

不同麻醉方式对老年全膝关节置换术早期预后的影响：一项单中心回顾性研究

郑红波¹ 梅伟¹ 李勇² 程鹏² 花璐¹ 刘天柱¹

【摘要】 **目的** 探讨不同麻醉方式对老年全膝关节置换术后早期预后的影响。**方法** 回顾性分析 2018 年 10 月至 2021 年 9 月在我院骨科行单侧全膝关节置换术病人的临床资料,根据麻醉方式分为全身麻醉组(GA 组)、复合麻醉组(CA 组)、外周神经阻滞组(PNB 组)和腰麻组(SA 组),与 GA 组和 CA 组比较,PNB 组和 SA 组病人美国麻醉医师协会(ASA)分级,合并症比率更高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。记录病人的一般资料、手术时间、麻醉时间、术后恢复室(PACU)观察时间和术后住院天数;记录低血压、血管活性药物泵注、术后 24 h 补救镇痛、舒芬太尼用量、术后炎症指标和 48 h 内并发症的发生率。**结果** 与 GA 组、CA 组比较,PNB 组和 SA 组病人低血压、低氧血症、血管活性药物泵注、急性心肌损伤、术后谵妄、术后恶心呕吐(PONV)、补救镇痛、入住 ICU 的发生率更低,舒芬太尼用量、炎症指标水平更低,术后 PACU 观察时间和住院时间缩短,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。与 GA 组比较,CA 组术中舒芬太尼用量、术中低血压、血管活性药物泵注和补救镇痛率显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 与全身麻醉和复合麻醉相比,外周神经阻滞和腰麻是老年病人全膝关节置换术推荐的麻醉方式,可以改善早期预后。

【关键词】 全膝关节置换;全身麻醉;腰麻;外周神经阻滞;早期预后

Effects of Different Anesthetic Techniques on the Early Prognosis of Elderly Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Single - Center Retrospective Study. Zheng Hongbo¹, Mei Wei¹, Li Yong², Cheng Peng², Hua Lu¹, Liu Tianzhu¹. ¹Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Hubei Key Laboratory of Geriatric Anesthesia and Perioperative Brain Health, and Wuhan Clinical Research Center for Geriatric Anesthesia, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ²Department of Orthopaedics, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: Liu Tianzhu, E-mail: liutzh@126.com

【Abstract】 **Objective** To explore the effects of different anesthesia techniques on the early prognosis of elderly patients undergoing total knee arthroplasty. **Methods** The data of patients who underwent elective unilateral total knee arthroplasty in the Department of Orthopedics of our hospital from October 2018 to September 2021 were analyzed. The patients were categorized into four groups based on the anesthetic methods: general anesthesia group (GA group), compound anesthesia group (CA group), peripheral nerve block group (PNB group), and spinal anesthesia group (SA group). The patients in the PNB and SA groups had a higher incidence of comorbidities and ASA classification than in the GA and CA groups. Patients' general information, operation time, anesthesia time, PACU observation time, and postoperative hospitalization days were recorded. The incidence of hypotension, vasoactive drug administration, postoperative remedial analgesia within 24 h, sufentanil dosage, postoperative inflammatory parameters, and the incidence of complications within 48 h were also recorded. **Results** The patients in the PNB group and SA group had a lower incidence of hypotension, lower rates of hypoxemia, less use of vasoactive agents, and lower incidence of acute myocardial injury, postoperative delirium, postoperative nausea and vomiting (PONV), lower rate of postoperative remedial

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.003

基金项目:湖北省自然科学基金(2023AFB912)

作者单位:1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院麻醉学与疼痛医学科、老年麻醉与围术期脑健康湖北省重点实验室、武汉市老年麻醉临床医学研究中心,武汉 430030;2. 华中科技大学同济医学院附属同济医院骨科,武汉 430030

通信作者:刘天柱,E-mail:liutzh@126.com

analgesia, and lower rate of ICU admission ($P < 0.05$). PNB group and SA group also had a lower sufentanil dosage, lower leukocytes and C-reactive protein level ($P < 0.05$). Shorter postoperative PACU observation time and postoperative hospitalization time, with statistically significant differences were observed in two groups ($P < 0.05$). The sufentanil dosage, incidence of intraoperative hypotension, vasoactive agents usage and rate of postoperative remedial analgesia were significantly reduced as compared with GA group ($P < 0.05$).

Conclusion Compared with general and combined anesthesia, peripheral nerve block and spinal anesthesia are recommended as anesthetic techniques for total knee arthroplasty in elderly patients to improve early prognosis.

【Key words】 Total knee arthroplasty; General anesthesia; Spinal anesthesia; Peripheral nerve block; Early prognosis

骨性关节炎和类风湿关节炎发生率呈逐年增长的趋势,是导致中老年人膝关节功能障碍的主要原因之一^[1]。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗严重膝关节炎、重建关节功能的主要手术方法^[1-2]。研究发现,不同的麻醉技术能够显著影响TKA手术病人的预后^[3-4]。近年来,随着超声可视化技术的普及,超声引导下外周神经阻滞(peripheral nerve block, PNB)、腰麻(spinal anesthesia, SA)作为全身麻醉(general anesthesia, GA)的替代方式,日趋成熟,并在加速康复外科(ERAS)中得到了广泛应用。既往研究表明,PNB可有效降低急诊髌部骨折疼痛、改善早期结局^[5],椎管内麻醉可显著减少骨科手术围术期呼吸、循环系统并发症^[6],然而不同麻醉方式对TKA老年病人早期预后的影响目前尚不清楚。本研究比较4种不同麻醉方式对TKA老年病人早期预后的影响,旨为此类手术麻醉方式的选择提供参考。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①入院诊断为骨性关节炎或类风湿关节炎,并行单侧TKA治疗的病人;②年龄 ≥ 65 岁;③美国麻醉医师协会(ASA)分级I~IV级;④麻醉方式为GA、复合麻醉(CA)、PNB或SA。

排除标准:①急诊手术或同期行双侧TKA的老年病人;②术前瘫痪、膝关节骨折、认知功能障碍或癫痫史的病人;③病史资料、麻醉记录不完整的病人。

二、临床资料

本研究经华中科技大学同济医学院附属同济医院伦理委员会批准(TJ-IRB20231278)。通过麦迪斯顿麻醉信息系统和医院电子病历系统,收集本院2018年10月至2021年9月行单侧TKA病人的病历进行回顾性研究,排除不符合入选标准或病历资料不完整者,共纳入412例,年龄:65~89岁,体重:35~120 kg,身高:139~182 cm,ASA分级:I~IV级。根

据术中麻醉方式将病人分为四组:GA组58例,CA组194例,PNB组74例,SA组86例。与GA组和CA组比较,PNB组和SA组病人ASA分级,高血压、慢性阻塞性肺疾病、房颤、冠心病比率更高,差异有统计学意义($P < 0.05$);年龄、性别、体重、身体质量指数(BMI)等指标的组间差异无统计学意义($P > 0.05$,表1)。

三、麻醉方法

所有病人均纳入ERAS管理,入手术室后开放上肢静脉通道并持续监测心电图(ECG)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)和血氧饱和度(SpO_2),面罩吸氧 $3\sim 5\text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

(一)GA组

①麻醉诱导:缓慢注射舒芬芬太尼 $0.3\sim 0.5\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、依托咪酯 $0.2\sim 0.3\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 或丙泊酚 $1.5\sim 2.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、顺式阿曲库铵 $0.1\sim 0.2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 或罗库溴铵 $0.3\sim 1.2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,置入喉罩或气管导管行机械通气,潮气量为 $6\sim 10\text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。②麻醉维持:七氟烷 $1.0\%\sim 1.5\%$,静脉泵注瑞芬芬太尼 $0.05\sim 0.15\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,通过脑电双频指数(BIS)监测麻醉深度。

(二)PNB组

①根据吴茜等^[7]的方法行超声引导下腰丛联合坐骨神经阻滞;②根据李静等^[8]的方法行超声引导坐骨神经联合股神经阻滞;③根据章敏等^[9]的方法行超声引导下腓窝坐骨神经联合髂筋膜间隙阻滞。手术过程中持续泵入丙泊酚或盐酸右美托咪啶镇静,根据麻醉效果、手术进展或病人反馈间断追加舒芬芬太尼 $5\sim 10\text{ }\mu\text{g}$,以提高病人舒适度。

(三)CA组

采用GA联合PNB,方法同前。手术时,若PNB效果不佳、临床需要或遵从病人意愿更改为GA联合PNB完成手术,则纳入CA组。

(四)SA组

常规消毒铺巾后,运用超声逆行法向头侧寻找 $L_{3/4}$ 、 $L_{4/5}$ 或 L_5/S_1 间隙,透过椎间隙可见黄韧带和背侧

表 1 四组病人一般资料比较

| 指标 | GA 组(58 例) | CA 组(194 例) | PNB 组(74 例) | SA 组(86 例) | $F(\chi^2)$ 值 | P 值 |
|--|-------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|-------|
| 年龄($\bar{x} \pm s$, 岁) | 72.48 \pm 5.24 | 72.25 \pm 5.48 | 73.93 \pm 6.24 | 72.34 \pm 5.79 | 1.675 | 0.172 |
| 性别(男/女, 例) | 15/43 | 41/153 | 16/58 | 18/68 | 0.650 | 0.890 |
| 体重($\bar{x} \pm s$, kg) | 68.11 \pm 11.95 | 65.03 \pm 9.70 | 64.27 \pm 9.76 | 63.98 \pm 10.86 | 2.153 | 0.093 |
| BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²) | 26.21 \pm 3.40 | 25.51 \pm 3.26 | 25.28 \pm 3.75 | 25.25 \pm 3.62 | 1.056 | 0.368 |
| 高血压[例(%)] | 18(31.0) | 72(37.1) | 36(48.65)* | 49(57.0)* | 13.946 | 0.003 |
| 糖尿病[例(%)] | 3(5.2) | 6(3.1) | 4(5.4) | 8(9.3) | 4.904 | 0.179 |
| 脑梗史[例(%)] | 2(3.5) | 5(2.6) | 5(6.8) | 4(4.7) | 2.689 | 0.442 |
| 慢性阻塞性肺疾病[例(%)] | 3(5.2) | 8(4.1) | 9(12.2) | 13(15.1)* | 15.728 | 0.001 |
| 起搏器植入[例(%)] | 1(1.7) | 4(2.1) | 2(2.7) | 3(3.5) | 0.663 | 0.882 |
| 房颤[例(%)] | 1(1.7) | 3(1.6) | 8(10.8)* | 4(4.7)* | 12.742 | 0.005 |
| 冠心病[例(%)] | 3(5.2) | 11(5.7) | 12(16.2)* | 11(12.8)* | 9.897 | 0.019 |
| ASA 分级(I+II/III+IV, 例) | 47/11 | 147/47 | 46/28* | 53/33* | 11.484 | 0.009 |

注:与 GA 组比较,* $P < 0.05$;与 CA 组比较,* $P < 0.05$

硬膜构成的“后复合体”、低回声的蛛网膜下腔以及“前复合体”,移动探头使“后复合体”位于超声视野右侧^[10]。局麻后,在超声引导下蛛网膜下腔穿刺,穿刺针穿透“后复合体”后拔出针芯,回抽见脑脊液,按需注入 0.5% 布比卡因 2~3 mL。手术过程中持续泵入盐酸右美托咪啶镇静,根据手术进展和病人反馈间断追加舒芬太尼 5~10 μ g,以提高病人舒适度。

术后采用多模式镇痛方案,手术开始前注射帕瑞昔布钠 40 mg 或氟比洛芬酯 50 mg,术后均采用静脉自控镇痛泵(PCA)^[7],疼痛加剧时泵入单次 PCA 剂量进行补救镇痛。

四、不良事件处理

1. 若发生低血压(MAP < 65 mmHg),根据病人情况选择给予甲氧明或麻黄碱处理,推注超过 3 次时改为甲氧明或去甲肾上腺素泵注,将 MAP 维持在 65~100 mmHg。若发生心动过速(HR \geq 100 次/分)或心动过缓(HR \leq 45 次/分)时,调整麻醉深度,必要时给予艾司洛尔 10~20 mg 或阿托品 0.3~0.5 mg。维持 MAP 和 HR 波动幅度在 20% 以内^[7]。

2. 若发生严重术后恶心呕吐(PONV),给予托烷司琼 2 mg。

3. 术后疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分大于 4 分,则通过泵入单次 PCA 剂量、追加帕瑞昔布钠 40 mg 或氟比洛芬酯 50 mg 进行补救镇痛^[7]。

五、观察指标

1. 一般资料 年龄,性别,体重,BMI,ASA 分级,合并症(高血压、糖尿病、脑梗史、慢性阻塞性肺疾病、起搏器植入、房颤和冠心病)。

2. 围手术期资料 手术时间,麻醉时间,麻醉后

低血压,术中不良事件(低血压、血管活性药物泵注)的发生率和舒芬太尼用量。

3. 术后第一天炎性指标 白细胞(WBC)计数、超敏 C 反应蛋白(hsCRP)水平、红细胞沉降率(ESR)和 D-D 二聚体水平。

4. 术后并发症 记录谵妄、肺部感染、低氧血症、深静脉血栓形成、尿潴留、急性心肌损伤、PONV 等并发症的发生情况。以意识模糊评估表(confusion assessment method, CAM)作为评估病人是否发生谵妄的判定标准。

5. 住院数据 入住 ICU 的发生率、术后 24 h 补救镇痛率、住院天数、病人满意度和手术医师满意度(满意人数/总人数)。

六、统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件(IBM 公司,美国)进行统计学处理。计数资料采用百分率(%)表示,采用 χ^2 或 Fisher 精确概率检验比较^[11];计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用方差分析(ANOVA),同时采用 Bonferroni 法对 P 值进行校正,并对相关合并症进行了多因素的 Logistic 回归分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般资料

GA 组插管方式:喉罩(84.5%)、气管插管(15.5%);CA 组插管方式:喉罩(94.3%)、气管插管(5.7%)。

二、术中事件及相关指标

四组手术时间和麻醉时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。与 GA 组、CA 组比较,PNB 组和 SA 组麻

醉后低血压、术中低血压、血管活性药物泵注发生率、舒芬太尼用量更低;与GA组比较,CA组术中低血压、血管活性药物泵注发生率、舒芬太尼用量更低,差异有统计学意义($P < 0.05$,表2)。

三、早期预后相关指标

与GA组、CA组比较,PNB组和SA组谵妄、低氧血症、急性心肌损伤、入住ICU、PONV、术后24h补救镇痛率、PACU观察时间、术后住院时间、术后第一天WBC计数和hsCRP水平更低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与GA组比较,CA组术后24h补救镇痛率更低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。4组术后肺部感染、深静脉血栓形成、尿潴留、病人满意度、手术医师满意度差异无统计学意义($P > 0.05$,表3)。

四、合并疾病、ASA分级与术后并发症的关系

采用Logistic回归分析进一步评估合并症(高血压、慢性阻塞性肺疾病、房颤、冠心病)以及ASA分级与术后并发症的关系,校正高血压、慢阻肺、房颤、冠心病和ASA分级等混杂因素后,多因素Logistic回归分析显示:高血压、冠心病、ASA分级较高是术后急性心肌损伤的危险因素($P < 0.05$,表4),ASA分级较高是术后入住ICU率较高的危险因素($P < 0.05$,表5)。

讨 论

TKA能显著改善骨性关节炎和类风湿关节炎病人膝关节炎症所致的功能异常,是缓解关节疼痛、功能修复与重建的重要手术方式^[1,12]。Wei等^[3]和Weinstein等^[12]认为与GA相比,选择PNB对控制术

表2 四组病人术中相关指标的比较

| 指标 | GA组(58例) | CA组(194例) | PNB组(74例) | SA组(86例) | $F(\chi^2)$ 值 | P 值 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|
| 麻醉后低血压[例(%)] | 18(31.0) | 61(31.4) | 1(1.4)*# | 7(8.1)*# | 41.894 | <0.001 |
| 术中低血压[例(%)] | 35(60.3) | 80(41.2)* | 5(6.8)*# | 10(11.6)*# | 67.562 | <0.001 |
| 血管活性药物泵注[例(%)] | 32(55.2) | 76(39.2)* | 3(4.1)*# | 8(9.3)*# | 67.781 | <0.001 |
| 舒芬太尼用量($\bar{x} \pm s, \mu\text{g}$) | 32.72±7.57 | 22.08±7.28* | 9.82±4.32*# | 7.44±2.36*# | 268.478 | <0.001 |
| 手术时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$) | 148.59±39.46 | 146.26±34.60 | 143.34±38.97 | 149.08±28.93 | 0.425 | 0.735 |
| 麻醉时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$) | 164.82±39.62 | 172.03±35.72 | 164.43±29.29 | 167.27±29.09 | 1.315 | 0.269 |

注:与GA组比较,* $P < 0.05$;与CA组比较,# $P < 0.05$

表3 四组病人早期预后相关指标的比较

| 指标 | GA组(58例) | CA组(194例) | PNB组(74例) | SA组(86例) | $F(\chi^2)$ 值 | P 值 |
|--|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 谵妄[例(%)] | 9(15.5) | 24(12.4) | 1(1.4)*# | 2(2.3)*# | 16.052 | 0.001 |
| 肺部感染[例(%)] | 2(3.4) | 13(6.7) | 1(1.4) | 2(2.3) | 5.115 | 0.164 |
| 低氧血症[例(%)] | 3(5.2) | 14(7.2) | 1(1.4)*# | 0(0.0)*# | 9.396 | 0.024 |
| 深静脉血栓形成[例(%)] | 4(6.9) | 7(3.6) | 1(1.4) | 1(1.2) | 4.692 | 0.196 |
| 尿潴留[例(%)] | 2(3.4) | 5(2.6) | 1(1.4) | 5(5.8) | 3.006 | 0.391 |
| 急性心肌损伤[例(%)] | 5(8.6) | 14(7.2) | 1(1.4)*# | 1(1.2)*# | 8.188 | 0.042 |
| PONV[例(%)] | 10(17.2) | 35(18.0) | 5(6.8)*# | 7(8.1)*# | 8.894 | 0.031 |
| 入住ICU[例(%)] | 4(6.9) | 9(4.6) | 0(0.0)*# | 0(0.0)*# | 9.267 | 0.026 |
| 术后24h补救镇痛[例(%)] | 30(51.7) | 43(22.2)* | 2(2.7)*# | 9(10.5)*# | 54.942 | <0.001 |
| 病人满意度[例(%)] | 56(96.6) | 189(97.4) | 69(93.2) | 81(94.2) | 3.158 | 0.368 |
| 医生满意度[例(%)] | 54(93.1) | 192(99.0) | 71(95.9) | 82(95.3) | 6.347 | 0.096 |
| PACU观察时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$) | 33.95±10.72 | 33.77±7.14 | 26.50±9.54*# | 22.58±6.73*# | 60.867 | <0.001 |
| 术后住院时间($\bar{x} \pm s, \text{d}$) | 9.36±4.03 | 10.66±5.67 | 8.87±2.58*# | 7.94±2.37*# | 8.373 | <0.001 |
| 术后第1天炎性指标 | | | | | | |
| WBC($\bar{x} \pm s, \times 10^9/\text{L}$) | 11.37±3.07 | 10.71±3.15 | 9.69±3.09*# | 9.67±3.46*# | 5.081 | 0.002 |
| hsCRP($\bar{x} \pm s, \text{mg/L}$) | 42.94±30.60 | 43.65±33.56 | 29.22±23.52*# | 26.80±19.68*# | 9.487 | <0.001 |
| D-D二聚体($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/mL}$) | 4.58±4.43 | 3.31±3.27 | 3.89±2.87 | 3.62±3.22 | 1.720 | 0.165 |
| ESR($\bar{x} \pm s, \text{mm/H}$) | 24.72±22.90 | 22.19±19.16 | 28.36±20.45 | 21.90±17.10 | 2.035 | 0.103 |

注:与GA组比较,* $P < 0.05$;与CA组比较,# $P < 0.05$

表 4 高血压、慢阻肺、房颤、冠心病、ASA 分级与术后急性心肌损伤的多因素 Logistic 回归分析

| 指标 | β 值 | 标准误 | Wald 值 | OR 值 | 95% CI | P 值 |
|----------|-----------|-------|--------|-------|-------------|-------|
| 高血压 | -2.247 | 1.081 | 4.320 | 0.106 | 0.013~0.880 | 0.038 |
| 冠心病 | -1.393 | 0.578 | 5.810 | 0.248 | 0.080~0.771 | 0.016 |
| ASA 分级较高 | -2.779 | 1.090 | 6.499 | 0.062 | 0.007~0.526 | 0.011 |

表 5 高血压、慢阻肺、房颤、冠心病、ASA 分级与术后入住 ICU 的多因素 Logistic 回归分析

| 指标 | β 值 | 标准误 | Wald 值 | OR 值 | 95% CI | P 值 |
|----------|-----------|-------|--------|-------|-------------|-------|
| ASA 分级较高 | -3.347 | 1.130 | 8.772 | 0.035 | 0.004~0.322 | 0.003 |

后疼痛、减少术后并发症和促进关节功能恢复有着重要意义。TKA 的围术期疼痛管理一直存在困难,PNB 和椎管内麻醉是缓解 TKA 术后疼痛的重要途径。本研究回顾性分析比较了 4 种麻醉方式在 TKA 中的应用,进而为老年病人 TKA 寻找较优的麻醉方式。

本研究发现,与 GA 和 CA 组相比,TKA 选择 PNB 和 SA 可显著降低麻醉后低血压、术中低血压和血管活性药物泵注的发生率,这表明 PNB 和 SA 的心血管抑制作用轻微,围术期循环更加稳定。Cai 等^[13]报道非心脏手术 GA 围术期低血压与器官损伤、不良预后相关,包括急性心肌损伤、脑梗死、谵妄和急性肾功能衰竭;Kendall 等^[2]和 Weinstein 等^[12]报道接受 SA 的病人术后谵妄的风险较 GA 低,这与我们的研究结果一致,而与 2021 年发表的 GA 与椎管内麻醉对老年病人髋关节置换手术预后的随机对照试验结论有所区别^[14],我们认为手术类型、年龄、SA 复合镇静的深度及镇静用药方案可能影响了术后谵妄的发生率^[2,12,15]。Lee 等^[16]通过对 6 491 例 TKA 手术病人的多因素回归分析发现:PNB 会减少 TKA 病人低血压、急性心肌梗死、肾功能衰竭的发生率,GA 使老年病人住院时间显著延长。以上结论与本研究 PNB 和 SA 显著降低围术期低血压、术后谵妄和心肌损伤发生率的结果类似,同时本研究也发现 GA 组和 CA 组的住院时间、PACU 观察时间、入住 ICU 的概率较 PNB 组和 SA 组增加。由此可见,PNB 和 SA 不仅可以提高病房病床和苏醒室床位周转率,减少老年病人等待时间,还可以减少入住 ICU 的需求和 GA 相关并发症产生的医疗费用,从而改善病人早期预后。

TKA 围术期 ERAS 管理的重点在于优化疼痛和睡眠管理,病人失眠和焦虑的程度往往与术后疼痛评分呈显著正相关;早期下床活动和进行功能锻炼可以显著改善 TKA 早期预后^[17]。Li 等^[18]报道 TKA

术中减少阿片类药物的使用可显著降低围术期呼吸抑制、PONV、瘙痒和尿潴留等并发症发生率;本研究与以上研究结论一致,与 GA 组和 CA 组比较,PNB 组和 SA 组舒芬太尼用量及术后补救镇痛需求显著减少,术后低氧血症、PONV 发生率显著降低。与 GA 组比较,CA 组主要采用了喉罩 GA 联合 PNB (94.3%),其特点为 PNB 可阻断伤害性刺激的传导,围术期阿片类药物需求显著减少,同时还可避免 GA 中气管插管或拔管引起的强烈刺激,且对血流动力学和呼吸功能影响较小,突出了 CA 在 TKA 中的独特优势。术后早期炎症指标 WBC 和 hsCRP 反映围术期感染的风险,包括肺部感染及手术部位感染^[19]。我们发现 PNB 组和 SA 组术后第一天炎症指标水平显著低于 GA 和 CA 组,提示 GA 可能加剧老年病人 TKA 术后早期感染的风险。这可能与 GA 期间机械通气、术后肺不张或呼吸抑制相关,也可能是 PNB 和 SA 结合多模式镇痛组成完善的术后镇痛体系,激励病人早下床活动及功能锻炼,促进了体位性肺复张及手术区域积液的吸收,进而减少感染风险。

心血管和呼吸系统并发症是围术期管理最常见也是最棘手的问题,尤其是合并慢性阻塞性肺疾病、冠心病的老年病人。在本研究中,麻醉医生对于术前合并高血压、房颤、冠心病或 ASA 分级 III~IV 级的老年病人在选择麻醉方式时,为避免 GA 引起的肺部、心血管等方面并发症,更倾向于选择 PNB 或 SA。同时我们对合并症进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:高血压、冠心病、ASA 分级较高是术后急性心肌损伤的危险因素,ASA 分级较高是术后入住 ICU 率较高的危险因素。基于此,PNB 组和 SA 组在 ASA 分级 III~IV 级比率更高、合并症更多的情况下,围术期血流动力学反而更加平稳,术后谵妄、低氧血症、入住 ICU、PONV 和急性心肌损伤发生率更低,对有多种合并症的老年病人 TKA 术后快速康复显著有益。

本研究中,4组病人肺部感染、尿潴留和深静脉血栓发生率,以及病人满意度和医生满意度比较,差异无统计学意义。相比于GA组或CA组,尽管PNB组和SA组改善了围术期镇痛、缩短了住院时间、降低了围术期并发症风险,但病人满意度未见明显提升,这可能与PNB和SA两种麻醉方式的操作过程相关,尤其是遇到困难穿刺或解剖异常的病人,反复穿刺易引起病人焦虑、紧张情绪,影响了病人满意度评估。目前,GA、CA、PNB和SA这4种麻醉方式均为我院TKA麻醉管理的常规,为保证病人安全、提高病人满意度和减少反复穿刺率,操作者均在资深麻醉医生的指导下运用超声引导对麻醉部位进行准确定位后完成操作,但4种麻醉方式的操作过程及其困难程度均受制于病人个体差异,从而减小了医生满意度之间的差异。

综上所述,推荐超声引导下PNB或SA作为老年病人TKA的首选麻醉方式,更有助于改善早期预后。对于神经阻滞失败或有凝血功能异常的TKA老年病人,建议选择喉罩GA联合PNB的麻醉方式,不推荐单纯GA。本研究为单中心回顾性研究,同一中心的麻醉方式的选择可能具有一定倾向性,导致信息偏倚,所得结论尚需多中心前瞻性临床研究进一步验证。

参 考 文 献

- [1] 夏亚一. 全膝关节置换术治疗创伤性关节炎的相关问题[J]. 中华创伤杂志, 2023, 39(5): 415-420.
- [2] Kendall MC, Cohen AD, Principe-Marrero S, et al. Spinal versus general anesthesia for patients undergoing outpatient total knee arthroplasty: a national propensity matched analysis of early postoperative outcomes[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21(1): 226.
- [3] Wei C, Muthiah A, Gu A, et al. Association of anesthesia type with postoperative outcome and complications in patients undergoing revision total knee arthroplasty[J]. J Knee Surg, 2022, 35(4): 345-354.
- [4] 成子飞, 李昕颖, 杨贺, 等. 不同麻醉方式对骨性关节炎患者全膝关节置换术后炎性因子及疼痛的影响[J]. 中华地方病学杂志, 2022, 41(11): 918-923.
- [5] 姚猛飞, 吴进, 翟文亮, 等. 急诊室连续髂筋膜间隙阻滞对老年髌骨骨折患者疼痛与不良反应的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(6): 602-604.

- [6] 王晓林, 张文超, 王佳, 等. 腰硬联合麻醉对老年骨科手术患者术中安全性和预后质量分析及呼吸系统感染的临床特点观察[J]. 徐州医科大学学报, 2020, 40(4): 278-280.
- [7] 吴茜, 陈明兵, 万里, 等. 不同麻醉方式对髋关节置换术患者早期预后影响的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(8): 899-903.
- [8] 李静, 董补怀, 吴续才, 等. 股神经-坐骨神经联合阻滞在全膝关节置换术中对止血带反应及术后疼痛的影响[J]. 中国医学科学院学报, 2015, 37(6): 641-644.
- [9] 章敏, 谢言虎, 音樱, 等. 改良髂筋膜间隙联合腓窝坐骨神经阻滞在单侧大隐静脉曲张手术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(5): 430-433.
- [10] 陈晔凌, 郑红波, 刘勇, 等. 超声引导L₄/S₁腰麻用于髋部手术老年患者的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(6): 761-762.
- [11] 李希凡, 李勇, 刘勇, 等. 舒芬太尼联合奥布卡因在脊柱外科手术前导尿镇痛中的应用[J]. 骨科, 2023, 14(4): 367-369.
- [12] Weinstein SM, Poulsides L, Baaklini LR, et al. Postoperative delirium in total knee and hip arthroplasty patients: a study of perioperative modifiable risk factors[J]. Br J Anaesth, 2018, 120(5): 999-1008.
- [13] Cai J, Tang M, Wu H, et al. Association of intraoperative hypotension and severe postoperative complications during non-cardiac surgery in adult patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Heliyon, 2023, 9(5): e15997.
- [14] Neuman MD, Feng R, Carson JL, et al. Spinal anesthesia or general anesthesia for hip surgery in older adults[J]. N Engl J Med, 2021, 385(22): 2025-2035.
- [15] Shin HJ, Woo Nam S, Kim H, et al. Postoperative delirium after dexmedetomidine versus propofol sedation in healthy older adults undergoing orthopedic lower limb surgery with spinal anesthesia: a randomized controlled trial[J]. Anesthesiology, 2023, 138(2): 164-171.
- [16] Lee S, Kim MK, Ahn E, et al. Comparison of general and regional anesthesia on short-term complications in patients undergoing total knee arthroplasty: a retrospective study using national health insurance service - national sample cohort [J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(8): e33032.
- [17] 沈彬, 翁习生, 廖刃, 等. 中国髋、膝关节置换术加速康复——围术期疼痛与睡眠管理专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(2): 91-97.
- [18] Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty[J]. Orthop Surg, 2019, 11(5): 755-761.
- [19] Mercurio M, Galasso O, Familiari F, et al. Trend of perioperative CRP (C-Reactive Protein) levels in non-infected total knee arthroplasty[J]. Orthop Rev (Pavia), 2022, 14(4): 36589.

(收稿日期: 2023-12-30)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

郑红波, 梅伟, 李勇, 等. 不同麻醉方式对老年全膝关节置换术早期预后的影响: 一项单中心回顾性研究[J]. 骨科, 2024, 15(2): 109-114. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.02.003.