

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.02.018

❖ 临床研究 ❖

超声引导下 FICB 阻滞对老年全髋关节置换术患者术后神经认知功能及炎症因子的影响

王培培, 赵志斌, 栾恒飞, 王平, 徐德明

(连云港市第一人民医院麻醉科, 江苏 连云港 222002)

【摘要】目的: 探讨超声引导下髂筋膜间隙阻滞(FICB)对老年全髋关节置换术(THA)患者术后神经认知功能及炎症因子的影响。**方法:** 按照术后镇痛方式不同将 90 例择期行 THA 术的患者分为观察组($n=45$)与对照组($n=45$);术后观察组行超声引导下 FICB,穿刺置管后予以负荷量 0.3% 罗哌卡因 30 mL,然后连接镇痛泵持续输注 0.2% 罗哌卡因;对照组使用经静脉患者自控镇痛。记录两组术后 VAS 评分、补救镇痛情况及不良反应等;并于术前 1 d 及术后 1 d 检测血清白细胞介素-6(IL-6)、IL-1 β 、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)的表达水平,于术前及术后 1、3、7 d 进行简易精神状态评价量表(MMSE)评分以评定神经认知功能。**结果:** 术后 4、12、24、48 h,观察组的 VAS 评分低于对照组($P<0.05$),且补救镇痛率低于对照组($P<0.05$)。术后 1 d,观察组血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均低于对照组($P<0.05$)。术后 1、3 d,观察组 MMSE 评分高于对照组,且 PND 发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组不良反应发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论:** FICB 能够有效减少老年 THA 患者术后神经认知功能障碍发生,减轻炎症反应可能是其作用机制之一。

【关键词】 全髋关节置换术;髂筋膜间隙阻滞;神经认知功能;炎症因子;老年

【中图分类号】 R687.3;R614.3 **【文献标志码】** A

Effects of ultrasound-guided fascia iliac compartment block on postoperative neurocognitive function and inflammatory factors in elderly patients undergoing total hip arthroplasty

WANG Pei-pei, ZHAO Zhi-bin, LUAN Heng-fei, WANG Ping, XU De-ming

(Department of Anesthesiology, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of ultrasound-guided fascia iliaca compartment block (FICB) on postoperative neurocognitive function and inflammatory factors in elderly patients undergoing total hip arthroplasty (THA). **Methods:** 90 patients with THA were divided into observation group ($n=45$) and control group ($n=45$) according to different postoperative analgesia methods. After operation, the observation group received FICB under the guidance of ultrasound, after puncture and catheterization, the loading dose of 0.3% ropivacaine 30 ml was given, and then 0.2% ropivacaine was continuously infused through the analgesia pump. The Patient-controlled intravenous analgesia after operation was used in the control group. The postoperative VAS score, rescue analgesia and adverse reactions were recorded. The levels of interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 (IL-1), tumor necrosis factor- α (TNF- α) were measured 1 day before operation and 1 day after operation, and the mini mental state assessment (MMSE) was used to evaluate the neurocognitive function 1 day before operation and 1, 3, 7 day after operation. **Results:** Compared with the control group, the VAS scores of the observation group at 4 h, 12 h, 24 h and 48 h after operation were lower ($P<0.05$), and the rescue analgesia rate was significantly lower ($P<0.05$). 1 day after operation, the levels of IL-6, IL-1 and TNF- α in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). The MMSE score of the observation group was higher than that of the control group on 1 and 3 d after operation, and the incidence of PND was lower than that of the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** FICB can effectively reduce the incidence of postoperative neurocognitive dysfunction in elderly patients undergoing THA, and reducing the inflammatory response may be one of the mechanisms.

【Key words】 Total hip arthroplasty; Fascia iliaca compartment block; Neurocognitive function; Inflammatory factors; Elderly

基金项目: 博士科研基金课题(BS202005)

作者简介: 王培培(1986-),女,硕士,主治医师。E-mail:WPP741986@126.com

通讯作者: 徐德明。E-mail:372501243@qq.com

术后神经认知障碍 (postoperative neurocognitive disorders, PND) 是一种老年手术患者术后多见的中枢神经系统并发症, 与患者预后及转归相关^[1], 手术创伤所致的机体炎症反应是 PND 发生的重要影响因素, IL-6、IL-1 β 等炎症因子在 PND 患者血清中高表达^[2]。全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 创伤大, 炎症应激反应明显, 且以老年患者为主, 术后患者是 PND 的高发人群, 因此探讨老年 THA 术后 PND 的防治措施有一定的必要性。术后神经认知功能下降与围术期麻醉镇痛管理密切相关^[3-4]。髂筋膜间隙阻滞 (fascia iliaca compartment block, FICB) 是 THA 术后镇痛方法之一, 随着超声技术的使用, 其阻滞准确率及成功率提高, 术后镇痛效果好^[5]。但关于其是否能够改善老年患者术后 PND, 仍有待明确。本研究拟探讨超声引导下 FICB 对老年 THA 患者术后神经认知功能及炎症因子的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 3 月至 2021 年 3 月在连云港市第一人民医院择期行 THA 术的 90 例患者。纳入标准: (1) 年龄 ≥ 60 岁; (2) 行单侧 THA 术; (3) 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级属于 I ~ II 级; (4) 体质指数 (BMI) 为 19 ~ 26 kg/m²; (5) 无神经系统疾病。排除标准: (1) 术前简易精神状态评价量表 (MMSE) 评分 < 24 分者; (2) 既往有脑血管疾病史者; (3) 伴精神疾病 (痴呆、阿尔茨海默病等) 者; (4) 伴严重视听障碍者; (5) 有长期服用精神类药物 (安定等) 史者; (6) 有长期酗酒史者; (7) 伴严重感染性疾病者。按照术后镇痛方式不同将患者分为观察组 ($n = 45$) 与对照组 ($n = 45$)。本研究取得医院伦理审批通过, 患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 麻醉方法

入室后, 患者均予以面罩吸氧 (2 L/min), 行心电图、血压、脉搏血氧饱和度 (SpO₂) 等常规监测, 开放外周静脉通路。局麻穿刺下行桡动脉穿刺置管监测动脉血压及动脉血气分析。麻醉诱导: 予舒芬太尼 (宜昌人福药业) 0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚 (四川国瑞药业) 2 mg/kg、顺式阿曲库铵 (江苏恒瑞医药) 0.15 mg/kg 依次静脉注射, 气管插管后, 接上麻醉机行机械通气, 参数设置: VT 为 6 ~ 10 mL/kg, RR 为 10 ~ 12 次/min, FiO₂ 为 50%, I:E = 1:2, 氧流量为 2 L/min, 呼气末二氧化碳分压 (end-tidal carbon dioxide partial pressure, PETCO₂) 维持 35 ~ 40 mmHg。麻醉维持: 予以丙泊酚 3 ~ 10 mg $\cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、瑞芬太尼

0.05 ~ 0.3 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 维持脑电双频指数 (bispectral index, BIS) 为 40 ~ 60。术中血压、心率波动均维持在不超过基础值的 20%, 必要时可按需予以去甲肾上腺素。

术后入恢复室后, 予以术后镇痛。观察组: 于髂前上棘处将超声高频探头 (飞利浦 CX50 便携式超声), 顺着腹股沟韧带往内侧方向扫描, 直至清晰显示出腹内斜肌、髂肌和缝匠肌。局部麻醉浸润 (2% 利多卡因, 2 mL) 后, 采取平面内技术进针 (穿刺针与皮肤保持 45°), 由尾侧至头侧穿刺, 超声引导下针尖抵达髂筋膜。回抽无血后, 予以生理盐水 2 mL 注入, 如果液体很好地扩散于髂筋膜、髂肌, 并且是由尾侧朝着头侧方向, 则确认为穿刺成功。然后予以 0.3% 罗哌卡因 (江苏恒瑞医药) 30 mL 注入, 留置导管 (深度为超过针尖 3 ~ 5 cm) 并固定, 接上自控镇痛泵, 配方: 0.2% 罗哌卡因, 以 5 mL/h 作为背景剂量, 以 2 mL 作为单次注射剂量, 锁定时间设定为 15 min。对照组: 连接自控镇痛泵, 配方: 舒芬太尼 (宜昌人福药业) 150 μg + 生理盐水稀释到 100 mL, 以 2 mL/h 作为背景剂量, 以 1.0 mL 作为单次注射剂量, 锁定时间设定为 15 min。两组均维持 VAS 评分不超过 3 分, 若 VAS 评分超过 3 分, 可予以补救镇痛措施 (静脉予以帕瑞昔布钠 40 mg), 持续镇痛直到术后 48 h。

1.3 观察指标

记录两组患者术后 4、12、24、48 h 的疼痛视觉模拟评分 (VAS), 评分范围为 0 (无痛) ~ 10 分 (难以承受的疼痛); 记录两组补救镇痛情况; 观察统计两组不良反应情况。于术前 1 d 及术后 1 d 采集患者外周静脉血, 进行血清 IL-6、IL-1 β 及 TNF- α 水平的测定, 方法均为酶联免疫吸附法; 于术前 1 d 及术后 1、3、7 d 对患者进行 MMSE 评分, 若评分相比术前基线值降低 2 分, 则判定为发生 PND^[6]。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。计量资料服从正态分布, 采取 ($\bar{x} \pm s$) 的形式进行描述, 两组对比用独立样本 t 检验; 对重复测量的数据采用重复测量设计的方差分析; 计数资料采取 [n (%)] 的形式进行描述, 组间比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

两组患者一般资料及术中一般情况比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般情况比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

| 组别 | 男/女(例) | 年龄(岁) | BMI(kg/m ²) | ASA 分级(I/II级,例) | 术前 MMSE 评分(分) | 手术时间(min) | 术中出血量(mL) |
|------------|--------|--------------|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|
| 观察组(n=45) | 25/20 | 70.42 ± 5.41 | 21.82 ± 2.65 | 17/28 | 27.64 ± 1.76 | 92.41 ± 9.45 | 241.54 ± 29.78 |
| 对照组(n=45) | 23/22 | 71.23 ± 5.65 | 22.21 ± 2.72 | 15/30 | 27.42 ± 1.82 | 94.14 ± 10.25 | 243.68 ± 31.75 |
| χ^2 值 | 0.179 | 0.695 | 0.689 | 0.194 | 0.583 | 0.832 | 0.330 |
| P 值 | 0.673 | 0.489 | 0.493 | 0.660 | 0.561 | 0.407 | 0.742 |

2.2 术后镇痛效果

术后 4、12、24、48 h, 观察组 VAS 评分均低于对照组($P < 0.05$); 且观察组的补救镇痛率低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组术后 VAS 评分、补救镇痛率比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

| 组别 | VAS 评分 | | | | 补救镇痛率 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 术后 4 h | 术后 12 h | 术后 24 h | 术后 48 h | |
| 观察组(n=45) | 2.31 ± 0.45 | 2.11 ± 0.47 | 1.87 ± 0.51 | 1.68 ± 0.39 | 4(8.89) |
| 对照组(n=45) | 2.53 ± 0.51 | 2.39 ± 0.49 | 2.08 ± 0.46 | 1.86 ± 0.43 | 11(24.44) |
| χ^2 值 | 2.170 | 2.766 | 2.051 | 2.080 | 3.920 |
| P 值 | 0.033 | 0.007 | 0.043 | 0.040 | 0.048 |

2.3 炎症因子

术前, 两组 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平对比, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后, 观察组的血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平比较[$\bar{x} \pm s, pg/mL$]

| 组别 | IL-6 | IL-1 β | TNF- α |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 观察组(n=45) | | | |
| 术前 1 d | 17.68 ± 4.71 | 27.68 ± 4.92 | 30.14 ± 8.76 |
| 术后 1 d | 60.79 ± 13.58*# | 52.39 ± 14.23*# | 62.41 ± 15.14*# |
| 对照组(n=45) | | | |
| 术前 1 d | 18.21 ± 5.19 | 26.74 ± 5.08 | 31.68 ± 9.21 |
| 术后 1 d | 68.41 ± 15.42* | 63.87 ± 16.47* | 71.54 ± 13.89* |

* $P < 0.05$, 与同组术前 1 d 相比; # $P < 0.05$, 与对照组相同时间点相比。

2.4 MMSE 评分及 PND 发生情况

与术前 1 d 相比, 两组 MMSE 评分在术后 1 d、3 d 均降低($P < 0.05$); 与对照组相比, 观察组 MMSE 评分在术后 1 d、3 d 时较高($P < 0.05$); 观察组 PND 发生率为 11.11%, 低于对照组的 28.89% ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组不同时间点 MMSE 评分及 PND 发生情况比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

| 组别 | MMSE 评分(分) | | | | PND |
|------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| | 术前 1 d | 术后 1 d | 术后 3 d | 术后 7 d | |
| 观察组(n=45) | 27.64 ± 1.76 | 25.12 ± 1.76* | 26.14 ± 1.19* | 27.45 ± 1.43 | 5(11.11) |
| 对照组(n=45) | 27.42 ± 1.82 | 23.28 ± 1.69* | 24.56 ± 1.12* | 27.12 ± 1.56 | 13(28.89) |
| χ^2 值 | 0.583 | 5.509 | 6.486 | 1.046 | 4.444 |
| P 值 | 0.561 | < 0.001 | < 0.001 | 0.298 | 0.035 |

* $P < 0.05$, 与术前 1 d 相比。

2.5 不良反应

观察组不良反应发生率及恶心呕吐发生率均低

于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组不良反应比较[$n(\%)$]

| 组别 | 恶心呕吐 | 尿滞留 | 皮肤瘙痒 | 心动过缓 | 合计 |
|------------|-----------|----------|---------|---------|-----------|
| 观察组(n=45) | 11(24.44) | 5(11.11) | 3(6.67) | 1(2.22) | 20(44.44) |
| 对照组(n=45) | 4(8.89) | 1(2.22) | 0(0.00) | 2(4.44) | 7(15.56) |
| χ^2 值 | 3.920 | - | - | - | 8.942 |
| P 值 | 0.048 | 0.203 | 0.242 | 1.000 | 0.003 |

3 讨论

PND 是老年 THA 术后常见的中枢神经系统并发症, 以精神错乱、人格改变等为临床表现, 对患者术后恢复尤为不利。FICB 在 THA 术后镇痛的有效性已经得到多项研究证实^[7-8], 但其是否能够预防 PND 仍不明确, 目前尚缺乏相关报道。

髋关节主要由股神经、闭孔神经和坐骨神经等关节神经支配, 这些神经均于髂筋膜间隙走行, 故对髂筋膜间隙实施阻滞可用于 THA 术后镇痛, 发挥良好镇痛效果^[9]。FICB 旨在阻滞腰丛神经分支, 故要求有较高的阻滞平面。因此, 在 FICB 实施时, 局麻药朝着头侧进行扩散是获得阻滞成功之关键。同时, 由于髂筋膜间隙较大, 目标神经也较为分散, 其充分阻滞对局麻药容量有一定要求。本研究在穿刺成功以后给予 0.3% 罗哌卡因 30 mL 以使髂筋膜间隙得以扩张, 局麻药物朝向头侧扩散, 并予以 0.2% 罗哌卡因持续输注, 能够取得良好阻滞效果, 与 Nie 等^[10] 研究类似。另外, 在可视化超声技术下, 可更好地进针, 局麻药的扩散情况较为清晰, 从而确保了局麻药物的准确注入^[11]。本研究显示, 观察组术后 VAS 评分及补救镇痛率低于对照组, 表明 FICB 能够提高老年 THA 术后镇痛效果与吴健等^[12] 报道一致。本研究还表明, 观察组不良反应发生率低于对照组, 这可能是由于观察组术后采用 FICB 术后镇痛, 未应用阿片类药物, 从而降低了恶心呕吐等不良反应的发生率。

预防老年手术患者 PND 是临床面临的重大难题, 大量研究^[13-14] 发现, 围术期炎症反应是 PND 发生的主要机制, 能够在某种程度上反映脑功能变化。IL-6、IL-1 β 、TNF- α 等炎症因子在脑组织及外周血中的表达水平均与 PND 有着紧密联系^[15]; 术后发生

PND 的患者血清 IL-6、IL-1 β 表达升高,且与神经功能障碍程度呈正相关^[16]。谈大海等^[17]指出,减轻围术期炎症反应是减轻老年 THA 患者术后认知功能损害的重要机制。故本研究检测了患者手术前后炎症因子变化,结果显示,观察组术后 1 d 血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均低于对照组,表明 FICB 能够减轻老年 THA 患者术后炎症应激反应,这可能与其更好的术后镇痛效果有关。本研究还显示,观察组术后 1 d、3 d MMSE 评分均高于对照组,且 PND 发生率低于对照组,提示 FICB 能够减轻老年 THA 患者术后神经认知损伤,有效预防 PND,作用机制可能与抑制炎症反应有关。但本研究样本量较小,其结果仍需更多高质量的临床研究进行验证。

综上所述,超声引导下 FICB 应用于老年 THA 患者术后镇痛中,能够提供更好的镇痛效果,减轻炎症反应,对预防 PND 发生有着重要作用。

参考文献

[1] Knaak C, Brockhaus WR, Spies C, et al. Presurgical cognitive impairment is associated with postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction[J]. *Minerva Anesthesiologica*, 2020, 86(4): 394 - 403.

[2] 李颖川,安一凡,董维华,等. 老年患者全膝关节置换术后认知功能障碍与围术期炎症反应的相关性[J]. *上海医学*, 2011, 34(4): 249 - 252.

[3] 刘祯庆,季加伟,王晔,等. 不同浓度轻比重罗哌卡因单侧腰-硬联合麻醉对老年髋关节置换术患者的临床研究[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(5): 152 - 155.

[4] 孟波,翟晓杰,李晓瑜,等. 腰麻与全麻对老年患者髋关节置换术后早期认知功能影响的比较[J]. *中华麻醉学杂志*, 2019, 39(7): 797 - 800.

[5] 池智刚,易仁合,黄君安,等. 两种入路持续髂筋膜间隙阻滞在全膝关节置换术中的应用[J]. *临床骨科杂志*, 2020, 23(6): 70 - 74.

[6] Rohan D, Buggy DJ, Crowley S, et al. Increased incidence of postoperative cognitive dysfunction 24 hr after minor surgery in the elderly[J]. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 2005, 52(2): 137.

[7] 严娅岚,于天雷,李曼,等. 超声引导下 FICB、CACB 在膝关节术后镇痛中的应用效果[J]. *中国医师杂志*, 2020, 22(5): 736 - 740.

[8] 余桂芳,蒋超. 多模式镇痛下持续髂筋膜间隙阻滞与收肌管阻滞对老年人全膝关节置换术后镇痛及早期康复的影响[J]. *医用生物力学*, 2019, 34(1): 101 - 105.

[9] 马晶晶,武淑晶,邓立琴,等. 老年患者髋部骨折手术麻醉的优化策略:髂筋膜间隙阻滞联合单侧腰麻[J]. *中华麻醉学杂志*, 2020, 40(9): 1109 - 1112.

[10] Nie H, Yang YX, Yang W, et al. Effects of continuous fascia iliaca compartment blocks for postoperative analgesia in patients with hip fracture[J]. *Pain Research & Management*, 2015, 20(4): 210 - 212.

[11] Yu B, He M, Cai GY, et al. Ultrasound-guided continuous femoral nerve block vs continuous fascia iliaca compartment block for hip replacement in the elderly: A randomized controlled clinical trial (CONSORT) [J]. *Medicine*, 2016, 95(42): e5056.

[12] 吴健,赵亮. 超声引导下连续改良腹股沟韧带上髂筋膜阻滞对全髋关节置换术后镇痛效果的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(10): 969 - 972.

[13] Nemeth E, Vig K, Racz K, et al. Influence of the postoperative inflammatory response on cognitive decline in elderly patients undergoing on-pump cardiac surgery: a controlled, prospective observational study[J]. *BMC Anesthesiology*, 2017, 17(1): 113.

[14] 斯妍娜,鲍红光,王晓亮,等. 老年患者髋关节置换术后血清趋化因子 CXC 配体 13 的变化[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(3): 230 - 233.

[15] Hem S, Albite R, Loresi M, et al. Pathological changes of the hippocampus and cognitive dysfunction following frontal lobe surgery in a rat model[J]. *Acta Neurochirurgica*, 2016, 158(11): 1 - 9.

[16] Yang L, Xin X, Zhang J, et al. Inflammatory pain may induce cognitive impairment through an interleukin-6-dependent and postsynaptic density-95-associated mechanism[J]. *Anesthesia and Analgesia*, 2014, 119(2): 471 - 480.

[17] 谈大海,沈建秋,张帆,等. 右美托咪定或丙泊酚对老年患者腰硬联合阻滞术后认知功能的影响[J]. *中国新药与临床杂志*, 2020, 39(6): 363 - 366.

(收稿日期:2021 - 07 - 09

修回日期:2021 - 08 - 29)