

七氟烷+丙泊酚全麻对腹腔镜腹股沟疝修补术患者免疫功能与认知功能的影响

李文红

任丘市人民医院 河北 任丘 062550

【摘要】目的：剖析七氟烷与丙泊酚联合全麻应用于腹腔镜腹股沟疝修补术时，对患者免疫机能及认知功能产生影响的内在机制与临床效用。方法：于2024年1月至2025年12月时段内，选取60例行腹腔镜腹股沟疝修补术的患者，以随机方式划分成两组，各30例，观察组施用七氟烷复合丙泊酚全麻，对照组施用单纯丙泊酚全麻，并对比两组结果。结果：观察组术后1日CD3⁺T细胞、CD4⁺T细胞、CD4⁺/CD8⁺比值、IgG、IgA、IgM水平均高于对照组（ $P < 0.05$ ），CD8⁺T细胞水平低于对照组（ $P < 0.05$ ）；两组术后1日MMSE评分及认知功能障碍发生率无显著差异（ $P > 0.05$ ）；结论：七氟烷复合丙泊酚全麻可有效维持腹腔镜腹股沟疝修补术患者围术期免疫稳态，且不增加认知功能障碍风险，宜推广。

【关键词】七氟烷；丙泊酚；全麻；腹腔镜腹股沟疝修补术；免疫功能；认知功能

DOI:10.12417/2705-098X.26.11.048

腹股沟疝作为普外科常见疾病，其发病率约占成人腹外疝的75%-90%，传统开放手术因创伤大、恢复慢等局限性，已逐渐被腹腔镜腹股沟疝修补术所取代^[1]。该术式具有切口小、疼痛轻、术后恢复快等优势，但手术创伤、气腹压力及麻醉药物仍可能通过激活下丘脑-垂体-肾上腺轴、释放炎症因子等途径，引发免疫功能紊乱及术后认知功能障碍（POCD）^[2]。免疫功能作为机体防御体系的核心，其失衡可能通过血脑屏障破坏、神经炎症反应等机制参与POCD的发生。七氟烷作为一种新型卤代醚类吸入麻醉药，具有诱导迅速、苏醒快、气道刺激性小等优点，其通过抑制N-甲基-D-天冬氨酸受体及 γ -氨基丁酸A型受体（GABAAR）发挥麻醉作用，但高浓度使用可能诱发神经元凋亡^[3]。丙泊酚通过增强GABAAR介导的氯离子内流产生镇静效应，其优势在于起效快、代谢彻底，但单独使用可能增加注射痛及呼吸抑制风险^[4]。本研究通过对比七氟烷复合丙泊酚全麻与单纯丙泊酚全麻在腹腔镜腹股沟疝修补术中的应用效果，旨在为临床麻醉方案选择提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

以2024年1月至2025年12月在我院接受腹腔镜腹股沟疝修补术的60例患者为样本，经随机分配，分为两组，各含30例。观察组里，男性患者22例，女性8例；年龄跨度35-68岁，均值（ 52.35 ± 8.71 ）岁；病程1-5年，均值（ 2.85 ± 0.25 ）年；单侧疝25例，双侧疝5例。对照组中，男性20例，女性10例；年龄在38-70岁，均值（ 54.17 ± 9.23 ）岁；病程为1-6年，平均值是（ 3.05 ± 0.34 ）年；单侧疝24例，双侧疝6例，两组一般资料均衡可比（ $P > 0.05$ ）。

纳入标准：符合《腹股沟疝诊疗指南(2024版)》^[5]诊断标准；首次行腹腔镜腹股沟疝修补术；签署知情同意书。

排除标准：术前存在认知功能障碍或精神疾病史；对七氟烷、丙泊酚或其他麻醉药物过敏；近期使用免疫抑制剂或糖皮质激素。

1.2 方法

（1）麻醉诱导环节：两组患者在进入手术室后，均被建立静脉通路，同时对心电图、无创血压、血氧饱和度以及呼气末二氧化碳分压予以监测。观察组运用七氟烷（生产于上海恒瑞医药有限公司，国药准字H20070172）与丙泊酚（由四川国瑞药业有限责任公司生产，国药准字H20030115）联合诱导，先让患者经面罩吸入8%的七氟烷，待其睫毛反射消失后，静脉推注舒芬太尼0.3 μ g/kg、顺式阿曲库铵0.15mg/kg，并以6mg \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹的速度泵注丙泊酚以维持麻醉深度。对照组则单纯采用丙泊酚诱导，静脉注射丙泊酚2mg/kg、舒芬太尼0.3 μ g/kg、顺式阿曲库铵0.15mg/kg，随后以相同速率持续泵注丙泊酚。

（2）麻醉维持阶段：观察组术中保持七氟烷吸入浓度在2%-3%，丙泊酚泵注速率调整至4-6mg \cdot kg⁻¹ \cdot h⁻¹，依据血流动力学变化追加顺式阿曲库铵及舒芬太尼。对照组维持丙泊酚泵注速率不变，同样按需追加肌松药与镇痛药。两组均在手术结束前10分钟停用肌松药，术毕前5分钟停用七氟烷及丙泊酚，待患者自主呼吸恢复、吞咽反射活跃后，气管导管被拔除。

（3）术后管理方面：两组患者术后皆被转入麻醉恢复室观察，常规给予帕瑞昔布钠40mg静脉注射以镇痛，必要时予以氧气补充。

1.3 观察指标

（1）免疫功能指标：于麻醉诱导前（T₀）、术后第1日（T₁），分别采集患者肘静脉血5mL。运用流式细胞术检测T细胞亚群（CD3⁺T、CD4⁺T、CD8⁺T细胞）及CD4⁺/CD8⁺比值，所用试剂盒购自美国BD公司；以免疫透射比浊法测定血清

IgG、IgA、IgM 水平，试剂盒源自德国西门子公司。所有操作皆严格依说明书执行，批内变异系数小于 5%。

(2) 认知功能评分：采用 MMSE 量表评估患者术前 1 日 (T0) 及术后 1 日 (T1) 的认知功能，总分 30 分，评分 ≤ 24 分定义为认知功能障碍。

1.4 统计分析

本研究中涉及的各项数据用 SPSS 23.0 软件处理， X^2 与 t 检验的资料是计数与计量资料，并且，计数和计量资料也用 (%) 和 ($\bar{x} \pm s$) 表示。差异符合统计学条件时， $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 免疫功能指标比较

2.1.1 T 细胞亚群比较

表 1 显示，观察组术后 1 日 CD3⁺T、CD4⁺T 细胞比例及 CD4⁺/CD8⁺ 比值更高 (P < 0.05)，CD8⁺T 细胞比例更低 (P < 0.05)。

表 1 两组 T 细胞亚群指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	观察组	对照组	t	P	
例数	30	30	-	-	
CD3 ⁺ T(%)	T0	65.26±5.16	64.83±5.08	0.284	>0.05
	T1	68.79±4.85	64.35±4.73	3.873	<0.05
CD4 ⁺ T(%)	T0	38.47±3.63	38.14±3.53	0.417	>0.05
	T1	42.13±3.53	38.79±3.41	4.274	<0.05
CD8 ⁺ T(%)	T0	28.16±2.43	27.83±2.41	0.463	>0.05
	T1	25.63±2.31	28.16±2.38	4.527	<0.05
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	T0	1.37±0.12	1.36±0.11	0.383	>0.05
	T1	1.67±0.14	1.33±0.13	8.218	<0.05

2.1.2 免疫球蛋白水平比较

表 2 显示，观察组术后 1 日 IgG、IgA、IgM 水平更高 (P < 0.05)。

表 2 两组免疫球蛋白水平比较 ($\bar{x} \pm s$, g/L)

组别	观察组	对照组	t	P	
例数	30	30	-	-	
IgG	T0	10.27±1.52	10.15±1.51	0.217	>0.05
	T1	12.48±1.72	10.88±1.63	3.983	<0.05
IgA	T0	1.87±0.20	1.85±0.22	0.367	>0.05

IgM	T1	2.36±0.26	2.01±0.24	5.67	<0.05
	T0	1.12±0.12	1.10±0.11	0.525	>0.05
	T1	1.46±0.18	1.21±0.16	5.436	<0.05

2.2 认知功能评分比较

表 3 显示，术后 1 日 MMSE 评分及认知功能障碍发生率亦无显著差异 (P > 0.05)

表 3 两组 MMSE 评分及认知功能障碍发生率比较

组别	观察组	对照组	t/x ²	P	
例数	30	30	-	-	
MMSE 评分(分)	T0	28.46±1.21	28.33±1.18	0.486	>0.05
	T1	27.81±1.33	27.69±1.29	0.672	>0.05
认知功能障碍发生率 T1(%)	2(6.67)	3(10.00)	0.217	>0.05	

3 讨论

腹腔镜腹股沟疝修补术作为微创外科的代表性术式，其核心优势在于通过小切口完成疝囊高位结扎及补片植入，显著减少组织损伤及术后疼痛^[6-7]。然而，手术创伤、气腹压力及麻醉药物仍可能通过多重机制影响患者免疫功能及认知功能。免疫功能作为机体防御体系的核心，其失衡可能表现为 T 细胞亚群比例紊乱、免疫球蛋白水平异常，进而增加术后感染风险及肿瘤复发概率^[8]。认知功能则依赖于大脑神经元的完整性及突触可塑性，手术创伤及麻醉药物可能通过激活小胶质细胞、释放炎症因子诱导神经元凋亡等途径，引发 POCD^[9]。因此，优化麻醉方案以减少免疫抑制及神经毒性，成为改善腹腔镜腹股沟疝修补术患者预后的关键。

七氟烷作为一种新型吸入麻醉药，具有诱导迅速、苏醒快、气道刺激性小等优点，麻醉机制涉及抑制 NMDAR 介导的钙离子内流及增强 GABAAR 介导的氯离子内流，从而抑制中枢神经系统兴奋性^[10]。然而，高浓度七氟烷可能通过激活线粒体凋亡途径诱发神经元死亡，增加 POCD 风险^[11]。丙泊酚作为静脉麻醉药代表，具有起效快、代谢彻底、无蓄积效应等优势，其麻醉机制主要为增强 GABAAR 介导的氯离子内流^[12]。单独使用丙泊酚可能增加注射痛及呼吸抑制风险，而联合应用七氟烷可通过协同麻醉效应减少单一药物剂量，降低不良反应发生率。

本研究结果显示，观察组术后 1 日 CD3⁺T、CD4⁺T 细胞比例及 CD4⁺/CD8⁺ 比值更高，CD8⁺T 细胞比例更低 (P < 0.05)，提示七氟烷复合丙泊酚全麻可有效减轻手术创伤对 T 细胞亚群的抑制作用。其机制可能与以下因素相关：①七氟烷及丙泊酚均具有抗炎作用，可通过抑制核因子- κ B 信号通路减少炎症因子释放，从而减轻 T 细胞凋亡；②联合麻醉可减少单一药物

剂量,降低药物对免疫细胞的直接毒性;③丙泊酚的抗氧化效应可清除手术创伤产生的氧自由基,保护免疫细胞膜结构完整性。同时,观察组术后1日IgG、IgA、IgM水平均更高($P < 0.05$),表明联合麻醉可能通过减少炎症因子消耗、促进B细胞分化及免疫球蛋白合成,加速体液免疫功能恢复。在认知功能方面,两组术后1日MMSE评分及认知功能障碍发生率差

异无统计学意义($P > 0.05$),提示七氟烷复合丙泊酚全麻与单纯丙泊酚全麻对短期认知功能的影响相当。

综上所述,七氟烷复合丙泊酚全麻在腹腔镜腹股沟疝修补术中的应用效果显著,可促进免疫功能恢复,且不增加认知功能障碍,宜推广。

参考文献:

- [1] 李婷婷,王胜.丙泊酚诱导速度对全麻下腹腔镜腹股沟疝修补术老年患者术后认知功能的影响[J].临床医学研究与实践,2023,8(13):67-70.
- [2] 肖鹏,曹磊,姚立群.纳布啡复合丙泊酚对腹腔镜腹股沟疝修补麻醉效果、应激反应及炎症因子研究[J].中华疝和腹壁外科杂志(电子版),2021,15(2):150-153.
- [3] 伍川,陈运良,雷阳.七氟烷复合右美托咪定或丙泊酚对腹腔镜下子宫肌瘤切除术患者血浆肾上腺皮质激素、氧化应激和认知功能影响[J].中国计划生育学杂志,2022,30(2):323-326.
- [4] 徐艳,华豪.七氟烷+丙泊酚全麻对腹腔镜腹股沟疝修补术患者免疫功能与认知功能的影响[J].中国免疫学杂志,2025,41(2):408-412.
- [5] 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组,中国医师协会外科医师分会疝和腹壁外科专家工作组,唐健雄,等.腹股沟疝诊疗指南(2024版)[J].中华消化外科杂志,2025,24(2):143-150.
- [6] 宗小川,邱永升,王帅,等.右美托咪定复合七氟烷吸入麻醉联合腹横肌筋膜阻滞对腹腔镜腹股沟疝修补术患儿苏醒期躁动的影响[J].中国合理用药探索,2026,23(1):63-68.
- [7] 杨朝喜.丙泊酚联合七氟醚麻醉对行TAPP腹股沟疝患者血流动力学指标及脑电双频指数的影响[J].医药前沿,2025,15(18):85-88.
- [8] 鲁燕,陈永权.右美托咪定联合丙泊酚在改善老年腹腔镜手术患者术后认知功能障碍中的作用研究[J].中华保健医学杂志,2022,24(6):502-505.
- [9] 吴健,王波,皮勇,潘昌斌.丙泊酚联合不同浓度七氟烷维持全麻对老年腹腔镜手术患者苏醒时间及术后认知功能的影响[J].中国老年学杂志,2024,44(16):3901-3903.
- [10] 裴文晖.不同浓度七氟烷联合丙泊酚靶控输注全麻对腹腔镜手术患者苏醒质量及认知功能的影响[J].现代诊断与治疗,2025,36(22):3374-3376.
- [11] 雷鸣,张杨.七氟烷与丙泊酚对腹腔镜手术患者认知功能、呼吸循环以及应激反应的影响[J].中国合理用药探索,2024,21(3):75-82.
- [12] 商燕,梁静,吕玉珠,等.丙泊酚靶控输注麻醉与七氟烷吸入麻醉对机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术患者脑氧代谢及认知功能的影响[J].机器人外科学杂志(中英文),2025,6(2):251-255.