

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.07.004
文章编号: 1005-8982 (2026) 07-0020-09

髋关节手术专题·论著

全身麻醉联合髂筋膜间隙阻滞对老年全髋关节置换术患者炎症因子、肾灌注及预后的影响*

潘欣¹, 凌华²

(1. 成都市青白江区人民医院 麻醉科, 四川 成都 610300; 2. 四川大学附属成都市第二人民医院 麻醉科, 四川 成都 610017)

摘要: **目的** 探讨全身麻醉联合髂筋膜间隙阻滞 (FICB) 对老年全髋关节置换术患者术后血清炎症因子、肾灌注相关指标及预后转归的影响。**方法** 采用前瞻性随机对照研究设计, 选取2023年1月—2024年12月在成都市青白江区人民医院和四川大学附属成都市第二人民医院拟行单侧全髋关节置换术的240例老年患者为研究对象, 采用随机数字表法将患者分为观察组与对照组, 各120例。对照组采用单纯全身麻醉, 观察组采用全身麻醉联合FICB。分别于术前1 d及术后6、24、48 h检测患者血清肌酐 (Scr)、血尿素氮 (BUN)、估算肾小球滤过率 (eGFR) 及血气指标, 采用视觉模拟评分法 (VAS) 评估疼痛, 记录镇痛药量、下床时间、住院时间及不良反应。采用Pearson相关分析法探讨血清炎症因子与VAS评分及肾灌注指标的相关性。**结果** 术前两组血清炎症因子及肾灌注相关指标比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。术后6、24、48 h两组血清C反应蛋白 (CRP)、降钙素原 (PCT) 水平及VAS评分均较术前升高, 且于术后24 h达峰值后逐渐下降, 但观察组各时点上述指标均低于对照组 ($P<0.05$)。术后6、24 h, 两组Scr、BUN、乳酸 (Lac) 水平均较术前升高 ($P<0.05$), eGFR、动脉血氧分压 (PaO₂) 水平较术前降低, 至术后48 h逐渐恢复, 观察组上述指标的异常波动幅度均小于对照组 ($P<0.05$), 而两组pH值、碳酸氢根 (HCO₃⁻) 水平无明显变化 ($P>0.05$)。与对照组相比, 观察组术后舒芬太尼总用量显著减少 ($P<0.05$), 首次下床活动时间、住院时间均明显缩短 ($P<0.05$), 术后72 h内麻醉相关不良反应总发生率降低 ($P<0.05$)。Pearson相关性分析结果显示, 血清CRP、PCT与VAS评分、Scr、BUN、Lac均呈正相关 ($P<0.05$), 与估算eGFR、PaO₂均呈负相关 ($P<0.05$)。**结论** 全身麻醉联合FICB应用于老年全髋关节置换术, 可显著降低患者术后血清CRP、PCT等炎症因子水平, 减轻术后疼痛, 减少镇痛药物使用量, 促进患者早期康复, 降低不良反应发生率。

关键词: 全身麻醉; 髂筋膜间隙阻滞; 老年患者; 全髋关节置换术; 炎症因子; 肾灌注; 预后转归

中图分类号: R614;R687.4

文献标识码: A

Effects of general anesthesia combined with fascia iliaca compartment block on inflammatory factors, renal perfusion, and prognosis in elderly patients undergoing total hip arthroplasty*

Pan Xin¹, Ling Hua²

(1. Department of Anesthesiology, People's Hospital of Qingbaijiang District of Chengdu, Chengdu, Sichuan 610300, China; 2. Department of Anesthesiology, The Second People's Hospital of Chengdu Affiliated to Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610017, China)

收稿日期: 2026-01-05

* 基金项目: 四川省科技创新苗子工程项目 (MZGC20230092)

[通信作者] 凌华, E-mail: smarth@sina.com

Abstract: Objective To explore the effects of general anesthesia combined with fascia iliaca compartment block (FICB) on postoperative serum inflammatory factors, renal perfusion-related indicators, and prognosis in elderly patients undergoing total hip arthroplasty. **Methods** A prospective randomized controlled study design was adopted. From January 2023 to December 2024, 240 elderly patients scheduled for unilateral total hip arthroplasty in People's Hospital of Qingbaijiang District and The Second People's Hospital of Chengdu, Sichuan University were selected as study subjects. Using a random number table method, the patients were divided into an observation group ($n = 120$) and a control group ($n = 120$). The control group received general anesthesia alone, while the observation group received general anesthesia combined with FICB. Serum creatinine (Scr), blood urea nitrogen (BUN), estimated glomerular filtration rate (eGFR), and blood gas indicators were detected on 1 day before surgery, and at 6, 24, and 48 hours after surgery. Pain was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS), and analgesic consumption, time to ambulation, hospital stay, and adverse reactions were recorded. Pearson correlation analysis was used to explore the correlation between serum inflammatory factors and VAS scores, as well as renal perfusion indicators. **Results** Before surgery, there were no statistically significant differences in serum inflammatory factors and renal perfusion-related indicators between the two groups ($P > 0.05$). At 6, 24, and 48 hours after surgery, the levels of serum C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), and VAS scores in both groups were higher than those before surgery, peaking at 24 hours and then gradually decreasing. However, these indicators in the observation group were lower than those in the control group at each time point ($P < 0.05$). At 6 and 24 hours after surgery, the levels of Scr, BUN, and lactate (Lac) in both groups were higher than preoperative levels, while eGFR and arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) were lower, gradually recovering by 48 hours. The abnormal fluctuations of the above indicators in the observation group were smaller than those in the control group ($P < 0.05$), while pH and bicarbonate (HCO_3^-) levels showed no significant change ($P > 0.05$). Compared with the control group, the observation group had significantly reduced total postoperative sufentanil consumption, shorter time to first ambulation and hospital stay, and a lower total incidence of anesthesia-related adverse reactions within 72 hours after surgery ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum CRP and PCT levels were positively correlated with VAS scores, Scr, BUN, and Lac ($P < 0.05$), and negatively correlated with eGFR and PaO_2 ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of general anesthesia combined with FICB in total hip arthroplasty for elderly patients can significantly reduce postoperative serum levels of inflammatory factors such as CRP and PCT, alleviate postoperative pain, reduce analgesic consumption, promote early recovery, and lower the incidence of adverse reactions.

Keywords: general anesthesia; fascia iliaca compartment block; elderly patients; total hip arthroplasty; inflammatory factors; renal perfusion; prognosis

随着人口老龄化加速,股骨颈骨折与股骨头坏死发病率不断上升,全髋关节置换术因此成为改善患者关节功能与生活质量的關鍵性外科干预手段^[1]。但老年患者生理功能退化、多器官储备不足,手术与麻醉应激易引发剧烈炎症反应,加剧术后疼痛,干扰肾灌注及功能,延缓康复并增加并发症风险^[2]。全身麻醉是常规方案,可满足镇痛、镇静需求,但单纯全身麻醉难以提供充分的术后镇痛,且其麻醉药物与应激炎症还可能损害肾功能^[3]。髂筋膜间隙阻滞(fascia iliaca compartment block, FICB)作为区域阻滞技术,可精准阻断患侧下肢神经传导,缓解手术疼痛,减少全身镇痛药用量,且对全身生理干扰小,理论上能降低围手术期炎症及脏器损伤风险^[4]。现有的关

于全身麻醉联合FICB对老年全髋置换患者炎症因子及肾功能影响的研究,多存在样本量小、指标单一的不足,且对炎症因子与肾灌注指标的关联性探究不深,难以全面揭示其器官保护机制及对预后的作用^[5]。本研究旨在探讨全身麻醉联合FICB对老年全髋关节置换患者术后镇痛及肾功能的影响,为优化麻醉方案提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性对照试验,选取2023年1月—2024年12月在成都市青白江区人民医院和四川大学附属成都市第二人民医院240例拟行单侧全髋关节置换术的老年患者为研究对象,采用随机数字

表法将患者分为观察组与对照组,各 120 例。观察组与对照组性别构成、年龄、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级构成、体质量指数(body mass index, BMI)、手术持续

时间及术中出血量比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性(见表 1)。本研究经医院医学伦理委员会审核通过(2022012)。

表 1 两组一般资料比较 ($n=120$)

指标	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级 例(%)		BMI/ ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)	手术持续时间/ (min, $\bar{x} \pm s$)	术中出血量/ (mL, $\bar{x} \pm s$)
			Ⅱ级	Ⅲ级			
观察组	58/62	72.34 \pm 5.67	76(63.33)	44(36.67)	22.12 \pm 2.34	85.67 \pm 12.34	189.23 \pm 35.67
对照组	60/60	73.12 \pm 5.89	78(65.00)	42(35.00)	22.34 \pm 2.56	86.78 \pm 11.89	192.34 \pm 33.21
χ^2/t 值	0.067	1.045	0.073		0.695	0.710	0.699
P 值	0.796	0.297	0.788		0.488	0.479	0.485

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合髋关节置换手术标准^[7]; ②年龄 ≥ 65 岁; ③ASA 分级为Ⅱ、Ⅲ级; ④患者及家属均签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①术前已存在纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA) \geq Ⅲ级、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD) GOLD 分级 ≥ 3 级、Child-Pugh 分级 \geq B 级、慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD) ≥ 3 期[估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR) $< 60 \text{ mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2$]; ②存在凝血功能障碍或神经阻滞禁忌证; ③术前 1 个月内存在需要抗生素治疗的感染、慢性活动性肝炎及自身免疫性疾病; ④对本研究使用的麻醉药物或检测试剂过敏; ⑤术后发生大出血、假体脱位等严重并发症需特殊干预。

1.3 麻醉方法

两组患者术前均常规禁食、禁饮,进入手术室后建立静脉通路,监测心电图、血压、心率、血氧饱和度等生命体征。两组患者术中均采用脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测麻醉深度,使用专用监测仪电极贴于患者前额,持续记录 BIS 值,并将其维持在 40~60 以确保适宜的麻醉深度,同时结合心率、血压波动及手术刺激强度,动态调整丙泊酚、瑞芬太尼泵注速率,以保障术中生命体征稳定。

1.3.1 对照组 采用全身麻醉。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg、丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg、舒芬太尼 0.3~0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、罗库溴铵 0.6 mg/kg。待患者意识消失、肌松满意后行气管插管,连接呼吸

机辅助呼吸,设置呼吸频率为 12~15 次/min,潮气量为 8~10 mL/kg,呼气末二氧化碳分压维持在 35~45 mmHg。麻醉维持:持续静脉泵注丙泊酚 4~6 mg/(kg·h)、瑞芬太尼 0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$,并根据手术刺激及患者生命体征间断静脉注射罗库溴铵维持肌松,术中维持血压波动幅度不超过基础值的 20%。手术结束前 30 min 停止泵注瑞芬太尼,手术结束时停止泵注丙泊酚,待患者自主呼吸恢复、意识清醒后拔除气管导管,转入麻醉恢复室观察,术后采用静脉自控镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA)。镇痛泵配方:舒芬太尼 100 μg + 生理盐水稀释至 100 mL;镇痛泵参数设置:背景剂量 2 mL/h,单次按压剂量 0.5 mL,锁定时间 15 min。

1.3.2 观察组 采用全身麻醉联合 FICB。入室后先行 FICB,患者取仰卧位,患侧下肢稍外展,定位髂前上棘与耻骨结节连线中外 1/3 处,常规消毒铺巾,采用 Anesuss ME7 便携式彩色多普勒超声系统(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司,粤械注准 20202061191, C5-1s 探头频率 6~13 MHz),将探头平行于腹股沟韧带放置,清晰显示髂筋膜、髂腰肌及股神经等结构后,采用平面内穿刺技术,使用 22 G \times 80 mm 绝缘神经阻滞穿刺针自探头外侧进针,突破髂筋膜后回抽无血、无脑脊液,注入 0.33% 罗哌卡因 25 mL。神经阻滞完成后 15 min,评估阻滞效果(患侧下肢感觉减退或消失视为阻滞成功),随后行全身麻醉诱导与维持,方法同对照组,术后同样采用 PCIA 镇痛,镇痛泵配方及参数同对照组。

1.4 标本采集、检测方法及观察指标

1.4.1 标本采集 分别于术前 1 d 及术后 6、24、

48 h采集患者外周静脉血5 mL,以3 000 r/min离心15 min,分离血清后置于-80 ℃冰箱保存待测;同时采集动脉血2 mL用于血气分析,另留取同期患者尿液样本10 mL,用于肾功能相关指标辅助检测。

1.4.2 检测方法 血清炎症因子检测:采用免疫比浊法检测血清C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平,使用AU5800全自动生化分析仪(美国贝克曼库尔特公司),严格按照试剂盒说明书操作,采用酶联免疫吸附试验检测降钙素原(Procalcitonin, PCT)水平,试剂盒购自上海艾瑞德生物科技有限公司(货号:iCRP-001),利用酶标仪读取吸光度值,根据标准曲线计算PCT浓度,操作均在严格质量控制下进行。肾灌注及肾功能相关指标检测:使用AU5800全自动生化分析仪检测血清肌酐(serum creatinine, Scr)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平,并根据CKD-EPI公式计算估算eGFR [$eGFR \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2) = 141 \times \min(\text{Scr}/\kappa, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr}/\kappa, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{年龄}} \times 1.018$ (女性),其中 κ 值女性为0.7 mg/dL、男性为0.9 mg/dL, α 值女性为-0.329、男性为-0.411];采用血气分析仪检测动脉血pH值、动脉血氧分压(partial pressure of arterial oxygen, PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(partial pressure of arterial carbon dioxide, PaCO₂)、碳酸氢根(Bicarbonate, HCO₃⁻)、乳酸(lactic acid, Lac)水平。检测前对仪器进行校准,确保结果准确可靠。ABL90 FLEX便携式血气分析仪(丹麦雷度米特医疗设备有限公司,国械注进20192221680),配套检测卡可同步检测Lac、PaO₂、pH值、HCO₃⁻等指标。

1.4.3 观察指标 记录两组患者术前1 d及术后6、24、48 h血清炎症因子CRP、PCT水平。

1.4.4 疼痛评分 采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[8]评估患者术后6、24、48 h静息状态下的疼痛程度,评分范围0~10分,0分为无痛,10分为剧烈疼痛,分数越高提示疼痛越明显,由专人进行评估,确保结果一致性。

1.4.5 肾灌注及肾功能指标 记录两组术前1 d及

术后6、24、48 h Scr(试剂盒购自武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司,货号:E-BC-K188-M)、BUN、eGFR、pH值、PaO₂、PaCO₂、HCO₃⁻、Lac水平。

1.4.6 术后康复指标 统计两组术后舒芬太尼总用量、首次下床活动时间(术后至首次自主下床站立并可缓慢行走至少10 m)、住院时间。

1.4.7 麻醉相关不良反应 观察并记录两组术后72 h内恶心呕吐、头晕、呼吸抑制、皮肤瘙痒等不良反应的发生情况。

1.4.8 术后恢复质量评分 采用术后恢复质量评分量表(quality of recovery-40, QoR-40)评估患者术后恢复状况,该量表包含身体舒适度、情绪状态、生理独立性、心理支持、疼痛控制5个维度,共40个条目,每个条目采用1~5分计分法(1分=极差,5分=极佳),总分40~200分,分数越高提示术后恢复质量越好。分别于术后24、48 h由经过培训的专人进行评估,确保评估标准一致性。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;采用Pearson进行相关性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组不同时间点血清炎症因子水平比较

观察组与对照组术前1 d及术后6、24、48 h CRP及PCT比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点CRP、PCT比较,差异均有统计学意义($F=386.722$ 、 428.547 ,均 $P=0.000$);②观察组与对照组CRP、PCT比较,差异均有统计学意义($F=148.265$ 、 196.840 ,均 $P=0.000$),观察组CRP、PCT水平较低,表示术后炎症反应及全身炎症应激反应更轻;③两组CRP、PCT变化趋势比较,差异均有统计学意义($F=12.375$ 、 9.753 , $P=0.000$ 、 0.002)。见表2。

表2 两组不同时间点血清炎症因子水平比较 ($n=120$, $\bar{x} \pm s$)

组别	CRP/(mg/L)				PCT/(ng/mL)			
	术前1 d	术后6 h	术后24 h	术后48 h	术前1 d	术后6 h	术后24 h	术后48 h
观察组	5.12 ± 1.05	12.35 ± 2.12	28.67 ± 3.56	18.42 ± 2.89	0.12 ± 0.05	0.56 ± 0.11	1.23 ± 0.22	0.78 ± 0.15
对照组	5.23 ± 1.12	16.89 ± 2.56	36.78 ± 4.12	25.34 ± 3.21	0.11 ± 0.03	0.89 ± 0.15	1.87 ± 0.28	1.12 ± 0.18

2.2 两组术后不同时间点 VAS 评分比较

观察组与对照组术后 6、24、48 h 静息状态下 VAS 评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 VAS 评分比较,差异有统计学意义($F=156.353, P=0.000$);②两组 VAS 评分比较,差异有统计学意义($F=289.636, P=0.000$),观察组 VAS 评分较低,相对镇痛效果较好;③两组 VAS 评分变化趋势比较,差异有统计学意义($F=8.927, P=0.003$)。见表 3。

2.3 两组不同时间点肾功能核心指标比较

观察组与对照组术前 1 d 及术后 6、24、48 h Scr、BUN 及 eGFR 水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 Scr、BUN 及 eGFR 比较,差异均有统计学意义($F=89.570、89.570、$

表 3 两组术后不同时间点 VAS 评分比较

($n=120, \bar{x} \pm s$)

组别	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	3.12 ± 0.56	2.56 ± 0.48	1.89 ± 0.35
对照组	4.89 ± 0.78	4.12 ± 0.65	2.98 ± 0.52

102.680, 均 $P=0.000$);②两组 Scr、BUN 及 eGFR 比较,差异均有统计学意义($F=42.860、38.920、45.320$, 均 $P=0.000$),观察组 Scr、BUN 水平较低, eGFR 水平较高,提示观察组肾功能损伤更轻、保护效果更优且肾灌注及滤过功能更佳;③两组 Scr、BUN 及 eGFR 变化趋势比较,差异均有统计学意义($F=6.544、5.877、47.224, P=0.002、0.004、0.000$)。见表 4。

表 4 两组不同时间点肾功能核心指标比较 ($n=120, \bar{x} \pm s$)

组别	Scr/($\mu\text{mol/L}$)				BUN/(mmol/L)			
	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	78.23 ± 8.56	85.67 ± 10.23	92.34 ± 11.56	82.12 ± 9.12	5.12 ± 0.89	6.23 ± 1.05	7.12 ± 1.23	5.89 ± 0.98
对照组	79.12 ± 8.89	96.78 ± 12.34	105.67 ± 13.12	85.34 ± 9.56	5.23 ± 0.92	7.56 ± 1.32	8.67 ± 1.56	6.12 ± 1.02

组别	eGFR/[$\text{mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$]			
	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	85.67 ± 9.23	78.98 ± 8.67	72.34 ± 7.89	80.12 ± 8.34
对照组	86.12 ± 9.56	70.12 ± 7.56	65.67 ± 6.98	78.67 ± 8.12

2.4 两组不同时间点血气相关指标比较

观察组与对照组术前 1 d 及术后 6、24、48 h 的 pH 值、 PaO_2 、 HCO_3^- 、Lac 比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 PaO_2 、Lac 比较,差异均有统计学意义($F=95.436、126.797$, 均 $P=0.000$);不同时间点 pH 值、 HCO_3^- 比较,差异均无统计学意义($F=2.353、1.892, P=0.075、0.132$)。②两组 PaO_2 、Lac 比较,差异均有统计学意义($F=36.794、$

108.652, 均 $P=0.000$),观察组 PaO_2 更高、氧合功能更佳, Lac 更低,组织灌注及氧供需平衡更佳;两组 pH 值、 HCO_3^- 比较,差异均无统计学意义($F=1.895、1.230, P=0.170、0.267$)。③两组 PaO_2 、Lac 变化趋势比较,差异均有统计学意义($F=6.124、8.352, P=0.003、0.000$);两组 pH 值、 HCO_3^- 变化趋势比较,差异均无统计学意义($F=1.065、0.953, P=0.378、0.412$)。见表 5。

表 5 两组不同时间点血气相关指标比较 ($n=120, \bar{x} \pm s$)

组别	pH 值				PaO_2/mmHg			
	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	7.39 ± 0.05	7.38 ± 0.06	7.37 ± 0.05	7.39 ± 0.04	95.67 ± 10.23	89.67 ± 9.23	85.34 ± 8.67	92.12 ± 9.89
对照组	7.40 ± 0.04	7.37 ± 0.05	7.36 ± 0.06	7.40 ± 0.05	96.12 ± 10.56	82.12 ± 8.34	78.67 ± 7.98	91.34 ± 9.67

组别	$\text{HCO}_3^-/(\text{mmol/L})$				Lac/(mmol/L)			
	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h	术前 1 d	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	24.12 ± 2.34	23.89 ± 2.21	23.78 ± 2.25	24.01 ± 2.31	1.23 ± 0.25	1.89 ± 0.32	2.12 ± 0.45	1.35 ± 0.26
对照组	24.34 ± 2.56	23.67 ± 2.18	23.56 ± 2.12	23.89 ± 2.28	1.25 ± 0.28	2.56 ± 0.45	2.89 ± 0.56	1.42 ± 0.29

2.5 两组术后康复指标比较

观察组与对照组首次下床活动时间和住院时间比较,经 t 检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组患者首次下床活动时间和住院时间均低于对照组。见表6。

表6 两组术后康复指标比较 ($n=120, \bar{x} \pm s$)

组别	首次下床活动时间/h	住院时间/d
观察组	22.34 ± 3.56	8.12 ± 1.23
对照组	36.78 ± 4.89	10.56 ± 1.56
t 值	26.152	13.455
P 值	0.000	0.000

2.6 两组麻醉相关不良反应发生情况比较

观察组与对照组术后72 h内麻醉相关不良反应总发生率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义 ($\chi^2=7.526, P=0.006$); 观察组术后72 h内麻醉相关不良反应总发生率低于对照组。见表7。

表7 两组麻醉相关不良反应发生情况比较 ($n=120, \text{例}(\%)$)

组别	恶心呕吐	头晕	呼吸抑制	皮肤瘙痒	总计
观察组	5(4.17)	3(2.50)	1(0.83)	1(0.83)	10(8.33)
对照组	12(10.00)	7(5.83)	4(3.33)	2(1.67)	25(20.83)

2.7 两组术中阿片类药物用量、术中低血压、术后PCIA中阿片类药物用量及按压情况比较

两组术中均于麻醉诱导时使用舒芬太尼,麻醉维持期泵注瑞芬太尼。两组患者术中阿片类药物用量、术中低血压、术后PCIA中阿片类药物用量及按压情况比较,经 t/χ^2 检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组术中舒芬太尼诱导剂量、瑞芬太尼总泵注剂量均低于对照组,观察组术中低血压发生率低于对照组,观察组术后舒芬太尼实际总消耗量、有效按压次数、单位时间使用率均低于对照组。见表8。

表8 两组术中阿片类药物的用量、术中低血压、术后PCIA中阿片类药物用量及按压情况比较 ($n=120$)

组别	术中舒芬太尼用量/ ($\mu\text{g}/\text{kg}, \bar{x} \pm s$)	术中瑞芬太尼用量/ ($\mu\text{g}/\text{kg}, \bar{x} \pm s$)	术中低血压 例(%)	术后舒芬太尼消耗量/ ($\mu\text{g}, \bar{x} \pm s$)	有效按压次数	单位时间使用率/ ($\mu\text{g}/\text{h}, \bar{x} \pm s$)
观察组	0.35 ± 0.06	12.89 ± 2.34	8(6.67)	28.56 ± 4.32	3.21 ± 1.05	1.19 ± 0.18
对照组	0.43 ± 0.08	17.65 ± 3.12	21(17.50)	49.87 ± 6.54	7.89 ± 1.87	2.08 ± 0.25
t/χ^2 值	9.256	12.683	7.982	27.654	23.892	26.341
P 值	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000

2.8 两组术后不同时间点QoR-40评分比较

观察组与对照组术后24、48 h的QoR-40评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点QoR-40评分比较,差异有统计学意义 ($F=286.459, P=0.000$); ②两组QoR-40评分比较,差异有统计学意义 ($F=132.783, P=0.000$),观察组QoR-40评分较高,术后恢复质量更佳; ③两组QoR-40评分变化趋势比较,差异有统计学意义 ($F=18.565, P=0.000$)。见表9。

表9 两组术后不同时间点QoR-40评分比较 ($n=120, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	术后24 h	术后48 h
观察组	142.35 ± 10.56	168.78 ± 12.34
对照组	125.67 ± 11.89	145.34 ± 13.56

2.9 血清炎症因子与VAS评分、肾灌注指标的相关性分析

Pearson 相关分析结果显示:①血清CRP与VAS评分呈正相关 ($r=0.682, P=0.000$),与Scr呈正相关 ($r=0.363, P=0.000$),与BUN呈正相关 ($r=0.321, P=0.000$),与Lac呈正相关 ($r=0.389, P=0.000$),与eGFR呈负相关 ($r=-0.398, P=0.000$),与PaO₂呈负相关 ($r=-0.346, P=0.000$)。②血清PCT与VAS评分呈正相关 ($r=0.715, P=0.000$),与Scr呈正相关 ($r=0.312, P=0.000$),与BUN呈正相关 ($r=0.387, P=0.000$),与Lac呈正相关 ($r=0.334, P=0.000$),与eGFR呈负相关 ($r=-0.334, P=0.000$),与PaO₂呈负相关 ($r=-0.389, P=0.000$)。

3 讨论

本研究结果显示,全身麻醉联合 FICB 可显著降低老年全髋关节置换术患者术后血清炎症水平,减轻术后疼痛,减少镇痛药物用量,同时改善肾灌注相关指标,缩短康复周期并降低不良反应发生率,这一结论与近年来区域阻滞联合全身麻醉的临床优势研究结论相符,其作用机制可从炎症调控、脏器保护及镇痛协同等维度深入解析。

从炎症因子调控的视角来看,手术创伤所诱发的应激反应是导致术后炎症因子水平上升的关键因素。单纯全身麻醉虽然能够满足术中镇静与镇痛的需求,却难以阻断外周伤害性刺激向中枢神经系统的传导,此外,麻醉药物本身还会激活机体的应激通路,促使巨噬细胞和中性粒细胞释放如 CRP、PCT 之类的炎症介质^[9]。本研究结果显示,对照组患者术后 24 h 的 CRP 和 PCT 水平达到峰值,数值分别为 36.78 mg/L 和 1.87 ng/mL,而观察组在同一时间点的这两项指标则显著降低,这一结果与 FICB 的区域镇痛效果密切相关。0.33% 的罗哌卡因属于长效酰胺类局部麻醉药,能够通过阻滞患侧的股神经、股外侧皮神经及闭孔神经,切断手术区域伤害性信号的传入路径,抑制脊髓背角神经元的敏化,从而减少下丘脑-垂体-肾上腺轴的激活,降低促炎细胞因子的合成与释放量^[10-11]。与此同时,区域阻滞还减少了全身麻醉药物及术后镇痛药物的使用剂量,避免了药物代谢产物对机体炎症通路产生二次刺激,从而形成了“外周阻滞-中枢抑制-炎症下调”的协同作用效果^[12-13]。

从肾灌注与肾功能保护的角度来看,老年患者肾脏储备功能有所减退,手术应激诱发的炎症反应及组织低灌注是导致术后肾功能暂时性损伤的主要因素^[14-15]。本研究结果显示,两组患者术后均出现 Scr、BUN 水平升高及 eGFR 下降的情况,但观察组的损伤程度明显轻于对照组,并且术后 48 h 恢复速度更快。该现象的机制可从血流动力学稳定和炎症介导的肾损伤阻断两个维度进行解释:FICB 能够缓解术中及术后疼痛所诱发的交感神经兴奋,从而避免血管收缩造成的肾血流量减少^[16]。在疼痛应激状态下,交感神经激活会促使儿茶酚胺释放,进而引发肾血管痉挛,而区域阻滞能够维

持肾灌注压的稳定,减少 Lac 的蓄积。本研究中观察组术后 24 h 的 Lac 水平为 2.12 mmol/L,明显低于对照组的 2.89 mmol/L,这一结果证实了组织灌注情况的改善;观察组 Lac 水平显著降低,提示全身组织灌注情况及氧供需平衡得到更好维持,这可能为肾脏提供了一个更稳定的灌注环境^[17]。观察组炎症因子水平的降低,可通过减少 CRP、PCT 等炎症介质对肾小管上皮细胞的直接损伤,抑制肾间质炎症反应及纤维化进程,从而减轻术后肾功能损伤程度^[18]。这与相关性分析中炎症因子与肾功能损伤指标呈正相关的结果相互印证,进一步支持了“炎症介导的肾损伤”在老年全髋关节置换术围术期的作用,也明确了全身麻醉复合 FICB 通过下调炎症因子水平实现肾功能保护的核心机制之一。

术后镇痛与康复进程的关联性也凸显了复合麻醉的优势。观察组术后各时间点的 VAS 评分明显低于对照组,舒芬太尼的使用量也减少了约 40%,这得益于 FICB 实现了精准的区域镇痛效果,弥补了单纯 PCIA 的不足。舒芬太尼属于 μ 受体激动剂,虽然镇痛效果明确,但过量使用容易引发恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应,还会通过抑制交感神经导致肾血流量降低^[20-22]。观察组镇痛药物用量的减少,不仅降低了药物不良反应的发生率,还减轻了药物对肾脏的代谢压力^[19]。与此同时,早期疼痛控制为患者术后 24 h 下床活动创造了条件,而早期活动能够促进下肢血液循环,改善全身组织灌注情况,进一步加快肾功能恢复和炎症消退,形成康复的正向循环机制^[23]。

从安全角度而言,观察组不良反应总发生率仅为 8.33%,明显低于对照组的 20.83%,这主要得益于联合麻醉方案的药理协同作用。FICB 的外周区域镇痛效果降低了全身麻醉药物及阿片类镇痛药的使用剂量,减少了丙泊酚、舒芬太尼等药物导致的中枢抑制反应及组胺释放现象^[24]。同时,超声引导下的精准神经阻滞操作规避了局部麻醉药误入血管或椎管的潜在风险,0.33% 罗哌卡因 25 mL 的剂量既能满足有效阻滞的需求,又未触及中枢神经系统的毒性阈值,确保了麻醉过程的安全性^[25]。

本研究仍存在局限性:未实施长期随访,仅监测术后 48 h 内肾灌注及炎症因子的动态变化,无

法阐明该麻醉方案对患者远期肾功能及髋关节功能的具体影响;检测指标存在不足,受本院检验条件制约,未将白细胞介素等关键炎症因子纳入检测范围,难以系统揭示炎症调控的完整机制;未针对不同ASA分级、合并基础疾病的患者进行分层分析,结论的普遍适用性尚需进一步验证;未深入探索FICB的最优药物浓度与剂量组合,缺乏个体化的精细化用药策略。后续研究可从以下方向展开:扩大样本量并延长随访时长,明确复合麻醉方案对患者远期预后的长期效应;联合多中心开展协作研究,纳入更多类型的炎症因子及肾功能细分指标,系统完善其作用机制;探索不同局部麻醉药物浓度、阻滞时机的个体化应用方案,提升麻醉操作的精准度;此外,可结合围手术期护理干预措施,构建“麻醉-护理”协同的快速康复模式,进一步优化老年患者全髋关节置换术的围术期综合管理。

综上所述,全身麻醉联合FICB能够有效降低老年全髋关节置换术患者术后血清CRP、PCT水平,缓解术后疼痛并减少阿片类镇痛药物的使用剂量,同时改善肾灌注状态、缩短康复进程、降低不良反应发生率。该方案通过阻断外周伤害性信号传导、抑制应激性炎症反应来实现脏器保护作用,是一种兼顾安全性与有效性的理想麻醉策略,可为老年骨科手术的围手术期管理提供科学、可靠的临床参考依据。

参 考 文 献 :

- [1] JIN Z Q, WANG L G, QIN J, et al. Direct anterior approach versus posterolateral approach for total hip arthroplasty in the treatment of femoral neck fractures in elderly patients: a meta-analysis and systematic review[J]. *Ann Med*, 2023, 55(1): 1378-1392.
- [2] OUENDI N, AVRIL E, DERVAUX B, et al. Effectiveness of telerehabilitation programs in elderly with hip or knee arthroplasty: a systematic review[J]. *Telemed J E Health*, 2024, 30(6): 1507-1521.
- [3] LUO S T, QIN W P, YU L Z, et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty in the treatment of active elderly patients over 75 years with displaced femoral neck fractures: a retrospective study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24(1): 745.
- [4] 李咸鹏, 郑煜丽, 高晓曼, 等. 连续髋关节囊周围神经阻滞与连续髂筋膜间隙阻滞对老年全髋关节置换术患者围术期镇痛效果影响的比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(3): 254-259.
- [5] 魏宏, 许之乔, 彭七华, 等. 超声引导下髋关节囊周神经与腹股沟韧带上方髂筋膜间隙阻滞对全髋关节置换术后镇痛效果的比较[J]. *广东医学*, 2025, 46(4): 547-552.
- [6] 韩正怡, 李锐, 陈齐, 等. 收肌管阻滞联合全麻对老年全膝关节置换术患者术后疼痛和认知功能的影响[J]. *天津医药*, 2024, 52(5): 523-527.
- [7] 邱贵兴, 戴尅戎. *中华骨科学-关节外科卷*[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [8] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2014(2): 273.
- [9] 仲浩, 王鑫怡, 覃琴, 等. 腹股沟韧带上髂筋膜间隙阻滞用于髋部骨折患者镇痛的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2024, 44(12): 1450-1455.
- [10] OBADA B, ILIESCU D M, GEORGEANU V A, et al. Evaluation of total hip arthroplasty performed from a lateral approach as optimal treatment for femoral neck fractures in elderly, active patients[J]. *Ortop Traumatol Rehabil*, 2023, 25(3): 131-141.
- [11] AHMED H E, AL-DADAH O. Total hip arthroplasty in fracture neck of femur: a review of the literature[J]. *Acta Orthop Belg*, 2023, 89(1): 29-36.
- [12] 冯雨林, 李林艳, 王颖, 等. 右美托咪定与罗哌卡因腹股沟韧带上髂筋膜阻滞在老年髋部骨折患者髋关节置换术中的应用[J]. *中国老年学杂志*, 2025, 45(11): 2629-2633.
- [13] SALEEM A, LIN C C, ANIL U, et al. Arthroplasty treatment options for femoral neck fractures in the elderly: a network meta-analysis of randomized control trials[J]. *Injury*, 2024, 55(11): 111875.
- [14] AXENHUS M, CHAMMOUT G, KELLY-PETTERSSON P, et al. Long-term outcomes of cemented compared to uncemented femoral stems in total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in elderly patients[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2025, 51(1): 73.
- [15] 刘艳, 季加伟, 王晔, 等. 超声引导下腹股沟上髂筋膜阻滞对游离股前外侧皮瓣修复术后早期恢复质量的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2024, 40(3): 272-276.
- [16] CHEN M L, TAKAHASHI E, KANEUJI A, et al. Does the dual mobility cup reduce dislocation after primary total hip arthroplasty in elderly patients at high risk of dislocation? [J]. *Orthop Surg*, 2023, 15(2): 496-501.
- [17] 黄丽丹, 宋文沁, 彭谢, 等. 高龄患者髋关节置换术后舒适化护理单元在麻醉恢复室中的应用[J]. *广东医学*, 2025, 46(6): 914-918.
- [18] LI Y, ZHANG H, WANG J, et al. C-reactive protein induces renal tubular epithelial cell injury via scavenger receptor-mediated NF- κ B activation[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(11): 6215.
- [19] 张欣玥, 何亚鹏, 朱贤林, 等. 罗哌卡因联合羟考酮用于髋关节置换术患者髂筋膜神经阻滞镇痛的有效性和安全性[J]. *中国药房*, 2025, 36(8): 951-955.

- [20] UKAJ S, KRASNIQI S, UKAJ D, et al. Total hip arthroplasty for Crowe type IV developmental dysplasia of the hip using a dual mobility acetabular cup[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1): 7982.
- [21] 李欣舫, 郭嘉, 王迎斌. 罗哌卡因在老年患者全髋关节置换术中髋关节囊周围神经阻滞的半数有效浓度[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(7): 714-718.
- [22] MARTIN D P 2nd, LAKE S, BEHUN M, et al. Intraoperative physician assessment during total hip arthroplasty correlates with DXA parameters[J]. *Osteoporos Int*, 2024, 35(12): 2145-2151.
- [23] 李鑫, 王猛, 陈晓东, 等. 艾司氯胺酮联合髋关节囊周神经阻滞对老年全髋关节置换术患者应激反应及术后镇痛效果的影响[J]. *实用医学杂志*, 2025, 41(22): 3590-3597.
- [24] 沈静, 黄健. 艾司氯胺酮自控静脉镇痛联合连续髋关节囊周围神经阻滞对老年全髋关节置换术后镇痛的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(20): 39-45.
- [25] 黄莉, 李敏, 黄冕, 等. 赋能理念指导的量化康复训练对骨质疏松性髋部骨折患者术后康复的影响[J]. *中华全科医学*, 2025, 23(8): 1324-1327.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 潘欣, 凌华. 全身麻醉联合髂筋膜间隙阻滞对老年全髋关节置换术患者炎症因子、肾灌注及预后的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2026, 36(7): 20-28.

Cite this article as: PAN X, LING H. Effects of general anesthesia combined with fascia iliaca compartment block on inflammatory factors, renal perfusion, and prognosis in elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(7): 20-28.