

不同剂量罗哌卡因在老年关节置换手术中行腰硬联合麻醉的效果分析及对术后认知功能的影响

宋瑞月, 吴迪

(首都医科大学附属北京潞河医院麻醉科, 北京 101100)

【摘要】目的: 分析不同剂量罗哌卡因在老年髋关节置换手术中行腰硬联合麻醉(CSEA)的效果分析。**方法:** 选择 109 例行髋关节置换术老年患者为研究对象, 按腰麻不同用量分为 A 组($n=36$)、B 组($n=36$)和 C 组($n=37$)。L3-4 间隙穿刺后行蛛网膜下腔穿刺, A 组、B 组、C 组蛛网膜下腔分别注入 0.5% 罗哌卡因 10 mg、12 mg 和 15 mg, 并于硬膜外导管注入 1% 罗哌卡因维持麻醉。比较麻醉效果、疼痛程度(VAS)评分、血流动力学[动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SpO_2)]、认知功能(MMSE)及不良反应发生情况。**结果:** C 组及 B 组感觉、运动阻滞起效时间均短于 A 组($P<0.05$); 各组感觉、运动阻滞恢复时间比较: C 组 $>$ B 组 $>$ A 组($P<0.05$); 术后 4、8 h, B 组、C 组 VAS 评分低于 A 组($P<0.05$); 各组 T1、T2、T3 时 HR、MAP 比较: C 组 $<$ B 组 $<$ A 组($P<0.05$); A 组、B 组手术结束和术后 24 h MMSE 评分均高于 C 组($P<0.05$); A 组、B 组不良反应发生率均低于 C 组($P<0.05$)。**结论:** 12 mg 剂量罗哌卡因在老年髋关节置换术 CSEA 中的效果理想, 对血流动力学、认知功能影响小, 安全性高。

【关键词】 髋关节置换术; 罗哌卡因; 腰硬联合麻醉; 麻醉效果; 血流动力学; 认知功能

【中图分类号】 R614.3 **【文献标志码】** A

Application of different doses of ropivacaine in CSEA of elderly patients undergoing joint replacement and the impact on postoperative cognitive function

SONG Rui-yue, WU Di

(Department of Anaesthesiology, Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University, Beijing 101100, China)

【Abstract】Objective: To analyze the application of different doses of ropivacaine in combined spinal and epidural anesthesia (CSEA) of elderly patients undergoing hip replacement. **Methods:** 109 elderly patients who underwent elective hip replacement were divided into group A ($n=36$), group B ($n=36$) and group C ($n=37$) according to the medication for anesthesia. Puncture in subarachnoid space was performed after puncture in the L3-4 gap. Group A, group B and group C were given subarachnoid injection of 10 mg, 12 mg and 15 mg of ropivacaine (0.5%), respectively. Ropivacaine (1%) was injected into the epidural catheter to maintain anesthesia. The anesthetic effects, pain degree (VAS) score, hemodynamics [arterial pressure (MAP), heart rate (HR), blood oxygen saturation (SpO_2)], cognitive function (MMSE), and adverse reactions were compared between the groups. **Results:** The onset time of sensory and motor block in group B and group C was shorter than that in group A, and the recovery time was longer than that in group A ($P<0.05$). The recovery time of sensory and motor block in group B was shorter than that in group C ($P<0.05$). The VAS scores of group B and group C at 4 and 8 h after surgery were lower than those of group A ($P<0.05$). At T1, T2 and T3, HR and MAP of group C, group B, and group A increased in sequence ($P<0.05$). The MMSE scores of group A and group B at the end of surgery and 24 h after operation were higher than those of group C ($P<0.05$). The incidence rates of adverse reactions in group A and group B were lower than that in group C ($P<0.05$). **Conclusion:** 12 mg of ropivacaine can achieve more ideal effect in CSEA for elderly patients undergoing hip replacement, with less influence on hemodynamics and cognitive function, and with high safety.

【Key words】 Hip replacement; Ropivacaine; Combined spinal-epidural anesthesia; Anesthetic effect; Hemodynamics; Cognitive function

髋关节置换术是人工关节假体替换病变关节, 起到重建关节功能、矫正畸形等治疗效果, 是骨折患

者常用术式,广泛用于老年患者^[1]。老年人身体机能下降,多伴有基础疾病,对麻醉、手术耐受性降低,故术中对麻醉要求较高^[2]。腰硬联合麻醉(combined spinal and epidural anesthesia, CSEA)具有见效快、神经阻滞完善、对呼吸影响小、并发症少等优势,是老年关节置换术理想的选择^[3]。罗哌卡因是CSEA常用药,对中枢神经、心血管毒性小,但罗哌卡因剂量不同,产生麻醉效果不同,对心血管、中枢神经系统产生的影响也存在差异^[4]。本研究拟分析不同剂量罗哌卡因在老年髋关节置换手术行CSEA中的应用及对血流动力学、术后认知功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年5月至2023年5月于首都医科大学附属北京潞河医院收治的行单侧髋关节置换术的109例老年患者为研究对象。纳入标准:(1)符合单侧髋关节置换术指征;(2)年龄60~78岁,美国麻醉师协会(ASA) I~III级;(3)知情同意。排除标

准:(1)对麻醉药物过敏者;(2)血液系统疾病;(3)精神疾病;(4)椎管内穿刺禁忌症患者;(5)肌力异常者。按不同腰麻用药量分为A组($n=36$)、B组($n=36$)和C组($n=37$)。本研究经本院伦理委员会批准。两组患者性别、年龄、BMI、ASA分级、骨折类型及手术时间等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

1.2 方法

进入手术室前建立静脉通路,在15 min内输入乳酸钠林格液300~500 mL,于L_{3,4}间隙穿刺,穿刺成功后行蛛网膜下腔穿刺,见脑脊液流出后,于蛛网膜下腔缓慢注入0.5%盐酸罗哌卡因注射液(耐乐品)A组10 mg、B组12 mg、C组15 mg,退出腰麻针,硬膜外腔向头侧置入硬膜外导管3~5 cm。退出硬膜外穿刺针,患者取平卧位,调整手术床,阻滞平面控制在T₈₋₁₀。术中共有42例患者麻醉平面不足,其中A组18例、B组14例、C组10例,于硬膜外导管注入1%罗哌卡因4~6 mL以加强维持麻醉,并记录硬膜外用剂量。术中监测生命体征,术后当日给予静脉自控止痛泵。

表1 各组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	性别(例)		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	ASA分级(例)			骨折类型(例)			手术时间(min)
	男	女			I级	II级	III级	股骨颈骨折	股骨头坏死	骨性关节炎	
A组($n=36$)	19	17	69.47±5.52	22.19±2.26	10	20	6	22	10	4	68.53±5.38
B组($n=36$)	21	15	70.56±6.64	22.38±2.55	8	21	7	20	13	3	69.33±5.77
C组($n=37$)	18	19	71.03±3.71	22.49±2.57	11	23	3	24	11	2	69.24±7.00
χ^2/t 值	0.691		0.790	0.131	2.294			1.423			0.189
P 值	0.708		0.457	0.878	6.820			8.402			0.828

1.3 观察指标

1.3.1 麻醉效果及硬膜外用剂量 观察并记录感觉、运动阻滞起效、恢复时间及硬膜外用剂量。

1.3.2 疼痛程度 视觉模拟评分法(VAS)^[5]评估,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛。

1.3.3 血流动力学指标 采用多功能监测仪测定麻醉前(T₀)、麻醉15 min后(T₁)、麻醉30 min后(T₂)、手术结束时(T₃)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SpO₂)。

1.3.4 认知功能 简易智力状态检查量表(MMSE)^[6]评估;30项,每项1分,总分30分。分值越低认知功能障碍越严重。

1.3.5 不良反应情况 记录恶心呕吐、尿潴留、寒战、低血压、头晕头痛发生情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS 24.0统计软件进行数据分析。计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,不同时间点比较采用重复测

量方差分析,两两比较采用LSD- t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,多组间行 \times 列表 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者感觉、运动阻滞起效、阻滞时间和硬膜外用剂量比较

C组及B组感觉、运动阻滞起效时间均短于A组($P<0.05$);各组感觉、运动阻滞恢复时间比较:C组>B组>A组($P<0.05$);各组硬膜外用剂量比较,无统计学差异($P>0.05$)。见表2。

2.2 各组患者VAS评分比较

术后4 h、术后8 h,B组和C组的VAS评分低于A组($P<0.05$),各组术后12 h、术后24 h的VAS评分无统计学差异($P>0.05$)。见表3。

2.3 各组患者血流动力学指标比较

麻醉前(T₀),各组患者HR、MAP、SPO₂无统计学差异($P>0.05$)。麻醉开始15 min(T₁)、30 min

(T2)、麻醉结束时 (T3), 各组 HR、MAP 比较: C 组 < B 组 < A 组 ($P < 0.05$); 各组患者 SPO₂ 无统计学

差异 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 2 各组患者感觉、运动阻滞起效、阻滞时间和硬膜外用剂量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	感觉阻滞起效时间(s)	运动阻滞起效时间(min)	感觉阻滞恢复时间(min)	运动阻滞恢复时间(min)	硬膜外用剂量(mL)
A 组 (n=36)	35.67 ± 6.48 *#	9.39 ± 2.54 *#	142.75 ± 10.71 *#	106.28 ± 7.85 *#	6.06 ± 1.04
B 组 (n=36)	30.44 ± 3.81	7.17 ± 1.18	168.33 ± 7.68 *	117.06 ± 7.57 *	5.75 ± 1.02
C 组 (n=37)	29.62 ± 3.10	6.68 ± 0.71	178.14 ± 17.11	124.59 ± 10.76	5.465 ± 1.27
F 值	7.572	27.364	77.377	39.274	1.298
P 值	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.277

* $P < 0.05$, 与 C 组比较; # $P < 0.05$, 与 B 组比较。

表 3 各组患者 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术后 4 h	术后 8 h	术后 12 h	术后 24 h
A 组 (n=36)	3.78 ± 0.42 *#	3.17 ± 0.38 *#	2.47 ± 0.51	1.53 ± 0.51
B 组 (n=36)	3.11 ± 0.40	2.83 ± 0.38	2.42 ± 0.50	1.50 ± 0.51
C 组 (n=37)	3.03 ± 0.16	2.76 ± 0.46	2.35 ± 0.48	1.46 ± 0.51
F 值	50.954	10.865	0.542	0.168
P 值	<0.001	<0.001	0.583	0.845

* $P < 0.05$, 与 C 组比较; # $P < 0.05$, 与 B 组比较。

表 4 各组患者血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	T0	T1	T2	T3
HR (次/min)				
A 组 (n=36)	76.56 ± 9.00	71.78 ± 9.12 *#	67.06 ± 7.23 *#	64.22 ± 5.00 *#
B 组 (n=36)	76.44 ± 9.63	65.75 ± 5.64 *	63.25 ± 6.05 *	61.28 ± 4.67 *
C 组 (n=37)	76.84 ± 14.73	60.92 ± 5.34	56.00 ± 3.93	56.62 ± 4.32
F 值	0.011	22.669	33.327	24.639
P 值	0.989	<0.001	<0.001	<0.001
MAP (mmHg)				
A 组 (n=36)	95.00 ± 16.71	85.94 ± 8.93 *#	82.94 ± 9.48 *#	80.58 ± 8.46 *#
B 组 (n=36)	94.97 ± 17.91	80.17 ± 7.15 *	77.08 ± 9.85 *	75.42 ± 6.75 *
C 组 (n=37)	94.70 ± 12.32	73.92 ± 6.59	69.30 ± 6.22	67.32 ± 4.84
F 值	0.004	22.777	22.868	35.014
P 值	0.996	<0.001	<0.001	<0.001
SPO ₂ (%)				
A 组 (n=36)	98.72 ± 22.95	98.61 ± 17.82	98.67 ± 17.95	98.36 ± 14.61
B 组 (n=36)	98.61 ± 16.47	98.69 ± 15.46	98.42 ± 15.17	98.14 ± 13.14
C 组 (n=37)	98.30 ± 16.37	98.19 ± 18.12	97.76 ± 14.23	98.65 ± 15.46
F 值	0.005	0.009	0.032	0.011
P 值	0.995	0.991	0.968	0.989

* $P < 0.05$, 与 C 组比较; # $P < 0.05$, 与 B 组比较。

2.4 各组患者 MMSE 评分比较

术前, 各组患者 MMSE 评分无统计学差异 ($P > 0.05$)。手术结束时及术后 24 h, A 组和 B 组 MMSE 评分高于 C 组 ($P < 0.05$); 术后 1 周, 各组的 MMSE 评分无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 各组患者 MMSE 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术前	手术结束时	术后 24 h	术后 1 周
A 组 (n=36)	29.47 ± 0.65	27.14 ± 0.54 *	28.39 ± 0.49 *	29.36 ± 0.76
B 组 (n=36)	29.36 ± 0.72	27.03 ± 0.30 *	27.47 ± 0.61 *	29.19 ± 0.58
C 组 (n=37)	29.57 ± 0.73	24.08 ± 0.28	25.08 ± 0.28	29.43 ± 0.60
F 值	0.788	202.367	466.105	1.306
P 值	0.457	<0.001	<0.001	0.275

* $P < 0.05$, 与 C 组比较。

2.5 各组患者术后不良反应发生情况比较

A 组和 B 组患者术后不良反应发生率为 8.33% 和 13.89%, 低于 C 组的 35.14% ($P < 0.05$), A 组和 B 组患者术后不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

表 6 各组患者术后不良反应发生情况比较 [n (%)]

组别	恶心呕吐	寒战	尿潴留	低血压	头晕头痛	合计
A 组 (n=36)	2(5.56)	1(2.78)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(8.33) *
B 组 (n=36)	3(8.33)	1(2.78)	0(0.00)	1(2.78)	0(0.00)	5(13.89) *
C 组 (n=37)	6(16.22)	3(8.11)	0(0.00)	2(5.41)	2(5.41)	13(35.14)
χ^2 值						9.426
P 值						0.009

* $P < 0.05$, 与 C 组比较。

3 讨论

近年来, 老年骨科疾病患病率升高, 而老年患者身体机能退化, 各脏器功能及代偿能力不足, 肝脏对药物代谢能力下降, 增加了手术麻醉风险^[7]。且髋关节置换术具有创伤性, 可伴有骨水泥反应, 增高麻醉风险^[8]。故术中保证麻醉效果、心肌供血及生命体征的平稳是目前研究的重点。CSEA 是临床应用较为广泛的椎管内阻滞技术^[9], 可在较短时间内完全阻断运动、感觉及交感神经, 减轻应激反应, 促进内环境稳定; 并可扩张血管, 改善下肢血流, 提高麻醉安全性^[10]。罗哌卡因是酰胺类局麻药, 对心脏、神经毒性小, 麻醉效果好, 可促进运动、感觉神经阻滞分离, 且对心流量影响较小^[11-12]。有学者^[13-14]认为, 不同剂量罗哌卡因在老年骨科下肢手术中具有不同麻醉效果, 选择合适剂量可提高疗效。本研究显示, B 组和 C 组感觉、运动阻滞起效时间短于 A 组, 感觉、运动阻滞恢复时间长于 A 组, B 组感觉、运动阻滞恢复时间短于 C 组, 与邹朝辉等^[15]研究相符, 说明随着罗哌卡因的剂量越高, 患者感觉、运动阻滞起效时间越短, 恢复时间越长。分析原因: 剂量高的罗哌卡因可在短时间内发挥麻醉效果, 且可促使神经动作电位阈值改变, 使其刺激阈值升高, 抑制神经冲动产生及传导, 当浓度超过机体药物代

谢能力后会蓄积于机体,致感觉、运动阻滞恢复时间延长。研究同时显示,术后4 h和术后8 h,B组和C组的VAS评分均低于A组,而B组和C组比较无统计学差异,提示12 mg、15 mg剂量的罗哌卡因在术后8 h内均可达到较好的镇痛效果,但各组术后12 h和24 h的VAS评分比较无统计学差异,说明10 mg、12 mg、15 mg剂量的罗哌卡因在术后12 h、24 h均可取得满意的镇痛效果。基于此,本研究认为,临床可根据麻醉质量减少麻醉剂量。且研究发现,T1、T2、T3时,B组、C组HR、MAP低于A组,C组患者HR、MAP低于B组,各组T1、T2、T3时SPO₂比较无统计学差异,表明10 mg、12 mg剂量的罗哌卡因在老年髋关节置换手术行CSEA,患者的血流动力学指标更加稳定。

手术疼痛会刺激神经元,并对中枢神经、内分泌及免疫造成负面级联反应,促进神经元细胞凋亡,易发生认知功能障碍。老年患者耐受性差、心理素质不佳,可出现躁郁不安、抑郁、心肌缺血等症状,易诱发认知功能障碍^[16]。本研究显示,手术结束时和术后24 h,A组、B组MMSE评分高于C组,A组和B组无差异,各组患者术后1周的MMSE评分比较无差异。提示10 mg、12 mg剂量的罗哌卡因对老年髋关节置换术的患者认知功能影响更小,其原因可能是10 mg、12 mg剂量的罗哌卡因可稳定血流动力学,故对认知功能影响更小。而15 mg剂量的罗哌卡因阻滞范围较广,引起的血流动力学波动较大,可减慢脑血流速度,降低脑血流量,造成脑血流灌注不足,使脑细胞活性、代谢率下降,致认知功能障碍发生^[17]。此外,A组和B组术后不良反应发生率为8.33%和13.89%,均低于C组的35.14%,A组和B组术后不良反应发生率比较无差异,说明10 mg、12 mg剂量的罗哌卡因安全性较好,有利于促进术后恢复。

综上,12 mg剂量的罗哌卡因在老年髋关节置换手术行CSEA中的应用效果更为理想,对血流动力学、认知功能影响小,值得进一步推广。

参考文献

[1] Kumar P, Ksheersagar V, Aggarwal S, *et al.* Complications and mid to long term outcomes for hip resurfacing versus total hip replacement: a systematic review and meta-analysis [J]. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2023, 33 (5): 1495 - 1504.

[2] Xu CS, Qu XD, Qu ZJ, *et al.* Effect of subarachnoid anesthesia combined with propofol target-controlled infusion on blood loss and transfusion for posterior total hip arthroplasty in elderly patients [J]. *Chinese Medical Journal*, 2020, 133(6): 650 - 656.

[3] Okucu F, Aksoy M, Ince I, *et al.* Combined spinal epidural anesthesia in obese parturients undergoing cesarean surgery: a single-blinded randomized comparison of lateral decubitus and sitting positions [J]. *Der Anaesthesist*, 2021, 70 (Suppl 1): 30 - 37.

[4] 肖韦韦,董红启,李利敏. 超声引导下不同浓度罗哌卡因腰丛神经阻滞在老年患者髋关节置换术中的应用 [J]. *组织工程与重建外科*, 2021, 17(3): 255 - 258, 261.

[5] 翁燕,先小纲,薛莉,等. 舒芬太尼复合丙泊酚全凭静脉麻醉对老年骨科手术患者血流动力学、VAS评分及认知功能的影响 [J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(3): 105 - 108.

[6] 陈小妹,张余芳. 简易智力状态检查量表评分对不同年龄髋部骨折老年患者术后谵妄的预测价值 [J]. *中国医药*, 2021, 16(7): 1065 - 1069.

[7] Gromov K, Grassin-Delye S, Foss NB, *et al.* Population pharmacokinetics of ropivacaine used for local infiltration anaesthesia during primary total unilateral and simultaneous bilateral knee arthroplasty [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2021, 126(4): 872 - 880.

[8] Kaçmaz M, Turhan ZY. Spinal anesthesia versus combined sciatic nerve/lumbar plexus nerve block in elderly patients undergoing total hip arthroplasty: a retrospective study [J]. *Annals of Saudi Medicine*, 2022, 42(3): 174 - 180.

[9] Basheer P, Brijesh GC, Kumar R, *et al.* A clinical comparison between single-space technique and double-space technique for combined spinal and epidural anesthesia [J]. *Anesthesia, Essays and Researches*, 2022, 16(1): 36 - 41.

[10] Tao B, Liu K, Ding M, *et al.* Ultrasound increases the success rate of spinal needle placement through the epidural needle during combined spinal-epidural anaesthesia: a randomised controlled study [J]. *European Journal of Anaesthesiology*, 2021, 38(3): 251 - 258.

[11] Fadlalmola HA, Elhusein AM, Albadrani MS, *et al.* Safety and efficacy of combined ropivacaine and sufentanil compared with ropivacaine for cesarean sections: a systematic review and meta-analysis [J]. *African Journal of Reproductive Health*, 2023, 27(1): 95 - 106.

[12] 郭聪,杨昊. 罗哌卡因复合不同剂量右美托咪定腹横肌平面阻滞对胃肠道腹腔镜手术患者镇痛及术后认知功能的影响 [J]. *陕西医学杂志*, 2021, 50(8): 1011 - 1014.

[13] Viderman D, Ben-David B, Sarria-Santamera A. Analysis of bupivacaine and ropivacaine-related cardiac arrests in regional anesthesia: a systematic review of case reports [J]. *Revista Espanola De Anestesiologia y Reanimacion*, 2021, 68(8): 472 - 483.

[14] 章慧,张军龙,汪计秀. 脑电双频谱指数指导罗哌卡因与布比卡因在腰硬联合麻醉中的效果比较 [J]. *国际泌尿系统杂志*, 2021(6): 1001 - 1005.

[15] 邹朝辉,张富荣. 研究不同剂量罗哌卡因影响经腰硬联合麻醉下剖宫产孕妇运动、感染神经阻滞的效果 [J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(18): 75.

[16] Tan Y, Ouyang W, Tang Y, *et al.* Effect of remimazolam tosylate on early cognitive function in elderly patients undergoing upper gastrointestinal endoscopy [J]. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2022, 37(3): 576 - 583.

[17] 陈浩,李慧利,周长浩,等. 不同剂量右美托咪定联合罗哌卡因腹横肌平面阻滞在腹腔镜胃肠手术中的镇痛效果及对患者认知功能的影响 [J]. *中国医药*, 2021, 16(4): 575 - 578.

(收稿日期:2023-09-28

修回日期:2023-11-17)