



· 论 著 ·

超声引导下腹横肌平面阻滞在肝癌微波消融中的临床应用

黄倩, 张婷

江苏省肿瘤医院超声科, 江苏南京 210009

[摘要] 目的: 探讨超声引导下腹横肌平面(transversus abdominis plane, TAP)阻滞联合局部麻醉应用于肝癌微波消融(microwave ablation, MWA)的镇痛效果及安全性。方法: 回顾并分析2021年11月—2023年6月于江苏省肿瘤医院行超声引导下TAP阻滞联合局部麻醉后行超声引导下MWA的原发性肝癌及转移性肝癌患者。根据消融部位及范围术前同侧肋缘下+Petit三角双入路TAP阻滞联合局部麻醉, 超声引导下TAP平面内注射0.375%罗哌卡因20 mL, 使用疼痛数字分级评分法(numerical rating scale, NRS)评估患者术中, 术后30 min、1 h、3 h、6 h、12 h、24 h的疼痛程度, 观察阻滞有效率、并发症发生情况、术中及术后补救性镇痛药物使用量。结果: 纳入的13例原发性肝癌及转移性肝癌患者均1次完成MWA, TAP阻滞联合局部麻醉均成功实施。术中3例(23.1%)患者轻度疼痛(NRS)无干预; 1例(7.7%)患者中度疼痛, 肌注镇痛药物完成消融治疗。术后3例(23.1%)患者出现轻度疼痛, 未予干预, 均于6 h内自然缓解。术中及术后均无TAP阻滞相关并发症发生。所有患者消融治疗后24 h对TAP阻滞联合局部麻醉镇痛效果满意度100.0%。结论: 超声引导下TAP阻滞联合局部麻醉在肝癌MWA中应用安全有效, 拓宽了肝癌MWA应用范围。

[关键词] 腹横肌平面阻滞; 超声引导; 肝癌; 微波消融; 镇痛

中图分类号: R735.7; R445.1 文献标志码: A DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2024.05.013

Clinical application of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in microwave ablation of liver cancer HUANG Qian, ZHANG Ting (Department of Ultrasound, Jiangsu Cancer Hospital, Nanjing 210009, Jiangsu Province, China)

Correspondence to: ZHANG Ting E-mail: 13701461689@163.com

[Abstract] **Objective:** To investigate the analgesic effect and safety of ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block combined with local anesthesia for microwave ablation (MWA) of liver cancer. **Methods:** Patients with primary liver cancer and metastatic liver cancer who underwent ultrasound-guided MWA after ultrasound-guided TAP block combined with local anesthesia in Jiangsu Cancer Hospital from November 2021 to June 2023 were retrospectively analyzed. According to the ablation site and range of preoperative ipsilateral subcostal margin + Petit triangle dual access TAP block combined with local anesthesia, and ultrasound-guided TAP in-plane injection of 0.375% ropivacaine 20 mL, and patients were evaluated by using numerical rating scale (NRS) to assess the pain level in the intraoperative period, and the postoperative period of 30 min, 1 h, 3 h, 6 h, 12 h and 24 h. The pain level of the block was observed. The pain level of the patients was evaluated using the numerical rating scale (NRS) during the operation, 30 min, 1 h, 3 h, 6 h, 12 h and 24 h after the operation, and the block efficiency, complication occurrence, and the amount of remedial analgesic used during and after the operation were observed. **Results:** All 13 patients with primary liver cancer and metastatic liver cancer underwent MWA in 1 session, and TAP block combined with local anesthesia was successfully performed. Three (23.1%) patients had mild pain (NRS) without intervention; one (7.7%) patient had moderate pain, and the ablation was completed with intramuscular analgesic drugs. Postoperatively, 3 (23.1%) patients had mild pain without intervention, all of which resolved spontaneously within 6 h. There were no intraoperative or postoperative complications related to TAP block. All patients were 100.0% satisfied with the effect of TAP block combined with local anesthesia for 24 h after ablation. **Conclusion:** Ultrasound-guided TAP block combined with local anesthesia is safe and effective in MWA of liver cancer, broadening the application range of MWA of liver cancer.

[Key words] Transversus abdominis plane block; Ultrasound guidance; Liver cancer; Microwave ablation; Analgesia

基金项目: 江苏省卫生健康委科研重点项目(ZD2021014)

通信作者: 张婷 E-mail: 13701461689@163.com

肝癌是常见的恶性肿瘤之一, 首选的治疗方式是手术切除^[1]。因肝癌早期无特异性的临床症状, 确诊时多数已处于晚期, 且部分患者肝功能储备较差, 仅20%的患者有机会行手术治疗^[2]。超声引导下微波消融(microwave ablation, MWA)利用微波高温使肿瘤凝固灭活, 定位精准、创伤小、并发症少, 已成为治疗肝癌的有效手段之一^[3]。超声引导下MWA可在局部麻醉状态下实施, 但部分患者无法耐受MWA引起的疼痛, 影响治疗的依从性^[4]。腹横肌平面(transversus abdominis plane, TAP)是腹内斜肌与腹横肌之间的间隙, TAP阻滞是一种简便、安全、有效的前腹壁区域神经阻滞技术, 作为多模式镇痛的一部分逐渐应用在各种腹部微创手术中及术后镇痛^[5]。本研究旨在探讨超声引导下肋缘下+Petit三角(也称腰下三角)双入路TAP阻滞联合局部麻醉在肝癌MWA治疗中的镇痛效果及安全性。

1 资料和方法

1.1 研究对象

回顾并分析2021年11月—2023年6月在江苏省肿瘤医院行超声引导下TAP阻滞联合局部麻醉后MWA的原发性肝癌及转移性肝癌患者。纳入标准: ①经穿刺活检或影像学检查联合甲胎蛋白(α -fetoprotein, AFP)检测确诊为肝癌; ②患者符合行肝癌超声引导下MWA标准。排除标准: ①出现门静脉及胆道侵犯或肝外转移; ②肝衰竭: 出现大量腹水、合并肝性脑病; ③合并严重心、肺、肾脏疾病; ④凝血功能异常; ⑤肿瘤体积巨大, 超过肝脏体积的2/3, 或弥漫性肝癌患者; ⑥局部浸润麻醉药和/或对超声造影剂过敏。本研究通过江苏省肿瘤医院伦理委员会审查(审批号: 2024科-快001), 所有患者均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 仪器与方法

采用法国SuperSonic公司的Aixplorer彩色多普勒超声诊断仪, 使用C5-1探头(频率1~

5 MHz)及L10-2探头(频率5~13 MHz)。采用南京亿高微波系统工程有限公司ECO-100A1型微波治疗仪, 工作频率2 450 MHz, 输出功率1~100 W, 通过电缆连接18 G水冷式微波治疗针。超声造影剂为意大利Bracco公司的声诺维(SonoVue), 采用2.4 mL经肘部浅静脉团注, 在治疗前和消融治疗结束后15 min内进行造影。

1.2.2 术前准备

术前常规行二维超声、超声造影及增强CT或MRI检查, 了解肿瘤位置、大小、数目、内部及周边血供情况及毗邻结构, 选择最佳穿刺点及进针路径。嘱患者术前6 h禁食、禁水。建立静脉通道, 为治疗中及治疗后用药作准备。连接监护仪, 全程心电监护。

1.2.3 区域阻滞

常规腹部消毒、铺巾, 选择肋缘下+Petit三角双入路TAP阻滞(图1、2), 在5~13 MHz高频超声探头引导下, 于肋缘下应用平面内进针法, 将穿刺针从前内侧腹壁进入, 回抽无血液或气体后, 注入1 mL生理盐水进行水分离, 确认针尖在正确的筋膜平面, 将10 mL 0.375%罗哌卡因缓慢逐渐向外行多点注射, 在腹内斜肌与腹横肌之间扩散形成梭形腔隙; 接着于Petit三角处, 在TAP层面内, 将穿刺针朝向髂嵴进入, 逐层进针至腹内斜肌与腹横肌之间, 注入10 mL 0.375%罗哌卡因。操作结束后约10 min, 针刺上腹部腹壁皮肤, 若痛觉消失, 则区域阻滞起效。

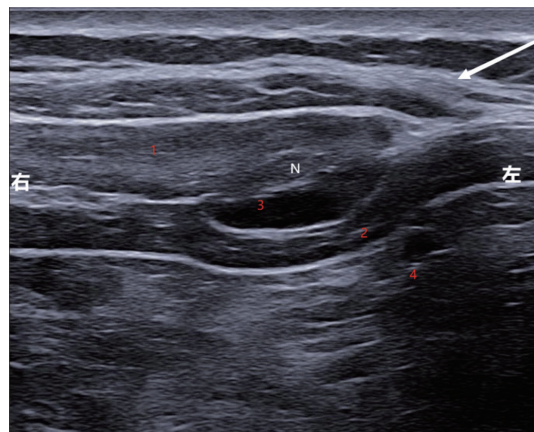


图1 肋缘下TAP注射示意图

图中1为腹内斜肌, 2为腹横肌, 3为TAP平面, 注药后腹横肌下压, 4为腹膜; N为针尖, 白色箭头为进针方向, 由内侧指向外侧。

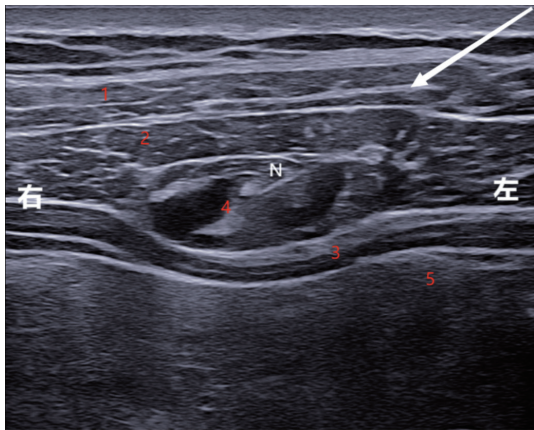


图2 Petit三角TAP注射示意图

图中1为背阔肌, 2为腹内斜肌, 3为腹横肌, 4为TAP平面, 注药后腹横肌下压, 5为腹膜; N为针尖, 白色箭头为进针方向, 由内侧指向外侧。

1.2.4 MWA

待区域阻滞起效后, 消融进针部位另行2%利多卡因5 mL局部浸润麻醉至肝脏包膜, 将18 G消融针沿肝脏目标病灶最边缘内侧0.5 cm处置入病灶, 针尖略超过病灶, 以输出功率50 W进行消融, 消融范围应超过肿瘤边缘1 cm, 若肿瘤>2 cm, 则需多点消融以覆盖整个肿瘤。退针时消融凝固针道, 防止出血及针道转移。消融结束后15 min内行超声造影, 观察病灶内造影剂灌注情况, 包括动脉相、门脉相及延迟相肿瘤内部及周边有无增强, 评估瘤体是否完全灭活, 以决定补充消融或结束消融。

1.3 术中及术后镇痛效果

采用疼痛数字分级评分法 (numerical rating scale, NRS) 0~10分: 0分, 无痛; 1~3分, 轻度疼痛, 可忍受; 4~6分, 中度疼痛; >7分, 重度疼痛, 难以忍受; 10分, 剧烈疼痛。术中患者疼痛明显 (NRS≥4分) 可肌注镇痛药补救性镇痛, 首选盐酸利多卡因注射液 (0.1 g/5 mL), 若疼痛不缓解, 则追加盐酸曲马多注射液 (0.1 g/2 mL), 待疼痛好转后继续消融。术后患者若疼痛明显 (NRS≥4分), 可口服止痛药 (布洛芬1~2片), 以上操作均由2名有介入超声经验的超声科医师完成。

观察指标: ① 疼痛评分 (NRS量表): 术中及术后30 min、1 h、3 h、6 h、12 h、24 h的疼痛

程度; ② 阻滞有效率; ③ TAP阻滞相关并发症 (腹壁血肿, 腹腔内脏器损伤, 局麻药中毒, 神经损伤, 穿刺点感染); ④ 术中及术后追加镇痛药物例数。

1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0软件对数据进行统计学分析。用 $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布的计量资料; 不符合正态分布者采用 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示; 计数资料以 $n (%)$ 表示。

2 结果

本研究共纳入13例原发性肝癌及转移性肝癌患者, 男性8例, 女性5例, 年龄40~76岁。病灶总数26个, 6例患者1个病灶, 3例2个病灶, 3例3个病灶, 1例5个病灶, 病灶直径1.5~7.0 cm。

本组患者均顺利完成超声引导下TAP阻滞, 术中及术后无并发症发生。

术中和术后30 min、1 h、3 h患者NRS评分分别为0~5 [0 (0, 2)] 分, 0~3 [0 (0, 0.5)] 分, 0~2 [0 (0, 0)] 分, 0~1 [0 (0, 0)] 分。术后6、12、24 h所有患者NRS评分为0分。MWA过程中, 有3例 (23.1%) 患者出现轻微疼痛, 可耐受治疗, 未采取干预; 1例 (7.7%) 患者出现中度疼痛, NRS为5分, 予以盐酸利多卡因注射液 (0.1 g/5 mL), 待疼痛缓解后再继续治疗。

所有患者均行超声造影, 评估是否达到预期MWA效果, 所有患者均完成1次MWA。术后3例 (23.1%) 患者即刻出现轻度疼痛, 均可耐受, 未干预, 均于6 h内自然缓解。所有患者MWA后24 h对TAP阻滞联合局部麻醉镇痛效果满意度100.0%。

3 讨论

肝癌局部MWA已成为继手术切除和介入治疗后的第三大治疗手段^[6], 在肝癌治疗中占据重要地位。大量循证医学证据表明, 对于小于3 cm肝癌, 局部MWA治疗的效果与肝切除术没有差

别。对于3~5 cm肝癌, MWA亦可获得与腹腔镜手术相同的效果^[7]。对于超过5 cm的肝癌, MWA可作为姑息性治疗或联合治疗的一种手段^[8]。有研究^[9]表明, 对于 ≤ 5 cm的单发性肿瘤或多发性肿瘤, 肿瘤数目 ≤ 3 枚, 最大径线 ≤ 3 cm者, MWA灭活率达95%以上。肝癌患者MWA治疗时局部温度高达65~100 °C, 肿瘤组织凝固、坏死, 瘤周充血水肿使肝包膜张力增高, 会刺激肝脏的内脏神经感受器, 以致部分患者无法耐受疼痛, 增加生理痛苦和心理负担, 影响治疗的依从性。

TAP阻滞是一种区域神经阻滞技术, 在该平面内注射局麻药可阻断前腹壁痛觉信号的传导, 降低中枢痛觉敏化形成, 从而产生有效的镇痛效果^[10-11], 在腹部微创手术中应用日趋广泛。有效的围手术期镇痛可减轻患者应激反应, 减少治疗相关并发症发生, 缓解术后短期疼痛^[12], 加快患者转归^[13]。Hebbard等^[14]在2007年首次提出在超声引导下TAP阻滞, 超声可实时显示针尖进入TAP层面的过程, 观察局麻药扩散情况, 提高操作的准确度及安全性, 成为区域阻滞常用的引导方式。Carney等^[15]认为TAP阻滞的镇痛范围取决于局麻药注射部位和药物在体内的扩散方式。临床上根据手术方式及腹壁节段神经^[16]的分布, 选择不同的入路方式, 包括肋缘下、侧入路及后入路等。易红等^[17]的研究证明, 采用超声引导下肋缘下入路进行TAP阻滞, 单次注射药物沉积范围上达T₇, 下至T₁₁, 主要阻滞上腹部。陈佳婷等^[18]的研究发现, 肋缘下入路法在肝癌手术后镇痛效果最佳, 阻滞范围更广, 阻滞持续时间更长。Carney等^[15]发现, 由于内脏和躯体的传入神经在脊髓后角有明显重叠, 局麻药可以通过TAP平面扩散到椎旁间隙同时阻滞支配肝脏的交感神经, 而在Petit三角后入路注射的局麻药更容易在腰方肌周围弥散至椎旁间隙。因此, 本研究使用超声引导下肋缘下+Petit三角双入路TAP阻滞联合局部麻醉用于肝癌MWA, 形成多象限TAP阻滞, 同单独肋缘下TAP阻滞相比, 有更多神经节段被阻滞, 且对于内脏镇痛具有更好的效果。

TAP阻滞作为腹部手术多模式镇痛方式之一是安全有效的, 但需警惕局麻药全身毒性的危险。局麻药全身毒性反应可以发生在过量给药、快速吸收和意外静脉注射后。TAP阻滞是区域阻滞, 通常需要较大容量的局部麻醉药, 特别是联合不同入路的阻滞。同时由于腹壁血管丰富, 会导致局部麻醉药的血液浓度快速升高^[10]。局麻药复合血管收缩药使用可延迟药物的吸收, 增加药物的持续时间, 同时降低局麻药的吸收。在周围神经阻滞中, 肾上腺素是常用的血管收缩药, 局麻药复合肾上腺素可以降低神经的血液供应。同时安全的操作是预防局麻药毒性反应的关键。在注射局麻药前使用生理盐水进行水分离, 明确针尖位置, 避免肌肉内注射。在注射局麻药时应使用缓慢递增的方式, 避免高压注射, 每注入3~5 mL后回抽, 减少血管内注入的可能性, 同时需监测患者有无毒性反应。对于高龄、疾病晚期或肌肉质量下降的患者, 应减少局麻药的剂量。

罗哌卡因是临床上TAP阻滞常用的麻醉药物, 为酰胺类长效局部麻醉药, 对中枢神经系统和心血管系统的毒性相对较小, 具有感觉和运动功能分离阻滞的特点^[10], 对外周血管有收缩作用。目前超声引导下TAP阻滞多采用0.375%罗哌卡因, 剂量选择有按照体重计算和固定剂量两种方式, 通常选择每侧15~30 mL。有研究^[19]表明, 0.5 mL/kg的0.375%罗哌卡因TAP阻滞可提供更好的镇痛效果。Sun等^[20]对19项(1 217例患者)罗哌卡因用于TAP阻滞的随机对照临床试验进行meta分析, 0.375%和0.5%的罗哌卡因可降低术后24 h阿片类镇痛药物的使用量, 降低术后2 h疼痛评分, 并且只有0.375%的罗哌卡因在术后24 h内提高了满意程度, 因此临床上建议优先选择0.375%的罗哌卡因用于TAP阻滞。

因肝癌MWA治疗不需要明显的肌肉松弛, 故本研究使用推荐安全剂量, 单侧注射0.375%罗哌卡因共20 mL, 分别于肋缘下及Petit三角双入路各注射10 mL, 利用分离阻滞的特点, 在减轻患者疼痛的同时, 无明显呼吸抑制, 无患者出现麻醉药不良反应。超声引导下TAP阻滞操作简

单安全,全程清晰显示针尖、针道,镇痛效果确切,可明显减轻肝癌MWA术中及术后疼痛,提升患者的手术耐受。

本研究结果显示仅有1例患者在术中出现中度疼痛,予以补充镇痛药物后缓解;另有3例患者于术中及术后出现轻微疼痛,均可耐受,未采取干预措施。术后6、12、24 h所有患者NRS为0分。分析术中该患者镇痛效果不理想的原因,可能由于肝脏病灶位于膈顶处,位置较高,治疗时刺激右侧膈神经,且病灶体积大,消融时间较长。有文献^[21]表明,单次TAP注药镇痛最佳时期为阻滞90 min,4 h后腹部阻滞效果减弱,对于肝脏病灶较大的患者,由于消融时间延长,可尝试连续TAP阻滞,通过TAP导管间歇或持续注入局麻药,可延续TAP阻滞时效,获得持续镇痛效果。由于本研究纳入的患者数较少,今后需扩大样本量或开展多中心研究,以得出更加可靠的结论。

综上所述,超声引导下TAP阻滞联合局部麻醉定位精准、安全有效,可在肝癌MWA治疗中及治疗后提供较充分的镇痛效果,有利于患者术后快速康复,拓宽了肝癌MWA应用范围,值得在临床推广。

【利益冲突声明】所有作者均声明不存在利益冲突。

【参 考 文 献】

- [1] 宗静静,卿鑫,樊哲,等.原发性肝癌治疗进展[J].东南大学学报(医学版),2021,40(4):542-547.
- [2] LUO W, ZHANG Y F, HE G B, et al. Effects of radiofrequency ablation versus other ablating techniques on hepatocellular carcinomas: a systematic review and meta-analysis [J]. *World J Surg Oncol*, 2017, 15(1): 126.
- [3] 国家卫生健康委办公厅.原发性肝癌诊疗指南(2022年版)[J].临床肝胆病杂志,2022,38(2):288-303.
- [4] 李京华,崔石昌,孙健,等.原发性肝癌患者CT引导下经皮微波消融术中肿瘤位置与疼痛程度的关系[J].临床肝胆病杂志,2015,31(6):903-906.
- [5] 张春梅,李娟,王璐,等.腹横肌平面联合宫颈旁阻滞应用于子宫肌瘤经皮微波消融的初步研究[J].中华超声影像学杂志,2022,31(10):889-892.
- [6] 陈敏山,陈敏华.肝癌局部消融治疗规范的专家共识[J].肿瘤,2011,31(5):385-388.
- [7] 李鑫,梁萍.超声引导下肝癌热消融治疗的现状与进展[J].临床肝胆病杂志,2021,37(3):510-514.
- [8] LIANG P, YU J, LU M D, et al. Practice guidelines for ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for hepatic malignancy [J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(33): 5430-5438.
- [9] 刘国涛,朱正,倪庆丰,等.超声引导下经皮经肝微波消融术治疗肝癌的疗效及安全性分析[J].肿瘤影像学,2020,29(5):495-499.
- [10] 王小平,舒海华,黄雪花,等.腹横肌平面阻滞中国疼痛学与麻醉学专家共识(2023版)[J].中华疼痛学杂志,2023,19(2):184-201.
- [11] 李东明,杨黎,王宇凡,等.腹腔镜辅助腹横肌平面阻滞技术临床应用进展[J].中国实用外科杂志,2021,41(4):469-471.
- [12] 刘松彬,王华婴,张基,等.腹腔镜胆囊切除术后镇痛现状[J].腹腔镜外科杂志,2017,22(9):713-716.
- [13] 刘子嘉,黄宇光,罗爱伦.麻醉与加速术后康复[J].中华麻醉学杂志,2016,36(8):909-912.
- [14] HEBBARD P, FUJIWARA Y, SHIBATA Y, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2007, 35(4): 616-617.
- [15] CARNEY J, FINNERTY O, RAUF J, et al. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks [J]. *Anaesthesia*, 2011, 66(11): 1023-1030.
- [16] TSAI H C, YOSHIDA T, CHUANG T Y, et al. Transversus abdominis plane block: an updated review of anatomy and techniques [J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 8284363.
- [17] 易红,何睿,周大春.不同入路腹横肌平面阻滞的临床应用[J].临床麻醉学杂志,2016,32(5):510-514.
- [18] 陈佳婷,谭雷,杨小立,等.三种不同入路超声引导腹横肌平面阻滞在肝癌切除术中镇痛效果比较[J].中华肝脏外科手术学电子杂志,2020,9(3):269-273.
- [19] 项巧鸯,胡壮文,陈剑.术前不同剂量罗哌卡因腹横肌平面阻滞对腹腔镜卵巢癌根治术患者苏醒质量认知功能及镇痛效果的影响[J].中国妇幼保健,2024,39(1):176-179.
- [20] SUN N, WANG S Y, MA P P, et al. Postoperative analgesia by a transversus abdominis plane block using different concentrations of ropivacaine for abdominal surgery: a meta-analysis [J]. *Clin J Pain*, 2017, 33(9): 853-863.
- [21] 李向南,李建立,容俊芳.腹横肌平面阻滞在临床麻醉中的研究进展[J].河北医药,2018,40(18):2842-2846.

(收稿日期:2024-03-05 修回日期:2024-05-06)