

夹脊穴丹参注射对微创子宫切除术后疼痛的影响

魏雪睿 陆志俊^(通讯作者)

上海交通大学医学院附属瑞金医院麻醉科 上海 200025

【摘要】目的：观察夹脊穴丹参注射对腹腔镜子宫切除术患者术后阿片类药物消耗量的影响。方法：将62名患者随机分为干预组和对照组，干预组于诱导前行夹脊穴丹参注射，对照组无特殊处理。主要结局指标为术后24h阿片类药物消耗总量，次要评价指标包括术后48h阿片类药物消耗总量，术后6h，24h，48h的疼痛程度（视觉模拟评分，VAS），和术后不良反应发生情况。结果：与对照组相比，干预组患者术后24h和48h的阿片类药物消耗量明显低于对照组（按吗啡口服当量计： 8.93 ± 0.61 和 $10.13 \pm 1.01\text{mg}$ ； 10.05 ± 0.72 和 $12.28 \pm 1.13\text{mg}$ ， $P < 0.05$ ）。术后6h，干预组患者VAS评分明显低于对照组（ $P < 0.05$ ）。干预组患者术后因恶心呕吐需治疗的人数亦明显较对照组降低（ $P < 0.05$ ）。结论：夹脊穴丹参注射可明显减少腹腔镜子宫切除术患者的术后阿片药物用量，减轻术后早期疼痛，降低术后恶心呕吐发生危险。

【关键词】：夹脊穴；腹腔镜子宫切除术；术后疼痛

DOI:10.12417/2705-098X.26.18.074

妇科手术术后疼痛主要包括手术直接创伤造成的躯体痛，术中机械性牵拉、二氧化碳气腹急性扩张和对膈肌膈神经的刺激等造成的内脏痛，及炎性介质释放造成的中枢外周疼痛敏化。腹腔镜全子宫切除术（Total laparoscopic hysterectomy, TLH）是临床中治疗子宫肌瘤、子宫内膜异位症等多种妇科疾病的重要手术方式之一。虽然腹腔镜手术疼痛程度较开腹轻，但术后急性疼痛的发生率仍然较高^[1]。

阿片类药物仍然是控制术后急性疼痛的主要选择，但会产生许多不良反应，并可产生依赖性，且阿片类药物的使用已被证明可诱导围术期痛觉过敏，并参与术后慢性疼痛的发生^[2,3]。减少阿片药的用量是术后镇痛的一个重要研究方向。非甾体类抗炎药（Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, NSAIDs）和硬膜外镇痛（Epidural Analgesia, EDA）均可以有效地降低阿片药物的用量^[4]。然而，NSAIDs的应用会引起胃肠道和心血管方面的不良反应。COX-2抑制剂还与较高的结直肠吻合口瘘率有关^[5]。EDA操作和管理复杂，操作的失败比率较高，还可能引起硬膜外脓肿或血肿，可危及生命。此外，持续伤口浸润（Continuous Wound Infiltration, CWI）是开放腹部手术EDA的合理替代方案，但对内脏疼痛的效果不佳，并存在一定的感染风险。

丹参作为一种具有多种药理作用的中药，有着悠久的镇痛应用历史，且具有多靶点、多机制、药效显著、副作用小、安全性高的优点。目前临床已应用于减轻多种慢性疼痛。在临床中已应用于外科、骨科等手术的术后镇痛^[6,7]，均显示出较好的临床镇痛效果。

夹脊穴丹参注射是结合针灸的针感与注射疗法相联系的

一种古法今用，中西结合的治疗方法。丹参夹脊穴注射临床已被应用于腰椎间盘突出、带状疱疹后遗症等治疗中。本研究拟通过前瞻性对照试验，观察术前夹脊穴丹参注射在腹腔镜子宫切除术后阿片类药物消耗量及术后疼痛的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究获得瑞金医院伦理委员会的批准。所有受试者均在入组前自愿签署书面知情同意书。

患者的纳入标准包括：ASA 分级 I-III级；年龄 18-65 岁；拟全麻下完成腹腔镜子宫切除术的患者。

排除标准包括：支气管哮喘、慢阻肺病史、2周内急性上呼吸道感染；未控制的高血压、心脏器质性疾病；显著的肝、肾、内分泌及代谢疾病；神经系统或精神疾病，或既往诊断为严重认知障碍（痴呆）；进针部位皮肤感染；长期镇痛药及激素应用；拒绝使用镇痛泵；丹参注射液过敏和拒绝参加或已参加其他临床研究。

1.2 随机化分组及干预

本研究为单中心、前瞻性、随机对照临床研究。共设立两组，干预组和对照组。随机化分组采用 Random.com 网站排序随机化程序，将入组患者以 1:1 的比例随机分为两组：干预组和对照组。干预组患者于麻醉诱导前接受夹脊穴丹参注射，对照组患者不予任何处理。丹参夹脊穴注射选取 T10-T12 相对应的夹脊穴，即背部后正中线棘突旁开 0.5 寸（同身寸），局部消毒后，用穿刺针垂直皮肤刺入，直至针尖抵达椎板（深度约 3~4cm），此时患者觉酸、麻、胀感（得气），回抽无血后注

作者简介：魏雪睿，女（1998-），汉族，上海人，硕士，上海交通大学医学院附属瑞金医院，住院医师，研究方向：疼痛研究。

通讯作者：陆志俊，男（1972-），汉族，上海人，上海交通大学医学院附属瑞金医院，主任医师，研究方向：疼痛研究。

入药物。药物采用丹参注射液 4ml 用生理盐水稀释到 20ml，每点注射 3ml。

1.3 术中麻醉管理方案

术前禁食、禁饮 8 h，入室后常规监测心电图、无创血压测量、脉搏氧饱和度，开放上肢外周静脉。术中采用标准化麻醉管理，入组病人均为静脉诱导气管插管，术中静吸复合麻醉。

除了干预措施，两组患者在诱导麻醉方案上相同：麻醉诱导时予以舒芬太尼 0.2-0.5ug/kg、丙泊酚 1.5—2mg/kg、罗库溴铵 0.6—1mg/kg、地塞米松 5mg、利多卡因 20mg。麻醉维持方案如下：术中机械通气（潮气量双肺 6-8ml/kg），调整呼吸频率以维持呼末二氧化碳浓度于 35-40mmHg 之间，维持气道压 <25cmH₂O，维持呼吸比 I:E=1:1.5-2。手术期间吸入七氟醚维持麻醉深度，通过调整七氟烷浓度来控制脑电意识深度监测系统（Narcotrend，NT）指数在 40-60 之间，年龄校正的最低肺泡有效浓度（minimum alveolar concentration，MAC）0.8-1.2MAC 之间。术中断舒芬太尼追加，以控制血压维持于基线水平的 20%变化范围左右。术中 0.5—1h 间断追加罗库溴铵 0.1mg/kg 满足肌松需求。术中持续体温检测，采取暖风机、输液加温器维持体温于 36-37℃。术中根据手术操作及患者的血流动力学情况调节麻醉深度，必要时应用血管活性药物维持患者血流动力学平稳。

术后患者常规带管转入麻醉复苏室（Post-anesthesia care unit，PACU）进行麻醉复苏，当肌松监测四个成串刺激有 2 次反应时予以舒更葡萄糖钠 2mg/kg 拮抗肌松作用。待病人恢复意识及自主呼吸后拔除气管导管，按需给予补救性镇痛药物（帕瑞昔布）及止吐药物（恩丹司琼），待患者达到改良 Aldrete 评分（Modified Aldrete Scoring System，MASS）大于九分可转回病房。术毕予以患者自控静脉镇痛（Patient-controlled Intravenous Analgesia，PCIA）自主镇痛。

1.4 术后镇痛管理

PCIA 由麻醉科镇痛小组管理，配方：布托啡诺 15mg 溶于生理盐水，稀释至总容量为 100 ml，持续 0.7 ml/h，冲击 0.8 ml，锁定时间 15min。回病房后患者有镇痛需求，妇科医师给予布洛芬、曲马多或哌替啶，作为补救性镇痛。

1.5 监测及记录指标

主要观察指标为术后 24h 的总阿片类药物消耗量。阿片类药物消耗量统一换算成口服吗啡当量（oral morphine equivalents，OME）。换算公式：静脉注射布托啡诺：OME=1:15，肌肉注射哌替啶：OME=4:1，肌肉注射曲马多：OME=4:1。次要结果指标是手术后 48h 的总阿片类药物消耗量，术后 6h、24h 和 48h 的 VAS（视觉模拟量表，Visual Analogue Scale）疼痛评分（0-100mm “0”表示“无疼痛”，“100”表示“最严重的疼痛”），拔管时间以及是否存在头痛、恶心、呕吐、头晕和嗜

睡等不良反应，补救性镇痛药和止吐药用量。此外，研究者还将收集患者一般资料和手术麻醉中的基本数据。

1.6 统计学分析

本研究设立主要观察指标为术后阿片类药物消耗量（以吗啡当量计算），参考既往研究结果，10mg 变化被认为是最小临床重要差异（Minimal clinically important differences，MCID）^[8]，标准差估计为 13.1mg， α 为 0.05，1- β 为 0.8，干预组与对照组人数为 1:1，每组需 28 例。预期失访率为 10%，计算出需要样本量为每组 31 人，总计 62 人。

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行统计分析。计量资料采用 Shapiro-Wilk 检验确定数据分布的正态性，采用 Levene 方法进行方差齐性检验，满足正态分布的计量资料以“均数±标准差”表示，两组组间比较采用独立样本 t 检验，多组的组间比较采用单因素方差分析。不满足正态分布的用中位数和四分位数间距 [M(Q1，Q3)] 表示，非正态分布数据两组组间比较采用 Mann-Whitney U 检验，多组组间比较采用 Kruskal-Wallis(H) 检验。对于计数资料采用频数及百分比描述，采用卡方检验或 Fisher 确切概率法比较组间差异。双侧检验 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究纳入 71 名患者（图 1），其中：2 例因拒绝签署知情同意书；7 例患者术后拒绝使用镇痛泵。最终达到研究终点并纳入分析的患者共 62 例，干预组 31 例，对照组 31 例（见图 1）。

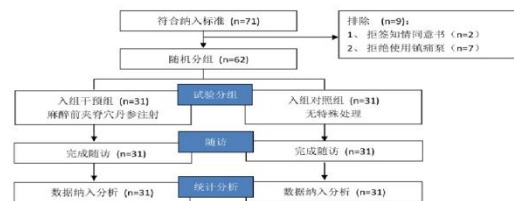


图 1 流程图

Fig.1 flow chart

2.1 基线资料

患者基线资料见表 1，患者术中情况见表 2，这些指标在两组患者间无统计学差异（P>0.05）。

表 1 干预组与对照组患者基本资料的比较结果

	干预组 N=31	对照组 N=31	P 值 2
年龄(岁)	52.94(7.87)	50.10(7.81)	0.159
身高(cm)	160.00[157.00,165.00]	160.00[158.00,166.00]	0.547

体重(kg)	61.58(7.80)	60.06(7.75)	0.444
BMI(kg/m ²)	26.80[25.42,26.80]	26.80[24.22,26.80]	0.355
既往史			0.772
无	21(67.74%)	24(77.42%)	
高血压	9(29.03%)	6(19.35%)	
其他	1(3.23%)	1(3.23%)	
ASA 分级			>0.999
2	19(61.29%)	19(61.29%)	
3	12(38.71%)	12(38.71%)	
临床诊断			0.707
良性病变	26(83.87%)	28(90.32%)	
恶性病变	5(16.13%)	3(9.68%)	

注：续表 1。

数据表示为“均值（标准差）”或“中位数（四分位数）”或“例数（百分数%）”

BMI：身体质量指数；ASA：美国麻醉医师协会

表 2 干预组与对照组患者手术资料的比较结果

	干预组 N=31(50%)1	对照组 N=31(50%)1	P 值 2
手术时间(min)	90.00[70.00,100.00]	105.00[75.00,122.50]	0.082
出血量(ml)	50.00[30.00,100.00]	100.00[40.00,200.00]	0.224
舒芬太尼用量(μg)	45.32(8.65)	46.77(9.27)	0.526
瑞芬太尼用量(μg)	0.00[0.00,647.00]	0.00[0.00,425.00]	0.473

数据表示为“均值（标准差）”或“中位数（四分位数）”

2.2 阿片药物消耗量

干预组患者术后 24h 和 48h 阿片药物消耗量均明显低于对照组（分别为：8.93±0.61 和 10.13±1.01mg；10.05±0.72 和 12.28±1.13mg，P<0.05），详见表 3。

表 3 两组患者术后 24h 和 48h 阿片药物消耗量（吗啡口服当量，mg）

	干预组 N=31	对照组 N=31	P 值
术后 24h	8.93(0.61)	10.13(1.01)	0.015
术后 48h	10.05(0.72)	12.28(1.13)	0.033

数据表示为“均值（标准差）”

2.3 其他次要结果

干预组患者术后 6h 的 VAS 评分和术后因 PONV 而需使用恩丹司琼的患者均明显低于对照组（P<0.05）。其余指标在两组间无明显差异（P<0.05），详见表 4。

表 4 两组患者 PACU 情况、术后 VAS 评分和术后不良反应发生情况

	干预组 N=31	对照组 N=31	P 值
PACU 指标			
苏醒时间(min)	10.05(1.97)	10.53(2.03)	0.327
拔管时间(min)	11.26(2.83)	12.03(2.56)	0.116
PACU 停留时间(min)	56.00[42.00,64.50]	55.00[46.00,64.50]	0.994
VAS 评分			
术后 6h	2.80[2.50,3.60]	3.60[3.20,4.60]	<0.001
术后 24h	2.42(0.80)	2.75(0.96)	0.146
术后 48h	1.20[0.85,2.00]	1.60[1.00,2.15]	0.072
术后不良反应			
因 PONV 需使用恩丹司琼的人数	5(16.13%)	16(51.61%)	0.007
补救性镇痛药使用人数	9(29.03%)	17(54.84%)	0.072
头晕	5(16.13%)	3(9.68%)	0.707
发热	2(6.45%)	2(6.45%)	>0.999

数据表示为“均值（标准差）”或“中位数（四分位数）”或“例数（百分数%）”

PACU：麻醉后恢复室；VAS：视觉模拟评分；PONV：术后恶心呕吐

3 讨论

本研究发现，在妇科腹腔镜子宫切除术中，夹脊穴丹参注射降低术后 24h 和 48h 阿片类药物的消耗量，以及术后 6h 的 VAS 评分。因术后恶心呕吐而需使用恩丹司琼的患者也明显减少。

腹腔镜妇科手术虽然是微创手术，但依然会有明显的术后疼痛，尤其是内脏痛的程度并不亚于开放手术^[9]。腹腔镜妇科手术术后疼痛的强度一般于术后 4—12 小时最大，24 小时后疼痛程度明显降低。研究发现，腹腔镜子宫切除术后 24 小时，患者的 VAS 评分约为 2.4—2.79^[10,11]，我们的研究结果为 2.75，与以往的研究结果相似。但对于术后早期的 VAS 评分，不同

研究结果有所差异,主要原因是术中用药方式不同对术后早期疼痛影响较大。在一项与本试验术中用药较为相似的研究中,刘新法等报道,腹腔镜子宫切除术后6小时,患者VAS评分为3.58^[11],我们的试验结果亦与之相似。这些结果表明,腹腔镜子宫手术患者在术后早期会感到中度疼痛,术后24小时减低为轻度疼痛。

我国传统医学在疼痛治疗方面具有较大优势。夹脊穴在主治脊柱相关病症、神经病理性疼痛、脏腑痉挛性疼痛方面有广泛应用^[12]。现代医学的理论中,夹脊穴与相应的脊神经后支伴行,邻近椎旁交感干,其神经纤维所支配的范围覆盖整个穴区范围。由于其特殊的解剖特点,夹脊穴可以在脊髓水平直接抑制疼痛信号的传递,并且可以通过刺激人体的神经体液和疼痛调节系统来抑制疼痛和疼痛反应,从而起到镇痛作用。夹脊穴的刺激显示出对于脊髓后角疼痛相关基因如c-fos基因、脊髓背角浅层的NOS阳性神经元和脊髓脑干途径中疼痛传导的抑制作用,提高痛阈,且该效应可部分被纳洛酮所拮抗。同时可增加脊髓前强啡肽元mRNA的表达,从而减轻疼痛感。进入脊髓的刺激痛经周围神经传递,再由脑干和丘脑、边缘系统和大脑皮层对新旧脊髓束等各级刺激中枢信息进行整合处理,最终产生痛觉和痛觉的情绪反应,刺激夹脊穴可观测到其治疗对于海马、下丘脑、中脑单胺类神经递质及外周血单胺类物质含量的调节。另外在中枢神经系统中,不仅有痛觉刺激的疼痛中枢,还有处理各种刺激信息并与镇痛相关的下行调节系统,夹脊穴刺激可以激活5-HT能下行镇痛系统,抑制大鼠中枢DA能神经元的活动。其涉及细胞信号通路包括减少p38MARK磷酸化、增加cAMP-PKA信号通路蛋白的表达、调节ERK/NK-1信号通路而发挥镇痛作用^[13]。

有研究表明丹参具有一定的镇痛作用。如丹参注射液腹腔注射能抑制小鼠扭体、嘶叫和热板反应,小鼠脑室内注射是腹腔注射镇痛强度的1.4倍,提示丹参注射液有镇痛作用,且作用部位可能在中枢神经系统^[14]。又如,丹参对肝癌有镇痛作用;丹参可缓解带状疱疹痛;复方丹参颗粒可明显抑制小鼠扭体反应、缓减炎性痛等^[15]。丹参的有效成分一般归为两大类即水溶性和脂溶性成分。丹参酮IIA是其脂溶性成分之一^[16,17]。有报

道表明丹参酮IIA可有效缓解大鼠原发性神经痛^[18]。丹参酮IIA具有脂溶性易于进入神经系统。因此推测丹参酮IIA可能是其有效镇痛成分之一。还有研究表明,丹参酮IIA可以抑制肿瘤坏死因子- α (Tumor necrosis factor- α , TNF- α)来发挥抗炎作用^[19]。TNF- α 是一种促炎细胞因子,最近研究表明在慢性疼痛过程中具有重要作用^[20]。在临床术后疼痛方面,丹参已应用于外科手术(如乳腺癌根治术)、骨科手术(如)全髋关节置换术等^[6,7],均显示出较好的临床镇痛效果。

夹脊穴丹参注射在术后镇痛方面的应用,目前尚未有研究。本研究首先报道了夹脊穴丹参注射对腹腔镜子宫手术术后疼痛的影响。我们发现,术前给予夹脊穴丹参注射的患者,术后6小时疼痛评分明显低于对照组,术后24h和48h的阿片药消耗量也显著下降。这些结果充分说明夹脊穴丹参注射减轻术后疼痛。穴位刺激对术后镇痛的影响已有研究,赵锦伟等在胫骨平台围术期,给患者行穴位电刺激,包括梁丘、血海、阴陵泉、足三里、承山和殷门六个穴位,术后患者疼痛评分和镇痛药的消耗量均明显低于对照组^[21]。王熙乔等在妇科腹腔镜手术的研究中亦发现,围术期穴位经皮电刺激,能减轻患者术后24h内的疼痛程度^[22]。我们的结果与上述研究结果相似。穴位刺激安全有效,能避免阿片药物、消炎镇痛药物等带来的不良反应,也降低了硬膜外镇痛和神经阻滞等操作引起神经损伤的风险,值得在临床工作中推广。

本研究仍有一些局限性:①本研究对照组未设盲,因为目前无法确认夹脊穴注射生理盐水的有效性,而针刺仍会对患者造成一定程度的痛苦,因此我们未给对照组夹脊穴注射生理盐水;②本研究的研究时期较短,只观察48小时,因为妇科腹腔镜手术的疼痛高峰在24小时内,48小时后疼痛明显减轻,因此我院腹腔镜妇科手术患者术后镇痛泵给药时间为术后48小时;③本研究为一单中心研究,纳入的样本量较小,今后还需大样本、多中心研究进一步明确夹脊穴丹参注射在术后镇痛的作用。

综上所述,我们认为夹脊穴丹参注射能减少腹腔镜子宫手术患者术后阿片药物消耗量,减轻早期急性疼痛程度,降低术后PONV的严重程度。

参考文献:

- [1] Chen S,Du W,Zhuang X,Dai Q,et al.Description and comparison of acute pain characteristics after laparoscope-assisted vaginal hysterectomy,laparoscopic myomectomy and laparoscopic adnexectomy.J Pain Res,2021,14:3279-3288.
- [2] Hina N,Fletcher D,Poindessous-Jazat F,et al.Hyperalgesia induced by low-dose opioid treatment before orthopaedic surgery[J].Eur J Anaesth,2015,32(4):255-261.
- [3] Colvin LA,Bull F,Hales TG.Perioperative opioid analgesia-when is enough too much?A review of opioid-induced tolerance and hyperalgesia.Lancet,2019,393(10180):1558-1568.
- [4] Kremer M,Yalcin I,Goumon Y,et al.Relief of neuropathic allodynia by the antidepressant drugs duloxetine and amitriptyline[J].J

Neurosci,2018,38(46):9934-9954.

[5] Reisinger kW,Schellekens DHSM,Bosmans JWAM,et al.Cyclooxygenase-2 is essential for colorectal anastomotic healing[J].Annals of Surgery,2017,265(3):547-554.

[6] 张春啸,孙艳凤,严彬等.丹参活血汤联合电疗治疗自发性膝关节骨坏死微创置换术后肿胀疼痛的效果.中国中西医结合外科杂志,2021.27(01):91-95.

[7] 冯斌,刘继红,冯双等.复方丹参注射液对乳腺癌根治术后患者早期引流液白细胞介素类细胞因子、疼痛及生活质量的影响.现代中西医结合杂志,2016.25(35):3889-3895.

[8] Laigaard J,Pedersen C,Rønsbo TN,Mathiesen O,Karlsen APH.Minimal clinically important differences in randomised clinical trials on pain management after total hip and knee arthroplasty:a systematic review.Br J Anaesth,2021.126(5):1029-1037.

[9] Yang L,Lin Y,Long Y.Effect of music on preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing gynecological surgery:A meta-analysis.PLoS One,2025,20(4):e0319639.

[10] 廖玉玲,彭侃.不同剂量艾司氯胺酮在腹腔镜子宫切除术患者中的效果.中外医学研究,2025,23(4):49-52.

[11] 刘新法,张杰,谢国柱等.右美托咪定复合舒芬太尼在全身麻醉腹腔镜下子宫切除术患者术后镇痛中的应用.当代医学,2022,28(17):47-50.

[12] 陈静,武鹏,代辉等.针刺华佗夹脊穴治疗神经系统疾病的研究进展.广西中医药大学学报,2024,27(6):78-86.

[13] 孟丹,张永臣,贾红玲,近20年夹脊穴针刺镇痛机制探讨.针灸临床杂志,2019.35(07):93-96.

[14] 王苗,乔利,绪扩等.丹参镇痛药理作用的研究进展.世界科学技术-中医药现代化,2022,24(11):4167-4177.

[15] 何汝帮,杨安平.复方丹参颗粒抗炎、镇痛作用的实验研究.中国实用医药,2009,4(2):143-144.

[16] 张婧懿,李晓,黄晓莹等.丹参化学成分及药理作用研究进展.中医药信息,2026,43(2):92-97.

[17] 王婷婷,张渊.丹参的临床药理研究新进展.临床合理用药,2025,18(11):164-167.

[18] 郑丽丽,张玲,李伟等.丹参酮IIA治疗原发性痛经的动物实验分析.临床合理用药,2025,18(15):31-39.

[19] Miao Q,Wang R,Sun X,Du S,et al.Combination of puerarin and tanshinone IIA alleviates ischaemic stroke injury in rats via activating the Nrf2/ARE signalling pathway.Pharm Biol.2022 Dec;60(1):1022-1031.

[20] Li Y,Shi W,Dai J,Jia Q,et al.Upregulated TNF- α and lactate following ERK-SGK1 activation in the spinal dorsal horn underlies chronic postsurgical pain.Chin J Physiol,2023,66(3):144-152.

[21] 赵锦伟,周鑫,鞠昌军,高广凌,姜红江,黄明利.经皮穴位电刺激疗法对固定平台单髁置换术后早期疼痛影响的临床研究.中医正骨,2026,38(1):29-34.

[22] 王熙乔,柳舒扬.围术期经皮穴位电刺激对妇科腹腔镜手术患者术后恢复质量的影响.婚育与健康,2026,32(2):34-36.