

# 羟考酮联合超声引导下 TAP 阻滞用于腹部手术术后镇痛效果的临床研究

张维政 张来飞 (通讯作者)

山东省临沂市平邑人民医院麻醉科 山东 临沂 273300

**【摘要】**目的：系统评价羟考酮与舒芬太尼分别联合超声引导下 TAP 阻滞用于腹部手术（含腹腔镜结直肠癌手术）术后镇痛的疗效与安全性，为临床优化多模式镇痛方案提供依据。方法：前瞻性、单中心、随机对照、评估者单盲临床试验。选取 2024 年 4—12 月择期腹部手术患者 108 例，随机分为羟考酮组（O 组，n=54）和舒芬太尼组（S 组，n=54）。两组术前均行超声引导双侧 TAP 阻滞（0.35%罗哌卡因 20 mL/侧）。术后 PCIA 方案：O 组为羟考酮 100 mg+昂丹司琼 24 mg，生理盐水稀释至 100 mL；S 组为舒芬太尼 150 μg+昂丹司琼 24 mg，同法稀释。PCIA 参数：背景输注 2 mL/h，单次追加 2 mL，锁定时间 15 min。主要观察指标：术后 2、6、12、24、48 h 静息与活动（咳嗽）VAS 疼痛评分；次要指标：Ramsay 镇静评分、PCIA 有效按压次数、补救镇痛率、不良反应发生率。结果：两组静息 VAS 评分各时点差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；O 组术后 6、12、24 h 活动 VAS 评分显著低于 S 组（ $t=4.12\sim 5.36$ ， $P<0.05$ ）。O 组补救镇痛率（9.2%）显著低于 S 组（35.2%， $\chi^2=11.74$ ， $P<0.01$ ）。O 组恶心呕吐（9.26%）、皮肤瘙痒（3.70%）发生率显著低于 S 组（31.48%、27.78%， $\chi^2=9.81、13.56$ ， $P<0.01$ ）。两组均无严重呼吸抑制、头晕嗜睡等不良反应。结论：羟考酮联合超声引导下 TAP 阻滞用于腹部手术术后镇痛，静息镇痛效果与舒芬太尼方案相当，动态镇痛更优，且显著降低恶心呕吐、皮肤瘙痒等不良反应，安全性更高，患者舒适度与满意度更佳，是更适合腹部手术的多模式镇痛方案。

**【关键词】**羟考酮；舒芬太尼；腹横肌平面阻滞；术后镇痛；患者自控静脉镇痛；

DOI:10.12417/2705-098X.26.13.087

多模式镇痛术后急性疼痛是腹部外科术后常见问题，有效镇痛是加速术后康复（ERAS）的核心环节。腹部手术后疼痛以腹壁切口痛与内脏痛并存为特点，强度多为中至重度。单纯静脉阿片类镇痛虽效果确切，但易引发恶心呕吐、皮肤瘙痒、呼吸抑制、肠麻痹等不良反应，影响术后恢复。多模式镇痛是当前术后疼痛管理的主流策略，通过联合不同机制的镇痛药物与技术，实现协同镇痛、减少单药剂量、降低不良反应。腹横肌平面（TAP）阻滞可精准阻断腹壁前侧痛觉传导，有效覆盖切口痛，已成为腹部手术多模式镇痛的重要组成部分。患者自控静脉镇痛（PCIA）是全身镇痛的基础方式。舒芬太尼为高选择性  $\mu$  受体激动剂，镇痛效能强，但不良反应发生率较高。羟考酮为  $\mu$ 、 $\kappa$  双受体激动剂，对内脏痛具有独特抑制优势，理论上更适配腹部手术疼痛特点。目前，在 TAP 阻滞联合 PCIA 的多模式框架下，直接对比羟考酮与舒芬太尼的高质量随机对照研究仍较少。本研究采用前瞻性随机对照设计，严格控制混杂因素，明确主次观察指标，系统评价两种方案用于腹部手术术后镇痛的效果与安全性，为临床优选镇痛方案提供高质量证据。

## 1 资料与方法

(1) 研究设计。前瞻性、单中心、随机对照、评估者单

盲临床试验。盲法设计：疼痛与不良反应评估人员对分组不知情；麻醉实施与药物配置人员不参与结局评估，以减少测量偏倚。

(2) 纳入与排除标准。纳入标准：年龄 18~75 岁；ASAII-II 级；BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>；择期腹部手术患者；能理解 VAS 评分并配合 PCIA 操作；签署知情同意书。

排除标准：凝血功能障碍；精神神经系统疾病；局麻药过敏史；术前长期使用阿片类药物；严重心血管疾病；未控制的糖尿病；妊娠/哺乳期；既往腹部大手术史；沟通障碍；TAP 阻滞失败。

(3) 样本量估算。以术后 24 h 活动 VAS 评分为主要指标，预实验数据：O 组（ $2.2\pm 0.8$ ）分，S 组（ $2.7\pm 0.9$ ）分。设定  $\alpha=0.05$ ，检验效能 Power=90%，1:1 分组，采用 PASS 15.0 软件计算，每组需 51 例；考虑 10%脱落率，最终确定每组 54 例，总样本量 108 例。

(4) 分组与干预措施。采用随机数字表法由第三方统计人员生成随机序列，密闭信封分配分组。两组除 PCIA 阿片类药物不同外，麻醉方案、TAP 阻滞、辅助用药、术后管理完全一致。

基金项目：白求恩公益基金会“恩泽疼痛管理医学研究项目”（czmr2024-051）

伦理批准：平邑人民医院医学伦理委员会（批准号：PYLL-2024-032）

本研究为白求恩公益基金会支持

-O 组: 羟考酮 100 mg+昂丹司琼 24 mg, 生理盐水稀释至 100 mL

-S 组: 舒芬太尼 150 $\mu$ g+昂丹司琼 24 mg, 生理盐水稀释至 100 mL

PCIA 参数: 背景输注 2 mL/h, 单次追加 2 mL, 锁定时间 15 min。

(5) 麻醉与 TAP 阻滞操作。所有患者采用标准化全身麻醉。麻醉诱导: 舒芬太尼 0.2~0.3 $\mu$ g/kg, 咪达唑仑 0.15 mg/kg, 顺式阿曲库铵 0.6 mg/kg, 依托咪酯 0.3 mg/kg。麻醉维持: 七氟烷吸入+丙泊酚静脉泵注+瑞芬太尼泵注, 维持 BIS 40~60。手术结束前 30 min 停止短效阿片类药物。术前由固定 1~2 名高年资麻醉医师行超声引导双侧 TAP 阻滞, 每侧给予 0.35%罗哌卡因 20 mL。阻滞 15 min 采用冷刺激法评估阻滞效果:  $\geq 2$  个皮区感觉阻滞 $\geq 2$  级为有效, 阻滞失败者予以剔除。

### 1.1 观察指标

主要结局指标

(1) 术后 2 h (T1)、6 h (T2)、12 h (T3)、24 h (T4)、48 h (T5) 静息 VAS 评分

(2) 各时点活动 (咳嗽) VAS 评分 (0~10 分, 0=无痛, 10=最剧烈疼痛)

次要结局指标

(1) Ramsay 镇静评分 (1~6 分, 2~3 分为理想镇静)

(2) 术后 48 h 内 PCIA 有效按压次数

(3) 补救镇痛率: VAS $>4$  分时给予吗啡 2 mg 补救, 记录使用例次

(4) 不良反应: 恶心呕吐、皮肤瘙痒、呼吸抑制 (RR $<10$  次/min 或 SpO<sub>2</sub> $<90\%$ )、头晕嗜睡 (标准化主动询问并记录)

### 1.2 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件分析。计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 重复测量数据采用重复测量方差分析; 计数资料以 n (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。P $<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

(1) 一般资料比较。两组患者性别、年龄、体重、BMI、ASA 分级、手术时间、手术类型等一般资料比较, 差异无统计学意义 (P $>0.05$ ), 具有可比性。

(2) 镇痛效果比较。静息 VAS 评分: 两组各时点差异均无统计学意义 (P $>0.05$ )。

活动 VAS 评分: O 组在 T2、T3、T4 时点显著低于 S 组, 差异有统计学意义 (t=4.12~5.36, P $<0.05$ )。见表 1。补救镇痛

率: O 组 5/54 (9.2%), S 组 19/54 (35.2%), 组间差异显著 ( $\chi^2=11.74$ , P $<0.01$ )。

表 1 两组术后不同时间点 VAS 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)

状态	静息		活动	
	O 组	S 组	O 组	S 组
组别				
n	54	54	54	54
T1	1.7 $\pm$ 0.7	2.3 $\pm$ 0.9	4.3 $\pm$ 1.2	4.5 $\pm$ 1.3
T2	1.6 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 0.7	3.5 $\pm$ 0.9*	4.2 $\pm$ 1.1
T3	1.6 $\pm$ 0.6	2.2 $\pm$ 0.8	2.9 $\pm$ 0.9*	3.5 $\pm$ 1.0
T4	1.5 $\pm$ 0.7	2.1 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 0.8*	2.7 $\pm$ 0.9
T5	1.6 $\pm$ 0.8	1.7 $\pm$ 0.4	1.6 $\pm$ 0.7	1.7 $\pm$ 0.6
补救镇痛率(%)	(5.6)3/54	(7.4)4/54	(9.2)5/54	(35.2)19/54

注: \*与 S 组比较, P $<0.05$

(3) PCIA 使用与镇静评分比较。O 组术后 48 h PCIA 有效按压次数 (13.03 $\pm$ 2.52) 次, 显著高于 S 组 (8.17 $\pm$ 2.34) 次, 差异有统计学意义 (t=8.92, P $<0.05$ )。两组各时点 Ramsay 镇静评分均维持在 2~3 分理想范围, 组间差异无统计学意义 (P $>0.05$ )。见表 2

表 2 两组术后 Ramsay 镇静评分的比较分析

组别	O 组	S 组
n	54	54
T1	3.5 $\pm$ 0.7*	2.4 $\pm$ 0.4
T2	2.6 $\pm$ 0.7*	2.5 $\pm$ 0.6
T3	2.4 $\pm$ 0.6*	2.3 $\pm$ 0.6
T4	2.3 $\pm$ 0.7*	2.4 $\pm$ 0.6
T5	2.3 $\pm$ 0.5*	2.2 $\pm$ 0.5
48 小时 PICA 有效按压次数		
( $\bar{x}\pm s$ , 次)	13.03 $\pm$ 2.52	8.17 $\pm$ 2.34

注: \*与 S 组比较, P $>0.05$

(4) 不良反应比较。O 组恶心呕吐、皮肤瘙痒发生率显著低于 S 组, 差异有统计学意义 (P $<0.01$ ); 两组均无呼吸抑制、头晕嗜睡发生。见表 3

表3 两组不良反应比较 n(%)

组别	n	恶心呕吐	皮肤瘙痒	呼吸抑制	头晕嗜睡
O组	54	5(9.26)	2(3.70)	0(0)	0(0)
S组	54	17(31.48)	15(27.78)	0(0)	0(0)

### 3 讨论

本研究采用严格对照、评估者单盲、样本量有据的随机对照设计,消除混杂偏倚,结果可靠。核心发现:在超声引导 TAP 阻滞基础上,羟考酮 PCIA 在动态镇痛、不良反应控制方面显著优于舒芬太尼 PCIA,更适合腹部手术术后镇痛。

(1) 羟考酮对动态痛与内脏痛的优势机制。腹部术后疼痛由腹壁体壁痛与内脏痛共同构成。TAP 阻滞主要阻断腹壁痛觉传入,对内脏痛作用有限。羟考酮为  $\mu + \kappa$  双受体激动剂,  $\kappa$  受体可特异性作用于内脏痛传导通路,对深部牵拉痛、运动诱发痛抑制更强。本研究中 O 组活动 VAS 显著更低,补救镇痛率显著下降,印证羟考酮在动态痛与内脏痛方面的独特优势,与既往机制研究结论一致。

(2) 不良反应降低的药理学基础。舒芬太尼为纯  $\mu$  受体

激动剂,可强烈激活延髓呕吐中枢、皮肤瘙痒相关通路,不良反应发生率高。羟考酮的  $\kappa$  受体主要分布于大脑与小脑,不参与呕吐中枢与瘙痒通路的介导,同时对  $\mu$  受体亲和力和温和,在等效镇痛剂量下,恶心呕吐、皮肤瘙痒发生率显著降低,更符合 ERAS 理念中“低副作用、高舒适度”的要求。

(3) 多模式镇痛协同价值。TAP 阻滞负责切口痛,羟考酮负责内脏痛与残余痛,二者机制互补,实现“体壁+内脏”全覆盖,显著减少阿片类药物总暴露量,提升镇痛质量并降低副作用,体现多模式镇痛“1+1>2”的核心优势。

(4) 研究局限性。本研究为单中心数据,样本量有限;未进行更长时间随访与生活质量评估;未对不同手术亚组进行分层分析。未来可开展多中心、大样本、长期随访研究,进一步验证结论的外推性。

### 4 结论

羟考酮联合超声引导下 TAP 阻滞用于腹部手术术后镇痛,可提供与舒芬太尼方案相当的静息镇痛效果,且动态镇痛更优、补救镇痛需求更少、恶心呕吐及皮肤瘙痒发生率更低、安全性更高,患者舒适度与满意度更佳,是临床值得优先选择的腹部手术术后多模式镇痛方案。

### 参考文献:

[1] 廖俊锋,屠文龙,杨娜,等.羟考酮递减法背景输注在胸腔镜肺叶切除患者术后镇痛中的临床效果观察[J].中国内镜杂志,2017,23(3):20-25.

[2] 罗卿,江峰,刘国奕.盐酸羟考酮应用于临床麻醉及术后镇痛的效果研究[J].北京医学,2018,40(1):52-54.

[3] 胡沁,李颖.腹横肌平面阻滞联合羟考酮用于妇科肿瘤患者术后镇痛的效果观察[J].临床医药文献电子杂志,2020,7(36):43-44.

[4] 葛建英.盐酸羟考酮用于腹腔镜手术后患者自控静脉镇痛的效果观察[J].临床合理用药杂志,2016,9(19):110-111.

[5] 谢丽霞,柴小青,疏树华,等.羟考酮用于术后患者自控静脉镇痛对老年结肠癌患者术后疼痛和胃肠功能的影响[J].麻醉安全与质控,2018,2(6):19-22.

[6] Feng X,Yang P,Liao Z,et al.Comparison of oxycodone and sufentanil in patient-controlled intravenous analgesia for postoperative patients:a meta-analysis of randomized controlled trials[J].Chin Med J(Engl),2023,136(1):45-52.

[7] Piirainen P,Kokki H,Okki O.Epidural oxycodone for acute pain[J].Pharmaceuticals(Basel),2022,15(5):643.

[8] Demaio EL,Hunnicut JL,Haley RM.Liposomal bupivacaine and ropivacaine adductor canal blocks for anterior cruciate ligament reconstruction provide similar postoperative analgesia[J].J Knee Surg,2023,36(8):827-836.

[9] Li W,Wang F,Zhou H,et al.Efficacy of oxycodone combined with thoracic paravertebral nerve block for postoperative analgesia in esophageal cancer surgery:a retrospective study[J].Ann Pharmacother,2025,Sep 26:10600280251349200.

[10] Henderson MN,Mantopoulos D,Wheatley EL,et al.Efficacy of perioperative intravenous dexamethasone on postoperative analgesia in scleral buckle surgery:a randomized clinical trial[J].Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina,2023,54(4):238-246.