

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.07.002
文章编号: 1005-8982 (2026) 07-0007-06

髋关节手术专题·论著

超声引导下骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合 全身麻醉对老年髋关节置换患者术中 应激反应及术后恢复的影响*

陈磊¹, 李海涛¹, 宋婷婷¹, 蒋玉权², 王子田², 车建翔¹

(中国人民解放军联勤保障部队第九二五医院 1. 麻醉科, 2. 骨科, 贵州 贵阳 550000)

摘要: **目的** 验证骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞在老年髋关节置换术中镇痛效果的有效性, 并分析其与经典全身麻醉相比, 在术中对患者生命体征及术后短期恢复的影响差异。**方法** 选取2024年9月—2025年2月在中国人民解放军联勤保障部队第九二五医院接受骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合全身麻醉进行髋关节置换术的80例老年患者作为联合组; 回顾性分析2022年1月—2022年6月在中国人民解放军联勤保障部队第九二五医院采用经典全身麻醉方案完成同类手术的80例老年患者作为对照组。对比两组患者的镇痛效果及麻醉复苏情况。**结果** 两组患者T₀~T₆的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脑电双频指数(BIS)和血糖比较, 结果: ①不同时间点MAP、HR、BIS和血糖比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); ②两组患者MAP、BIS比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 两组患者HR、血糖比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); ③两组患者MAP、HR和血糖变化趋势比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 其中对照组MAP、HR及血糖在不同时间点波动趋势更明显; 两组患者BIS变化趋势比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。联合组患者离室时NRS评分和瑞芬太尼消耗量均低于对照组($P < 0.05$)。两组患者手术时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。联合组患者苏醒时间、脱离呼吸支持时间和意识恢复满意时间均短于对照组($P < 0.05$)。联合组复苏中并发症总发生率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 老年髋关节置换术患者应用骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合全身麻醉, 不仅能有效镇痛, 还能维持术中循环功能稳定、减少应激, 缩短麻醉复苏时间, 降低并发症发生率, 从而有助于患者的术后快速恢复。

关键词: 骶竖脊肌平面阻滞; 髋关节置换术; 骶丛阻滞; 术后恢复; 应激反应

中图分类号: R441.1

文献标识码: A

Effect of ultrasound-guided sacral erector spinae plane block combined with sacral plexus block with general anesthesia on intraoperative stress response and postoperative recovery in elderly patients undergoing hip arthroplasty*

Chen Lei¹, Li Hai-tao¹, Song Ting-ting¹, Jiang Yu-quan², Wang Zi-tian², Che Jian-xiang¹

(1. Department of Anesthesiology, 2. Department of Orthopedics, PLA Joint Logistics Support Force 925 Hospital, Guiyang, Guizhou, 550000, China)

Abstract: Objective To verify the analgesic efficacy of sacral erector spinae plane block combined with sacral plexus block in elderly patients undergoing hip arthroplasty, and to analyze its differential impacts on intraoperative vital signs and short-term postoperative recovery compared with conventional general anesthesia.

收稿日期: 2025-10-13

* 基金项目: 贵州省卫生健康委科学技术基金项目(gzwbkj2025-375)

[通信作者] 车建翔, E-mail: jasonfly1122@163.com

Methods Eighty elderly patients who received the combined sacral erector spinae plane and sacral plexus blocks along with general anesthesia for hip arthroplasty between September 2024 and February 2025 were assigned to the combination group. Another 80 elderly patients who underwent the same surgery under conventional general anesthesia between January 2022 and June 2022 were retrospectively analyzed as the control group. Analgesic outcomes and anesthesia recovery profiles were compared between the two groups. **Results** Comparisons of mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), bispectral index (BIS), and blood glucose at time points T_0 to T_6 yielded the following results: (1) Significant differences were observed in MAP, HR, BIS, and blood glucose across different time points ($P < 0.05$). (2) No significant intergroup differences were found in MAP and BIS ($P > 0.05$), whereas significant differences existed in HR and blood glucose ($P < 0.05$). (3) The trends of change in MAP, HR, and blood glucose differed significantly between the two groups ($P < 0.05$), with the control group exhibiting more pronounced fluctuations in these parameters over time. No significant difference was found in the trend of BIS change ($P > 0.05$). The combination group showed lower Numeric Rating Scale (NRS) scores upon leaving the post-anesthesia care unit (PACU) and lower total remifentanyl consumption than the control group ($P < 0.05$). No significant difference was observed in operative time between the two groups ($P > 0.05$). The combination group had shorter time to emergence, time to liberation from respiratory support, and time to satisfactory recovery of consciousness than the control group ($P < 0.05$). The total incidence of complications during recovery was lower in the combination group ($P < 0.05$). **Conclusion** For elderly patients undergoing hip arthroplasty, the application of sacral erector spinae plane block combined with sacral plexus block and general anesthesia provides effective analgesia, maintains stable intraoperative circulatory function, attenuates stress response, shortens anesthesia recovery time, reduces the incidence of complications, and thereby facilitates rapid.

Keywords: sacral erector spinae plane block; hip arthroplasty; sacral plexus block; postoperative recovery; stress response

髋部骨折通常被视为人生的“最终骨折”，不仅使患者面临剧烈疼痛、残疾和死亡的风险^[1]，还会导致严重的社会经济压力^[2]。早期进行髋关节置换术（24 ~ 48 h 内）能够显著改善预后并降低死亡率^[3-4]。尽管麻醉方式对老年患者行髋关节置换术的预后影响尚无明确定论^[5-6]，但国内外麻醉医师出于对其脆弱脑功能的保护，普遍倾向于优先选择椎管内麻醉技术^[6-8]。因此，从理论上讲，对患者实施髋关节囊周围（pericapsular nerve group, PENG）阻滞以缓解疼痛，再联合椎管内麻醉，似乎是一项较为理想的策略^[9]。然而，国内骨科医师对 PENG 阻滞可能引发的灾难性感染风险的担忧，加之部分患者存在椎管内麻醉禁忌的现状，限制了这一方案的推广应用。

在加速术后恢复理念的推动下^[10]，全身麻醉联合区域阻滞的弱阿片类药物策略近年来在该领域逐步普及^[11]。然而，完善的腰、骶丛阻滞可能会引发患者血流动力学的显著波动^[12]。鉴于此，研究者们开始探索对直接支配髋关节的神经分支进行精准阻滞，相继发展出股神经、髂筋膜^[13]、髂腰肌平面^[14-15]、PENG^[16]、腰方肌阻滞^[17]等方法，但迄今为止，尚未找到一种在镇痛效果上能与腰、骶丛阻滞相媲美的理想方法。

国内传统的竖脊肌平面阻滞技术仅涵盖颈、胸、腰段平面^[18]，而骶段平面阻滞技术则是近年来麻醉领域的一项新进展^[19]。自 2019 年首次提出以来，国外学者相继将其应用于髋部手术，并取得了显著的麻醉镇痛效果^[20-21]。然而，这些应用仍局限于个案报道。因此，本研究旨在系统验证这一新兴技术的麻醉镇痛效果，初步对比分析其与经典全身麻醉在髋关节置换手术中对患者术中生命体征及术后短期恢复的影响，以期为临床实践提供安全、有效的麻醉方案，助力患者的术后快速恢复。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 9 月—2025 年 2 月在中国人民解放军联勤保障部队第九二五医院接受骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合全身麻醉进行髋关节置换术的 80 例老年患者作为联合组。其中，男性 39 例，女性 41 例；年龄 63 ~ 92 岁，平均 (72.15 ± 6.12) 岁；体质量指数（body mass index, BMI）18.39 ~ 29.65 kg/m^2 ，平均 (23.77 ± 3.67) kg/m^2 。回顾性分析 2022 年 1 月—2022 年 6 月中国人民解放军联勤保障部队第九二五医院采用经典全身麻醉方案完成同类手术的 80 例

老年患者作为对照组。其中,男性45例,女性35例;年龄61~89岁,平均(71.75±6.55)岁;BMI 18.09~29.18 kg/m²,平均(23.10±3.17)kg/m²。两组患者一般资料比较,经 χ^2/t 检验,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审批通过[2024伦审第(26)号]。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①年龄在60岁及以上,确诊为髋部骨折(如各型股骨颈骨折、转子间骨折等),并接受经后外侧入路髋关节置换术;②美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅱ、Ⅲ级;③BMI在18~30 kg/m²;④术前具备独立的认知和表达能力;⑤手术时间不超过2 h;⑥取得患者及家属知情同意。

1.2.2 排除标准 ①术前存在精神异常或认知功能障碍;②因罹患可随时危及生命的疾病(ASA分级Ⅳ级及以上)而需行急诊手术;③存在脊柱畸形,可能影响阻滞操作及组间指标一致性比较;④经麻醉评估,预计围手术期需行特殊气道处置的困难气道和存在凝血、止血机制障碍,以及穿刺部位有感染或肿瘤等不适宜行神经阻滞;⑤术中出现严重并发症(如大出血、骨水泥植入综合征等),可能影响患者预后。

1.3 方法

所有患者完善必要的术前准备,纠正贫血和酸碱电解质紊乱并补充血容量;入室后开放静脉通道,面罩吸氧,连接监护仪(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司,N15型)并持续记录患者心率(heart rate, HR)、连续有创的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、麻醉后的脑电双频指数(Bispectral, BIS),在特定时刻测量患者血糖值(详见后述)。患者麻醉前10 min静脉注射布托啡诺0.75~1.00 mg超前镇痛,以芬太尼0.15~0.20 mg、利多卡因1 mg/kg、瑞马唑仑0.3 mg/kg、罗库溴铵0.6 mg/kg静脉注射麻醉诱导,随后气管插管行机械通气。

患者完成侧卧体位摆放后,在麻醉维持阶段,对照组:应用七氟烷、右美托咪定、瑞马唑仑、瑞芬太尼、罗库溴铵,以提供持续而稳定的麻醉效果;瑞马唑仑的剂量为0.2 mg/(kg·h),右美托咪定的剂量为0.4 μ g/(kg·h),用于维持镇静深度;瑞芬太尼采用靶控输注模式,血浆靶控浓度为0.5~5.0 ng/mL,

七氟烷吸入浓度统一为1%,用于进一步的镇痛和麻醉深度的调节;罗库溴铵按需每次给予诱导剂量的三分之一静脉注射,用于维持术间肌肉松弛状态;术毕使用氟马西尼0.25~0.4 mg拮抗镇静作用,患者离开恢复室后行自控镇痛。联合组:将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,TE7型)凸阵探头横置于脊柱后正中中线第5腰椎水平,识别腰5棘突、关节突声像后,沿后正中中线向尾侧移动探头,直至出现骶1正中嵴和骶骨板声像,开启中分线标识,调整探头位置使中分线垂直穿过患侧骶骨板中央(见图1),应用平面外法沿中分线进针接触骶1正中嵴和第1骶后孔之间骶骨板,回抽无血后注射0.375%罗哌卡因20 mL,超声下可见骨质与多裂肌之间形成液性暗区(探头放置示意图见图2绿色框线标识);完成骶竖脊肌平面阻滞,继续在超声引导下以0.375%罗哌卡因20 mL实施患侧骶丛神经阻滞;复合的全身麻醉同对照组,其中仅当患者HR上升超过10 bpm和/或收缩压升高超过10 mmHg时才使用瑞芬太尼补充镇痛。

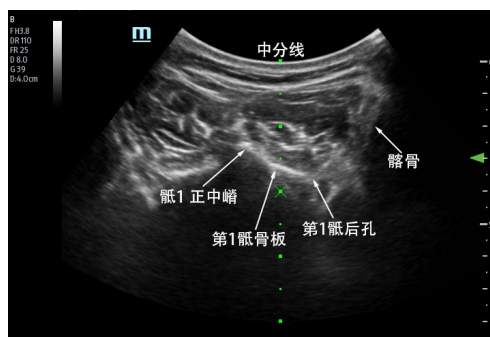


图1 骶1横断面超声扫描示意图

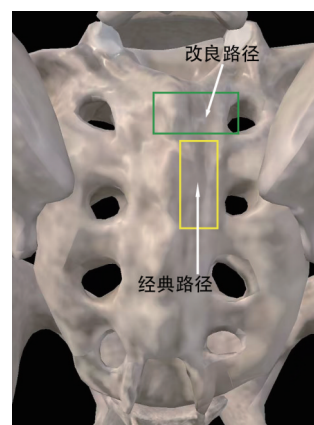


图2 不同路径骶竖脊肌平面阻滞示意图

1.4 观察指标

1.4.1 **血流动力学指标和血糖** 对比两组患者在切皮前(T_0)、分离、离断肌肉时(T_1)、切开髋关节囊时(T_2)、摆锯截骨时(T_3)、扩骨髓腔时(T_4)、苏醒时(T_5)及离室前(T_6)的MAP、HR、BIS和血糖变化。

1.4.2 **镇痛效力指标** 术毕统计两组患者离室时疼痛数字评定量表(number rating scale, NRS)评分、瑞芬太尼使用总量和手术时间。

1.4.3 **麻醉复苏指标** 对比分析两组患者苏醒时间、脱离呼吸支持时间、意识恢复满意时间(Steward评分5~6分)。

1.4.4 **复苏过程中并发症发生情况** 记录两组患者复苏过程中低氧血症、呼吸抑制、躁动(谵妄、认知障碍等)、恶心呕吐、循环波动发生情况。

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 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数(下四分位数,上四分位数) $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,比较用 t 检验、重复测量设计的方差分析或秩和检验;计数资料以构成

比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术前后血流动力学指标和血糖的变化

两组患者 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 、 T_6 时的MAP、HR、BIS和血糖比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点MAP、HR、BIS和血糖比较,差异均有统计学意义($F = 7.710$ 、 79.363 、 986.425 、 25.873 ,均 $P = 0.000$);②两组患者MAP、BIS比较,差异均无统计学意义($F = 1.992$ 、 0.593 , $P = 0.160$ 、 0.443),两组患者HR、血糖比较,差异均有统计学意义($F = 94.804$ 、 463.037 ,均 $P = 0.000$);③两组患者MAP、HR和血糖变化趋势比较,差异均有统计学意义($F = 63.561$ 、 33.200 、 23.824 ,均 $P = 0.000$),其中对照组MAP、HR及血糖在不同时间点波动趋势更明显;两组患者BIS变化趋势比较,差异无统计学意义($F = 0.875$, $P = 0.513$)。见表1。

表1 两组患者不同时间点MAP、HR、BIS和血糖比较 ($n = 80$, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | MAP/mmHg | | | | | | |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T_0 | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6 |
| 联合组 | 106.08 \pm 12.50 | 106.31 \pm 10.20 | 109.80 \pm 10.46 | 107.93 \pm 10.10 | 107.13 \pm 10.15 | 97.45 \pm 12.39 | 98.69 \pm 12.21 |
| 对照组 | 103.84 \pm 12.83 | 107.71 \pm 10.72 | 105.56 \pm 10.92 | 105.86 \pm 10.22 | 103.36 \pm 10.23 | 111.06 \pm 10.55 | 110.98 \pm 11.47 |
| 组别 | HR/(次/min) | | | | | | |
| | T_0 | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6 |
| 联合组 | 58.38 \pm 4.99 | 56.61 \pm 3.91 | 55.71 \pm 6.17 | 56.76 \pm 4.05 | 59.46 \pm 4.76 | 66.30 \pm 6.81 | 66.74 \pm 6.93 |
| 对照组 | 59.31 \pm 6.20 | 67.10 \pm 7.19 | 70.14 \pm 7.41 | 64.11 \pm 4.91 | 67.39 \pm 7.79 | 69.98 \pm 8.88 | 69.83 \pm 8.49 |
| 组别 | BIS | | | | | | |
| | T_0 | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6 |
| 联合组 | 49.53 \pm 5.73 | 49.34 \pm 7.71 | 48.58 \pm 6.20 | 49.05 \pm 7.21 | 48.93 \pm 8.74 | 73.39 \pm 4.74 | 91.01 \pm 5.80 |
| 对照组 | 48.39 \pm 6.32 | 50.84 \pm 9.01 | 47.36 \pm 5.58 | 48.66 \pm 6.68 | 49.26 \pm 7.82 | 72.16 \pm 5.22 | 90.88 \pm 7.29 |
| 组别 | 血糖/(mmol/L) | | | | | | |
| | T_0 | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6 |
| 联合组 | 4.93 \pm 0.54 | 5.19 \pm 1.26 | 5.04 \pm 0.98 | 4.98 \pm 0.96 | 5.12 \pm 0.76 | 4.84 \pm 0.46 | 5.37 \pm 0.84 |
| 对照组 | 5.08 \pm 0.63 | 6.78 \pm 1.98 | 7.99 \pm 1.65 | 7.07 \pm 1.36 | 7.48 \pm 2.11 | 7.89 \pm 1.96 | 7.31 \pm 1.29 |

2.2 两组患者离室时NRS评分、瑞芬太尼消耗量和手术时间比较

两组患者离室时NRS评分、瑞芬太尼消耗量比较,经秩和检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);联

合组患者离室时NRS评分和瑞芬太尼消耗量均低于对照组($P < 0.05$)。两组患者手术时间比较,经 t 检验,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表2 两组患者离室时NRS评分、瑞芬太尼消耗量和手术时间比较 (n=80)

| 组别 | 离室时NRS评分 M(P ₂₅ , P ₇₅) | 瑞芬太尼消耗量/ [μg, M(P ₂₅ , P ₇₅)] | 手术时间/ (min, $\bar{x} \pm s$) |
|------|---|---|----------------------------------|
| 联合组 | 0(0,1) | 110(0,150) | 93.79 ± 10.87 |
| 对照组 | 5(2,7) | 925(860,1050) | 95.56 ± 12.37 |
| Z/t值 | -7.654 | -7.771 | -1.046 |
| P值 | 0.000 | 0.000 | 0.299 |

2.3 两组患者麻醉复苏指标比较

两组患者苏醒时间、脱离呼吸支持时间和意识恢复满意时间比较,经t检验,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);联合组患者苏醒时间、脱离呼吸支持时间和意识恢复满意时间均短于对照组 ($P < 0.05$)。见表3。

表3 两组患者苏醒时间、脱离呼吸支持时间和意识恢复满意时间比较 (n=80, min, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 苏醒时间 | 脱离呼吸支持时间 | 意识恢复满意时间 |
|-----|--------------|--------------|--------------|
| 联合组 | 12.50 ± 2.80 | 12.98 ± 1.12 | 16.61 ± 3.18 |
| 对照组 | 18.76 ± 3.92 | 22.19 ± 3.39 | 24.56 ± 3.80 |
| t值 | -11.253 | -23.284 | -13.650 |
| P值 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

2.4 两组患者复苏中并发症比较

两组患者复苏中并发症总发生率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义 ($\chi^2 = 25.311$, $P = 0.000$);联合组复苏中并发症总发生率低于对照组 ($P < 0.05$)。见表4。

表4 两组患者复苏中并发症比较 例(%)

| 组别 | 低氧血症 | 呼吸抑制 | 躁动 | 恶心呕吐 | 循环波动 | 总计 |
|-----|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 联合组 | 4 (5.00) | 2 (2.50) | 0 (0.00) | 0 (0.00) | 1 (1.25) | 7 (8.75) |
| 对照组 | 9 (11.25) | 9 (11.25) | 4 (5.00) | 6 (7.50) | 7 (8.75) | 35 (43.75) |

3 讨论

作为联合麻醉中镇痛作用的关键组成部分,区域阻滞凭借其完善的痛觉传导阻断效果和有效的应激反应抑制机制,能够确切保持患者术中的内环境稳态,降低并发症的发生率^[22]。在本研究

中,所有患者术中的BIS值波动和手术时间比较,差异无统计学意义,表明两种麻醉方式在满足手术需求方面均表现出可靠性和有效性。在手术开始后的各主要应激操作时段($T_1 \sim T_4$)和复苏时段($T_5 \sim T_6$),联合组患者的血流动力学指标和血糖(应激指标)波动较对照组更为平稳,且因补充镇痛而消耗的瑞芬太尼剂量显著低于对照组(部分患者甚至无需补充镇痛)。此外,患者离室前的NRS评分更低(联合组仅为0~2分)。上述结果有力地证实了骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞技术在老年髋关节置换术中卓越的镇痛效果。神经阻滞与全身麻醉的中枢性镇痛作用相辅相成^[23],在实现理想镇痛的同时,减少了阿片药物的使用量,有助于加速全身麻醉复苏进程,减少并发症的发生。此外,由于区域阻滞的镇痛效应可延续至术后较长时间,不仅避免了因大剂量使用瑞芬太尼可能引发的痛觉过敏^[24],还能更好地与患者自控镇痛相衔接,从而显著提高麻醉满意度。

值得注意的是,TULGAR等^[19]曾指出,在骶竖脊肌平面阻滞中,局部麻醉药液不会扩散到骶神经的前支或骶丛,然而经后外侧入路髋关节置换术的操作范围和解剖层次涉及骶丛神经支配的区域,因此本研究复合阻滞了骶丛神经。此外,出于操作安全的考虑,本研究对目前报道的主流骶竖脊肌平面阻滞方法进行了改良,由探头于矢状面经骶中间嵴平面内(图2黄色框线标识)进针^[21]改为横切面(超声短轴,绿色框线标识)平面向进针触及骶骨板后注药。此切面有助于识别骶后孔,避免误穿走行其中的血管神经。也许正因如此,在实践中并未出现MARRONE等^[21]报道的双侧 $T_{12} \sim S_2$ 的麻醉平面。术后麻醉平面测试显示,本研究方案仅能实现单侧 T_{11} (或 T_{12})~ L_4 的感觉阻滞,以及骶神经的感觉和运动阻滞,提示局部麻醉药液仅在单侧竖脊肌平面向头侧扩散,阻滞相应节段的脊神经后支,而不能到达该节段脊神经的前支,这一结果也和国内专家共识相吻合^[25]。相较于完善的腰丛阻滞,骶竖脊肌平面阻滞无法阻滞交感神经,从而有助于稳定患者术中的循环功能,这或许将成为骶竖脊肌平面阻滞在髋部阻滞应用中的一个独特优势。由于目前竖脊肌平面阻滞的相关机制尚不明确^[25],这项新兴的麻醉技术还需通

过尸体染色解剖研究来阐明其作用机制, 并通过多中心、大样本的临床研究进一步证实其有效性、安全性和患者的远期获益。

综上所述, 对接受髋关节置换术的老年患者应用骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合全麻的麻醉策略, 患者术中镇痛效果显著, 循环功能稳定, 麻醉复苏时间短, 并发症发生率低, 有助于其术后恢复。

参 考 文 献 :

- [1] 王振威, 艾笛, 张腾, 等. 多学科协作诊疗模式在老年髋部骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(3): 200-205.
- [2] TAJEU G S, DELZELL E, SMITH W, et al. Death, debility, and destitution following hip fracture[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2014, 69(3): 346-353.
- [3] 高悠水. 2021年AAOS《老年髋部骨折的治疗: 基于循证的临床诊疗指南》解读[J]. 中国骨伤, 2023, 36(3): 279-283.
- [4] ZHANG J, YANG M H, ZHANG X Y, et al. The effectiveness of a co-management care model on older hip fracture patients in China—a multicentre non-randomised controlled study[J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2022, 19: 100348.
- [5] 周冬娜, 裴大庆, 周大春. 全身麻醉和蛛网膜下腔阻滞对髋关节置换术后早期预后的影响[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(19): 1469-1473.
- [6] NEUMAN M D, FENG R, CARSON J L, et al. Spinal anesthesia or general anesthesia for hip surgery in older adults[J]. *N Engl J Med*, 2021, 385(22): 2025-2035.
- [7] 中华医学会麻醉学分会老年麻醉学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 中华医学会精神病学分会, 等. 中国老年患者围手术期脑健康多学科专家共识(一)[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(27): 2084-2110.
- [8] 王娟, 王涛. 蛛网膜下腔与硬脊膜外联合阻滞麻醉对老年髋关节置换术患者围手术期认知功能及免疫状态的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(11): 26-31.
- [9] 刘畅, 鲁涛. 布比卡因脂质体髋关节囊神经阻滞在老年股骨粗隆间骨折中的应用效果研究[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(5): 7-11.
- [10] 严焱兰, 晏婷婷, 汪婷玉. 加速康复外科在老年髋关节置换术的临床应用[J]. 中国骨与关节杂志, 2025, 14(9): 816-821.
- [11] STRID J M C, SAUTER A R, ULLENSVANG K, et al. Ultrasound-guided lumbar plexus block in volunteers; a randomized controlled trial[J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(3): 430-438.
- [12] ZHANG Q F, LING M, WANG X T, et al. A comparison of two peripheral nerve blocks combined with general anesthesia in elderly patients undergoing arthroplasty for hip fractures: a pilot randomized controlled trial[J]. *Front Surg*, 2022, 9: 715422.
- [13] 沈洋, 陈亮. 超声引导下髂筋膜间隙阻滞在老年髋部骨折患者早期镇痛中的应用[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(4): 37-42.
- [14] TENG Q Y, WANG C Y, DONG J, et al. Ultrasound-guided anterior iliopsoas muscle space block effectively reduces intraoperative hypotension in elderly adults undergoing hip surgery: a randomised controlled trial[J]. *Front Mol Neurosci*, 2023, 16: 1119667.
- [15] 刘海超, 尹昭慧. 超声引导下髂腰肌平面阻滞联合股外侧皮神经阻滞在髋部骨折术中的麻醉效果分析[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(5): 18-23.
- [16] 沈静, 黄健. 艾司氯氨酮自控静脉镇痛联合连续髋关节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.
- [17] 安奕, 李丽霞, 李中嘉, 等. 超声引导下腰方肌阻滞的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(11): 1209-1213.
- [18] HADZIC A, LOPEZ A M, BALOCCO A L, et al. 外周神经阻滞与超声介入解剖[M]. 李泉, 陈志霞, 译. 第3版. 北京: 北京大学医学出版社, 2023: 333.
- [19] TULGAR S, SENTURK O, THOMAS D T, et al. A new technique for sensory blockage of posterior branches of sacral nerves: ultrasound guided sacral erector spinae plane block[J]. *J Clin Anesth*, 2019, 57: 129-130.
- [20] KILICASLAN A, UYEL Y. Novel lumbosacral approach for erector spinae plane block (LS-ESPB) in hip surgery[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 60: 83-84.
- [21] MARRONE F, PAVENTI S, TOMEI M, et al. Unilateral sacral erector spinae plane block for hip fracture surgery[J]. *Anaesth Rep*, 2024, 12(1): e12269.
- [22] 仲洁, 廖刃. 区域阻滞技术在无阿片类药物麻醉中的应用进展[J]. 临床外科杂志, 2024, 32(6): 661-663.
- [23] 贾旺, 刘印华, 刘忠玉, 等. 超声引导下II型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞对全身麻醉乳腺癌根治术患者应激反应及术后恢复的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(16): 9-14.
- [24] 张瑾瑾, 张达颖. 瑞芬太尼诱发痛觉过敏机制及防治策略的研究新进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(9): 697-701.
- [25] 王小平, 胡中华, 黄雪花, 等. 竖脊肌平面阻滞中国疼痛学与麻醉学专家共识(2023版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2023, 19(3): 373-384.

(李科 编辑)

本文引用格式: 陈磊, 李海涛, 宋婷婷, 等. 超声引导下骶竖脊肌平面复合骶丛阻滞联合全身麻醉对老年髋关节置换患者术中应激反应及术后恢复的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(7): 7-12.

Cite this article as: CHEN L, LI H T, SONG T T, et al. Effect of ultrasound-guided sacral erector spinae plane block combined with sacral plexus block with general anesthesia on intraoperative stress response and postoperative recovery in elderly patients undergoing hip arthroplasty[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(7): 7-12.