经阻滞在发挥镇痛作用的同时,并未抑制患者心血管系统。神经阻滞患者的拔管时间、恢复室的停留时间明显短于对照组,对于创伤较大的开腹肝部分切除术,术后快速拔管可以减少肺部并发症的发生率。此外,相较于对照组,神经阻滞患者术后的VAS评分、芬太尼术消耗量、恶心呕吐发生率显著降低,这有助于患者的胃肠道功能恢复、早期活动,促进快速康复<sup>[6]</sup>。

本研究的不足之处在于,相对于椎旁神经阻滞,本研究采用的低位前锯肌阻滞联合双侧腹直肌鞘阻滞主要作用于切口痛,对内脏痛并无镇痛作用,但在恢复室和术后随访中并未发现神经阻滞组患者表现出明显疼痛,这可能和手术结束之前使用羟考酮和术后静脉镇痛有关<sup>[14-15]</sup>。另外本研究未对患者术后康复和转归情况,如认知功能、呼吸功能、炎症介质等作进一步的研究。

综上所述,低位前锯肌平面阻滞联合双侧腹直肌鞘阻滞可以为开腹肝部分切除术患者提供良好的围术期镇痛,值得在临床工作中推广应用。

#### [参考文献]

- [1] SCHREIBER K L, CHELLY J E, LANG R S, et al. Epidural versus paravertebral nerve block for postoperative analgesia in patients undergoing open liver resection: a randomized clinical trial[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(4):460-468
- [2] HO A M, KARMAKAR M K, CHEUNG M, et al. Right thoracic paravertebral analgesia for hepatectomy [J]. *Br J Anaesth*, 2004, 93(3):458-461
- [3] KREDIET A C, MOAYERI N, VAN GEFFEN G J, et al. Different approaches to ultrasound-guided thoracic paravertebral block: an illustrated review[J]. *Anesthesiology*, 2015, 123(2):459-474
- [4] MAYES J, DAVISON E, PANAH P, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block [J]. *Anaesthesia*, 2016, 71(9):1064-1069
- [5] 蒋婷婷,陈利海,赵倩,等. 超声引导下腹直肌鞘阻滞和肋缘下腹横肌平面阻滞用于开腹胃癌根治术镇痛效果的比较[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2019, 39(9):1372-1375
- [6] THORNBLADE L W, SEO Y D, KWAN T, et al. Enhanced recovery via peripheral nerve block for open hepatectomy[J]. *J Gastrointest Surg*, 2018, 22(6):981-988
- [7] MOUSSA A A. Opioid saving strategy: bilateral single-site thoracic paravertebral block in right lobe donor hepatectomy [J]. *Middle East J Anaesthesiol*, 2008, 19(4):789-801
- [8] BLANCO R, PARRAS T, MCDONNELL J G, et al. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block [J]. *Anaesthesia*, 2013, 68(11):1107-1113
- [9] HORLOCKER T T, VANDERMEUELEN E, KOPP S L, et al. Regional anesthesia in the patient receiving anti-thrombotic or thrombolytic therapy: American society of regional anesthesia and pain medicine evidence-based guidelines (fourth edition) [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43(3):263-309
- [10] 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
- [11] 施志波,许福生,吴志云,等. 超声引导下前锯肌平面阻滞对开腹肝癌切除术围术期细胞免疫功能的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(9):850-853
- [12] FU H, FU Y, XU X, et al. Ultrasound-guided rectus sheath block combined with butorphanol for single-incision laparoscopic cholecystectomy: what is the optimal dose of ropivacaine? [J]. *J Pain Res*, 2020, 13:2609-2615
- [13] KIM D H, OH Y J, LEE J G, et al. Efficacy of ultrasound-guided serratus plane block on postoperative quality of recovery and analgesia after video-assisted thoracic surgery: a randomized, triple-blind, placebo-controlled study [J]. *Anesth Analg*, 2018, 126(4):1353-1361
- [14] 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
- [15] MADABUSHI R, TEWARI S, GAUTAM S K, et al. Serratus anterior plane block: a new analgesic technique for post-thoracotomy pain [J]. *Pain Physician*, 2015, 18(3):421-424

[收稿日期] 2021-05-24