

肋间神经阻滞用于单孔胸腔镜下胸部手术后镇痛的效果研究

夏钊 章宗乐 王成 李汛

全椒县人民医院 安徽滁州 239000

摘要：目的 分析术中肋间神经阻滞（intercostal nerve block, INB）对单孔胸腔镜下胸部手术患者生命体征、术后疼痛程度、肺功能指标的影响。方法 选取2023年6月至2024年6月全椒县人民医院收治的90例单孔胸腔镜下胸部手术患者包括肺肿瘤切除、肺大疱切除、纵隔肿瘤切除，按照随机数字表法分为对照组和观察组，各45例。对照组采取全身麻醉，观察组在对照组基础上实施肋间神经阻滞，两组患者术后均使用酮咯酸氨丁三醇静滴止痛，两组密切观察48 h。对比两组患者术后疼痛程度（术后2h、4h、8h、12h、24h、48h VAS评分）、患者术前、术后1 d的C反应蛋白（CRP）、降钙素原（PCT）水平，术后辅助镇痛用药（曲马多1ml肌肉注射）次数，入室时（M0）、切皮时（M1）、术毕时（M2）、拔管时（M3）生命体征，以及术前、术后肺通气功能指标。结果 术后2~48 h 两组患者静息时和咳嗽排痰时视觉模拟量表（VAS）疼痛评分均先升高后降低，且术后各时间点观察组均更低（均 $P<0.05$ ）；两组患者术后1 d的C反应蛋白（CRP）、降钙素原（PCT）水平观察组较对照组低（均 $P<0.05$ ），术前无显著差异。两组患者术后辅助镇痛用药（曲马多1ml肌肉注射）次数观察组较对照组低（ $P<0.05$ ）；两组患者心率（HR）、平均动脉压（MAP）在M2时观察组较对照组低（ $P<0.05$ ），在M0、M1、M3时两组无显著差异（ $P>0.05$ ），两组SpO₂ M0~M3时水平比较均无明显差异（ $P>0.05$ ）；与术前比观察组较对照组第1秒用力呼气容积（FEV₁）无显著差异，术后两组患者用力肺活量（FVC）、第1秒用力呼气容积（FEV₁）观察组较对照组显著降低（ $P<0.05$ ）。结论 对单孔胸腔镜下胸部手术治疗的过程中，行术中肋间神经阻滞能更好地维持机体生命体征稳定，对患者免疫功能影响较小，术后更加有利于肺功能恢复，减少镇痛药的使用。

关键词：单孔胸腔镜；胸部手术；肋间神经阻滞；术后镇痛；生命体征

在胸部外科领域，单一孔径胸腔镜手术因其微创特性而备受推崇，其优点包括创伤小、术后痛苦减轻、恢复迅速，与快速康复理念相契合^[1]。然而，这种手术方式在技术操作上挑战性较高，术后患者可能出现强烈的反应，这可能会对他们的身体和心理造成严重影响，尤其是在术后初期，疼痛可能引发呼吸功能的变化，进而干扰免疫和内分泌系统的正常运作^[1]。单孔胸腔镜技术在处理肺良性肿瘤、未知性质的肺结节、肺大疱、孤立性肺转移瘤以及不适宜肺叶切除的早期肺癌等方面得到广泛应用^[2]。尽管如此，术后仍需维持胸腔引流，疼痛问题尤为突出，尤其是在早期切口和引流管口附近^[2]。因此，在单孔胸腔镜手术后进行有效的疼痛控制是临床迫切需要解决的问题。术后疼痛的来源不仅限于手术切口、肋间神经和肺实质损伤，还包括残留的胸膜积血、胸腔引流管对肋间神经的持续压迫和刺激^[3]。肋间神经阻滞作为一种有效的疼痛管理方法，以其安全性、低并发症、快速起效和易于实施等优势脱颖而出，适用于各种患者，包括肥胖

和体质较弱的患者，对生命体征的影响微乎其微，有助于患者术后恢复。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在全椒县人民医院，挑选了90名在2023年6月至2024年6月期间接受单孔胸腔镜手术的胸部疾病患者作为本次调研对象。其中，对照组由35人构成，男性20人，女性15人；年龄介于32至78岁之间，平均年龄为（54.78±4.26）岁，均属于美国麻醉医师协会（ASA）分级中的Ⅱ级^[4]。另一组为观察组，共有45人，男性22人，女性23人；年龄范围在33至77岁，平均年龄（55.12±4.13）岁，同样被划分为ASA Ⅱ级。两组患者在基本资料上没有显著差异（ $P>0.05$ ），故具有比较的基础^[4]。本研究已得到医院伦理委员会的审核通过，所有参与者及其家属均对此研究表示知情并同意。入选标准包括：1. 符合肺肿瘤切除手术适应症的患者；2. 接受单孔胸腔镜下纵隔肿瘤切除手术的患者；3. 进

行单孔胸腔镜下肺大疱切除手术的患者；4.ASA 分级为 II 级的患者；5. 自愿加入本研究的患者^[4]。排除标准：1. 凝血功能障碍者；2. 术中转入胸者；3. 广泛胸腔粘连；4. 心肺、肝肾功能障碍者；5. 合并脊柱疾病、椎间盘突出者；6. 恶性肿瘤晚期或已伴有疼痛症状者；7. 认知障碍无法配合者；8. 罗哌卡因药物过敏；

1.2 方法

两组病患接受了单孔胸腔镜手术，术前需空腹 8 小时，进入手术室后接受心电监护，实时监测心电图、脉搏、呼吸频率以及血氧饱和度，同时建立静脉通道，确保患者生命体征保持稳定^[5]。麻醉诱导阶段，采用咪达唑仑、丙泊酚、舒芬太尼及顺式阿曲库铵作为麻醉药物，剂量依次为 0.05 毫克 / 千克、1.5 至 2 毫克 / 千克、0.4 微克 / 千克和 0.15 毫克 / 千克^[5]。此外，实施双腔支气管插管并启动机械通气，氧气流量设定为每分钟 2 毫升^[5]。术中持续使用丙泊酚、瑞芬太尼和顺式阿曲库铵以维持麻醉状态^[5]。在对照组中，手术过程中未采取任何特别措施。而在观察组中，在关闭胸腔前，于切口及相邻肋间下缘施以 0.375% 罗哌卡因 5 毫升进行肋间神经阻滞，并在术中于单孔手术位置进行胸腔闭式引流，置入 28F 引流管并连接水封瓶^[5]。术后，两组患者均接受酮咯酸氨丁三醇静脉注射以止痛，若疼痛影响睡眠或显著干扰咳嗽排痰及肺功能，则肌肉注射 1 毫升曲马多进行镇痛^[5]。

1.3 观察指标

1. 术后疼痛程度：观察两组患者术后 2、4、8、12、24、48h 静息和咳嗽排痰时视觉模拟量表 (VAS) 疼痛评分，0 分为无痛；1-3 分为轻度疼痛；4-6 分为中度疼痛；7-9 分为重度疼痛；10 分为剧痛；2. 机体免疫功能：完善两组患者术前、术后 1d 的 C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 的生化检查；3. 生命体征：监测两组患者平均动脉压 (MAP)、心率 (HR)、血氧饱和度 (SpO₂) 水平，测时间为入室时 (M0)、切皮时 (M1)、术毕时 (M2)、拔管时 (M3)；4. 观察两组患者术前、术后 24h、48h 用力肺活量 (FVC) 和第 1 秒用力呼气容积 (FEV1)；5. 术后两组患者止痛药物 (曲马多 1ml 肌肉注射) 使用次数；

1.4 统计学方法

通过 SPSS 26.0 统计学软件分析数据，计量资料 (疼痛程度、机体免疫功能、生命体征、肺功能及曲马多使用次数) 均检验证实服从正态分布，使用独立样本 t 检验，以 P<0.05 为差异有统计学意义^[6]。

2 结果

2.1 两组患者术后

对两组病人在 2 小时、4 小时、8 小时、12 小时、24 小时、48 小时静息及咳嗽时的视觉模拟评分 (VAS) 进行了对比分析，发现两组患者的疼痛评分均呈现先上升后下降的趋势，而观察组的疼痛评分在术后各个时间点均显著低于对照组 (所有 P 值均小于 0.05)，如表 1 所示^[6]。

表 1 两组患者围手术期不同时间 VAS 评分比较

组别	n	静息						咳嗽					
		2h	4h	8h	12h	24h	48h	2h	4h	8h	12h	24h	48h
对照组	45	4.11 ± 1.465	5.36 ± 0.957	6.22 ± 0.974	6.42 ± 0.753	6.82 ± 0.650	4.44 ± 0.867	4.11 ± 1.465	5.47 ± 1.036	6.36 ± 0.908	6.58 ± 0.753	7.00 ± 0.564	4.58 ± 0.783
观察组	45	2.38 ± 0.96	2.87 ± 0.968	3.00 ± 1.022	3.07 ± 1.116	3.20 ± 1.120	1.89 ± 0.832	2.67 ± 0.769	3.24 ± 0.981	3.56 ± 1.056	3.69 ± 1.083	4.00 ± 0.977	2.33 ± 0.769
t 值		6.638	12.267	15.304	16.717	18.765	14.264	5.857	10.452	13.480	14.685	17.839	13.721
p 值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 两组患者术前、术后 1d 的 C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平比较

两组患者术后 1d 的 C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT)

水平观察组较对照组低 (均 P<0.05)，术前两组患者的 C 反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平无显著差异。见表 2。

表 2 两组患者围手术期不同时间点生命体征比较

组别	n	MAP(mmHg)				HR(次/min)				Spo2(%)			
		M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3
对照组	45	87.07 ± 2.641	86.87 ± 2.361	114.18 ± 6.955	86.78 ± 2.305	79.84 ± 10.171	77.42 ± 7.875	97.51 ± 5.392	77.18 ± 7.924	95.27 ± 0.939	94.91 ± 0.821	96.29 ± 1.218	95.00 ± 1.044
观察组	45	87.67 ± 3.464	87.91 ± 3.679	103.49 ± 5.333	87.62 ± 3.737	79.38 ± 9.294	76.78 ± 8.101	91.56 ± 8.112	77.33 ± 8.102	94.91 ± 1.041	94.96 ± 1.127	95.93 ± 1.684	95.24 ± 1.131
t 值		0.924	1.603	8.181	1.290	0.227	0.383	4.102	0.092	1.702	0.214	1.148	1.065
p 值		0.358	0.113	0.000	0.200	0.821	0.703	0.000	0.927	0.092	0.831	0.254	0.290

2.3 两组患者在不同时刻生命体征比较

两组患者心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 在 M2 时观察组较对照组低 ($P < 0.05$)，在 M0、M1、M3 时两组患者心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 无明显差异 ($P > 0.05$)，

两组患者血氧饱和度 (SpO₂) M0~M3 时水平比较均无明显差异 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者术前、术后用力肺活量比较

组别	n	术前		术后	
		FEV1	FVC	FEV1	FVC
对照组	45	2.322 ± .1185	2.569 ± .0763	1.720 ± 0.1198	1.900 ± .1446
观察组	45	2.291 ± .1184	2.522 ± .0850	1.900 ± 0.0905	2.091 ± 0.0925
t 值		1.246	2.740	8.042	7.469
p 值		0.216	0.007	0.000	0.000

2.4 两组患者术前、术后肺功能比较

与术前比观察组较对照组第 1 秒用力呼气容积 (FEV1) 无显著差异，术后两组患者用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用

力呼气容积 (FEV1) 观察组较对照组显著降低 ($P < 0.05$)。

见表 4。

表 4 两组患者术前、术后机体免疫功能比较

组别	n	CRP(mg/L)		PCT(ng/ml)	
		术前	术后 1d	术前	术后 1d
对照组	45	8.2193 ± .01947	22.8753 ± 1.20306	0.0298 ± .00657	0.1831 ± 0.01125
观察组	45	8.2184 ± .01894	17.7316 ± 0.86958	0.0304 ± .00706	0.1469 ± 0.01998
t 值		0.219	23.245	0.464	10.598
p 值		0.827	0.000	0.644	0.000

2.5 两组患者止痛药物 (曲马多 1ml 肌肉注射) 使用次数比较

两组患者术后辅助镇痛用药 (曲马多 1ml 肌肉注射) 次数观察组较对照组低 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者术后曲马多使用次数

组别	n	曲马多使用次数
对照组	45	0.67 ± 0.318
观察组	45	0.11 ± 0.318
t 值		6.504
p 值		0.000

3 讨论

在采用单孔胸腔镜技术辅助的胸部手术中，相较于传统的开胸术式，显著减少了患者胸部筋膜与肌肉的损伤，最

大限度地减轻了手术带来的创伤，并在一定程度上减轻了术后疼痛。然而，即便如此，胸腔镜手术后患者仍会感受到较为明显的疼痛^[4]。传统的全身麻醉无法完全阻断痛觉及伤害性刺激向中枢神经系统的传递，进而引发应激反应，释放出众多炎症因子。根据临床数据分析，BMI 指数较高的患者在术后往往会经历更显著的疼痛，这可能与肥胖患者在术后切口受到的组织压迫有关^[5]。因此，对于肥胖患者，在手术过程中使用 INB (即肋间神经阻滞) 可以减轻疼痛感，从而有助于患者术后的快速恢复。具体来说，INB 通过在壁层胸膜下注射 0.375% 罗哌卡因实施肋间神经阻滞，以此抑制相应神经节段的传导功能，取得显著的镇痛效果，近年来已被广泛应用于胸腔镜辅助的胸部手术之中^[6]。

近年来胸腔镜下胸部手术镇痛方式包括静脉镇痛、硬膜外镇痛和超声引导下椎旁神经阻滞 [7-8]。单纯阿片类药物镇痛往往效果并不理想,需要加大剂量,同时也会带来更多的不良反应,术后长期使用可导致依赖性,硬膜外镇痛的效果较好,但其操作难度较大,以及会影响患者抗凝药物的使用。神经阻滞技术联合术后多种止痛药物的使用不仅操作简单、并发症少、效果显著,可用于大多数患者,近年来较为广泛用于胸腔镜术后的镇痛。

本次临床实验结果提示手术后 2h、4h、12h、24h、48h 后,观察组与对照组在静息和咳嗽状态下比较疼痛程度,观察组患者视觉模拟量表(VAS)评分明显更低,因此患者通过 INB 方式减轻术后疼痛,患者能更容易咳嗽排痰,有利于患者肺复张、肺功能的恢复,观察组较对照组生命体征更加平稳,极大程度加强手术预后效果,减少术后并发症。剖析其成因,主要是因为预先进行镇痛处理能够有效阻止痛感传入中枢神经系统,进而降低炎症介质的释放量,通过检测实验中的 C 反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)水平可以明显看出这一点。手术过程中的麻醉同样会导致患者在手术前后出现血流动力学的波动,而术后疼痛又会激发交感神经的活跃,导致去甲肾上腺素和儿茶酚胺等物质在体内的过量分泌,这些都会对患者的血流动力学稳定性及术后恢复产生不利影响^[8]。

总的来看,实施 INB 能够显著减轻患者手术期间的疼痛感,从而有效降低围术期的应激反应和痛感刺激,这有助于削弱疼痛对免疫系统的抑制效应,防止患者出现连锁的应激或免疫反应。此外,INB 还能稳定患者的血流动力学状态,术后疼痛的减轻有助于患者更好地进行咳嗽和排痰,从而促进呼吸功能的恢复。INB 操作便捷、安全性高,镇痛效果明显,因此在临床应用中具有重要的价值^[8]。

参考文献:

- [1]De Almeida AP,Macrae A,Ribeiro BD,etal.Decolorization and detoxification of different azodyes by *Phanerochaete chrysosporium* ME-446 under submerged fermentation[J].Braz J Microbiol,2021,52(2):727-738.
- [2]Kang CM, Kim WJ, Yoon SH, et al. Postoperative Pain Control by Intercostal Nerve Block After Augmentation Mammoplasty[J]. Aesthetic Plast Surg, 2017, 41(5):1031-1036.
- [3]宗华,高云飞,哈斯艳·图尔逊,等.基于 ERAS 模式下探讨竖脊肌与神经阻滞麻醉对 VATS 手术患者镇痛、细胞因子及并发症的影响[J].新疆医科大学学报,2022,45(3):281-285.
- [4]刘宛灵,于金贵.单剂量氢化泼尼松与地塞米松对全麻下胸腔镜肺叶切除术围术期应激反应影响的比较[J].腹腔镜外科杂志,2019,24(8):625-629.
- [5]赵尧平,陶岩,蔡楠等.超声引导下椎板阻滞对胸腔镜下肺叶切除术术后镇痛的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志,2020,41:173-176.
- [6]张盼盼,刘世江,朱敬明,等.右美托咪定不同给药途径对胸腔镜肺叶切除术后肋间神经阻滞的影响[J].临床麻醉学杂志,2019,35(5):428-431.
- [7]张欢楷,黄小贤,张隆盛,等.胸腔直视下肋间神经阻滞联合切口局部浸润在胸腔镜术后镇痛的应用[J].黑龙江医药,2022,35(3):497-500.
- [8]沈亮,王飞,孙槁烽.肋间神经阻滞、超声引导下椎旁神经阻滞及硬膜外阻滞对单孔胸腔镜肺手术后镇痛效果比较[J].交通医学,2022,36(06):613-616.

作者简介:

夏钊(1995—),男,汉,安徽滁州,研究生,全椒县人民医院,住院医师,胸心外科方向。