

髋关节手术新型麻醉方式： 腰丛、坐骨神经及椎旁神经联合阻滞

阮侠，徐仲煌

中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院麻醉科，北京 100730

通信作者：徐仲煌 电话：010-65295580，E-mail：zhonghuangxu@yahoo.com.cn

【摘要】目的 评估腰丛+坐骨神经联合椎旁神经阻滞在人工髋关节置换术中的应用价值。**方法** 回顾性分析34例行人工髋关节置换手术的患者，根据不同麻醉方式分为全身麻醉组（GA组）、硬膜外组（EA组）和外周神经阻滞组（NB组），NB组进一步分为腰丛+坐骨神经阻滞组（LS组）和腰丛+坐骨神经+椎旁神经阻滞组（PVB），比较各组患者的围手术期情况。结果 NB组患者平均年龄和术前合并疾病发生率明显高于其他两组（ $P < 0.05$ ），NB组患者术中收缩压、舒张压和心率最大变化率分别为 $13.9\% \pm 6.1\%$ 、 $15.8\% \pm 8.2\%$ 和 $14.0\% \pm 4.7\%$ ，明显低于GA组的 $21.6\% \pm 7.0\%$ 、 $23.3\% \pm 7.2\%$ 和 $23.3\% \pm 7.8\%$ （ $P < 0.05$ ）。NB组患者术中芬太尼使用量为 $(103.8 \pm 42.7) \mu\text{g}$ ，显著低于GA组的 $(295.0 \pm 55.4) \mu\text{g}$ （ $P < 0.05$ ）。与LS组比较，PVB组患者收缩压和舒张压的最大变化率显著减低，分别为 $9.0\% \pm 3.4\%$ vs. $18.8\% \pm 3.3\%$ 和 $9.0\% \pm 4.1\%$ vs. $22.5\% \pm 4.2\%$ （ $P < 0.05$ ）；芬太尼用量减少，PVB组为 $(87.5 \pm 47.9) \mu\text{g}$ ，LS组为 $(120.0 \pm 35.6) \mu\text{g}$ ，但两组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。**结论** 外周神经阻滞复合小剂量静脉麻醉可以安全有效地用于人工髋关节置换术，腰丛+坐骨神经复合椎旁神经阻滞可进一步增加外周神经阻滞的阻滞效果。

【关键词】外周神经阻滞；椎旁神经阻滞；髋关节置换术

【中图分类号】R614.4；R687.4

【文献标志码】A

【文章编号】1674-9081(2011)04-0326-05

DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2011.04.009

Application of Lumber Plexus, Sciatic Nerve, and Paravertebral
Nerve Block for Hip Arthroplasty

RUAN Xia, XU Zhong-huang

Department of Anesthesiology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: XU Zhong-huang Tel: 010-65295580, E-mail: zhonghuangxu@yahoo.com.cn

【Abstract】Objective To evaluate the value of lumber plexus + sciatic nerve + paravertebral nerve block as an anesthesia technique for hip arthroplasty surgery. **Methods** We retrospectively analyzed the perioperative data of 34 patients scheduled for a hip arthroplasty surgery. According to the different anesthesia techniques applied, patients were divided into 3 groups: general anesthesia (GA) group, epidural anesthesia (EA) group, and nerve block (NB) group. Patients in NB group were further divided into lumber plexus + sciatic nerve block (LS) group and lumber plexus + sciatic nerve + paravertebral nerve block (PVB) group. **Results** The average age and the incidence of coexisting disease in NB group were significantly higher than those in GA and EA group ($P < 0.05$). Significant decreases in the variation of systolic blood pressure, diastolic blood pressure and heart rate in NB group were observed compared with GA group ($13.9\% \pm 6.1\%$ vs.

$21.6\% \pm 7.0\%$, $15.8\% \pm 8.2\%$ vs. $23.3\% \pm 7.2\%$, $14.0\% \pm 4.7\%$ vs. $23.3\% \pm 7.8\%$, all $P < 0.05$), and the intra-operative dosage of fentanyl was significantly lower [(103.8 ± 42.7) μg vs. (295.0 ± 55.4) μg , $P < 0.05$]. Compared with LS group, the variations of systolic blood pressure and diastolic blood pressure significantly reduced in PVB group ($9.0\% \pm 3.4\%$ vs. $18.8\% \pm 3.3\%$; $9.0\% \pm 4.1\%$ vs. $22.5\% \pm 4.2\%$, $P < 0.05$), and the fentanyl consumption was lower but without a significant difference [(87.5 ± 47.9) μg vs. (120.0 ± 35.6) μg , $P > 0.05$]. **Conclusions** Peripheral nerve block combined with small-dose intravenous anesthesia is a safe and effective anesthetic technique for hip arthroplasty surgery, and lumbar plexus + sciatic nerve + paravertebral nerve block probably can be a more effective regional anesthetic technique.

【Key words】 peripheral nerve block; paravertebral nerve block; hip arthroplasty

Med J PUMCH, 2011, 2(4):326–330

随着社会老龄化的加剧，髋关节手术在临床有日趋增多的趋势。老年患者各脏器功能均存在不同程度的退化，且常合并多种系统疾病，从而使髋关节手术麻醉和术后镇痛成为对麻醉医生的巨大挑战。从有效性和安全性角度考虑，究竟哪种麻醉方式更适合髋关节置换手术目前尚无定论，全身麻醉、椎管内阻滞和外周神经阻滞是最常用的麻醉技术，每种技术均有各自的优缺点。采用神经刺激器定位，行腰神经丛-坐骨神经联合阻滞具有对全身影响小和术后镇痛好的特点^[1]。笔者在既往研究中指出，腰丛神经阻滞结合小剂量静脉麻醉可有效用于髋关节手术，明显减少术中阿片类药物的用量^[2]。考虑到髋关节手术皮肤切口和关节囊多种神经分布的特点，假设使用腰丛+坐骨神经联合 L1、L2 椎旁神经阻滞 (paravertebral nerve block, PVB) 可进一步增强外周神经阻滞的效果。

对象和方法

对象

回顾性分析 2011 年 3 月至 7 月北京协和医院因各种原因行人工髋关节置换手术的患者 34 例，其中男性 15 例，女性 19 例；平均年龄 (64.1 ± 15.7) 岁；术前诊断股骨颈骨折 18 例，髋关节骨关节炎 4 例，股骨头坏死 8 例，强直性脊柱炎 2 例，髋关节发育不良 2 例。根据术中采取的麻醉方式不同，分为气管插管全身麻醉组 (general anesthesia, GA) ($n = 16$)、连续硬膜外麻醉组 (epidural anesthesia, EA) ($n = 10$) 和外周神经阻滞组 (nerve block anesthesia, NB) ($n = 8$)；其中 NB 组进一步划分为腰丛+坐骨神经阻滞组 (LS) 和腰丛+坐骨神经+椎旁神经阻

滞组 (PVB)。在 EA 组和 NB 组，若患者术中主诉手术部位疼痛或不能耐受手术，酌情给予咪达唑仑 $1 \sim 3$ mg、芬太尼 $50 \sim 100$ μg 辅助镇痛镇静，如仍不能耐受手术，给予低剂量静脉丙泊酚持续泵注以完成手术。

外周神经阻滞操作方法

患者入室后开放静脉通路，常规面罩吸氧，监测心电图、无创血压和脉搏血氧饱和度。静脉注射咪达唑仑 $1 \sim 3$ mg、芬太尼 $50 \mu\text{g}$ ，待患者镇静 OAA/S 评分 (observers assessment of alertness/sedation scale) 达 1 或 2 分时，取屈膝侧卧位，手术侧向上。

根据笔者此前描述的定位方法^[1]，采用 Stimuplex® HNS1 型神经刺激器 (B. Braun 公司，德国) 连接 100 mm 穿刺针行后路腰神经丛-坐骨神经联合阻滞，神经刺激器起始电流 $1 \sim 1.5$ mA，频率 2 Hz，穿刺针进针后诱发目标神经相应的肌群收缩，减小电流至 $0.3 \sim 0.5$ mA，若仍有肌群收缩，可视为定位准确。腰神经丛阻滞先后注入 1% 利多卡因 $15 \sim 20$ ml 和 0.5% 罗哌卡因 $15 \sim 20$ ml；坐骨神经阻滞先后注入 1% 利多卡因 $10 \sim 15$ ml 和 0.5% 罗哌卡因 $10 \sim 15$ ml。总用药量 $50 \sim 60$ ml。

PVB 组选取 L2、L3 椎体棘突上缘向手术侧平行旁开 2.5 cm 处为穿刺点，在穿刺点处作皮下浸润麻醉，垂直进针约 $2 \sim 4$ cm，直至针尖遇到上一椎体的横突，然后将针后撤斜向下在横突下端骨面进针，深度为垂直进针时深度增加 $1 \sim 1.5$ cm，回抽无血后给予 0.5% 罗哌卡因 5 ml，共 10 ml。

数据收集及统计学处理

术前根据美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级标准评估患者的麻醉分级及存在的合并疾病，分别在麻醉前即刻、切皮时记

录患者的收缩压 (systolic blood pressure, SBP)、舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)、心率 (heart rate, HR)，记录整个手术过程中 SBP、DBP 和 HR 的最大值、最小值和最大变化率。以 SBP 最大变化率为例，定义如下：

$$\text{SBP 最大变化率} = \frac{\text{SBP 最大值} - \text{SBP 最小值}}{\text{麻醉前即刻 SBP}}$$

采用 SPSS 15.0 统计分析软件对数据进行统计学分析，计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用单因素方差分析， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

患者一般情况

3 组患者性别分布、ASA 麻醉分级和手术时间比较差异无明显统计学意义 ($P > 0.05$)，但 NB 组患者平均年龄明显高于其他两组 ($P < 0.05$) (表 1)。

GA 组 16 例患者中 7 例 (43.8%) 术前存在合并疾病 (5 例同时合并两种疾病)，其中高血压 4 例、糖尿病 2 例、脑梗塞 2 例、免疫系统疾病 4 例 (强直性脊柱炎 1 例、贝赫切特病 1 例、类风湿关节炎 1 例、抗磷脂综合征 1 例)；EA 组 10 例患者中 4 例 (40.0%) 存在合并疾病 (1 例同时合并两种疾病)，其中高血压 2 例、糖尿病 1 例、室性早搏 1 例、癫痫 1 例；NB 组 8 例患者 (100%) 均存在合并疾病 (5 例同时合并两种疾病)，其中高血压 5 例、糖尿病 1 例、冠心病 2 例、肾功能衰竭 1 例、脑

梗塞史 1 例、帕金森综合征 1 例、肺结核 1 例、强直性脊柱炎 1 例。NB 组术前合并疾病发生率明显高于其他两组 ($P < 0.05$)，GA 组与 EA 组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

术中血流动力学变化

3 组患者在麻醉前即刻和切皮时 SBP、DBP、HR 值比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。在血管活性药物使用无明显差异的前提下 ($P > 0.05$)，NB 组与 GA 组比较，SBP、DBP 和 HR 最大变化率均明显降低 ($P < 0.05$)；NB 组与 EA 组比较，DBP 最大变化率显著减低 ($P < 0.05$)；GA 组与 EA 组比较，SBP、DBP 和 HR 的最大变化率差异均无明显统计学意义 ($P > 0.05$) (表 2)。

3 组患者均顺利完成手术，术毕 NB 组 2 例及 GA 组 1 例患者因术前一般情况较差、合并疾病复杂转入重症监护病房 (intensive care unit, ICU) 监护治疗，围手术期所有患者均未出现明显并发症。

芬太尼使用量

NB 组患者术中芬太尼使用量为 (103.8 ± 42.7) μg ，显著低于 GA 组的 (295.0 ± 55.4) μg ($P < 0.05$)。EA 组芬太尼使用病例较少，无法统计。

椎旁神经阻滞效果

LS 组和 PVB 组患者年龄、性别、ASA 分级无显著差异。与 LS 组比较，PVB 组患者 SBP 和 DBP 最大变化率显著减低，分别为 $9.0\% \pm 3.4\%$ vs. $18.8\% \pm 3.3\%$ 和 $9.0\% \pm 4.1\%$ vs. $22.5\% \pm 4.2\%$ ($P < 0.05$)，其他血流动力学指标两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 三组患者一般资料

组别	n	年龄 (岁)	性别 (男/女)	ASA 分级 (1/2/3/4)	手术时间 (min)
GA	16	61.8 ± 16.6	5/11	1/12/3/0	117 ± 27
EA	10	58.0 ± 11.3	7/3	3/7/0/0	115 ± 37
NB	8	$75.1 \pm 11.5^*$	3/5	0/5/2/1	93 ± 24

ASA：美国麻醉医师协会；GA：全身麻醉；EA：连续硬膜外麻醉；NB：外周神经阻滞

与 GA 及 EA 组比较，* $P < 0.05$

表 2 三组患者术中血流动力学变化

组别	麻醉前即刻			切皮时			最大变化率		
	SBP (mm Hg)	DBP (mm Hg)	HR (bpm)	SBP (mm Hg)	DBP (mm Hg)	HR (bpm)	SBP (%)	DBP (%)	HR (%)
GA	132.2 ± 17.1	79.1 ± 11.1	73.9 ± 8.7	114.1 ± 10.0	68.1 ± 7.9	68.4 ± 7.0	21.6 ± 7.0	23.3 ± 7.2	23.3 ± 7.8
EA	133.0 ± 11.1	82.0 ± 7.9	79.4 ± 7.2	120.5 ± 6.9	75.5 ± 7.6	72.6 ± 11.9	16.1 ± 7.1	25.3 ± 9.4	18.2 ± 5.2
NB	138.8 ± 24.2	74.4 ± 16.8	80.6 ± 6.9	122.5 ± 19.8	68.8 ± 14.3	76.5 ± 9.9	$13.9 \pm 6.1^*$	$15.8 \pm 8.2^{*\dagger}$	$14.0 \pm 4.7^*$

GA, EA, NB：同表 1；SBP：收缩压；DBP：舒张压；HR：心率

与 GA 组比较，* $P < 0.05$ ；与 EA 组比较， $\dagger P < 0.05$

静脉辅助用药，PVB 组芬太尼用量为 $(87.5 \pm 47.9) \mu\text{g}$ ，低于 LS 组的 $(120.0 \pm 35.6) \mu\text{g}$ ，但两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；LS 组有 3 例 (75%) 患者需要静脉泵注丙泊酚以完成手术，而 PVB 组仅 1 例 (25%) 患者需要使用丙泊酚泵注。

讨 论

髋关节手术麻醉方式选择一直是困扰麻醉医师的问题。接受髋关节手术者多为老年患者，他们常存在多种心肺合并症，围术期常需抗凝治疗以预防血栓形成，术后要尽早下床活动并开始功能锻炼，以减少术后并发症并改善人工关节的功能。全身麻醉是患者和外科医师普遍接受的髋关节置换手术经典的麻醉方式，但全身麻醉需要足够的麻醉深度以消除术中应激反应，并会使患者血流动力学发生较大波动，对患者生理功能干扰较大，同时术后静脉镇痛对关节手术效果不理想，且可能导致各种阿片类药物相关的不良反应^[3]。椎管内麻醉在髋关节手术中可产生良好的镇痛效果，明显减少阿片类药物用量，Dauphin 等^[4]研究显示硬膜外麻醉可使髋关节置换术中出血量明显减少，同时可使术后发生下肢深静脉血栓的风险降低超过 50%^[5-6]。但老年人行椎管内麻醉的用药量较难掌握，因此在椎管内麻醉过程中同样容易造成血流动力学的较大波动，而由于围术期需抗凝治疗，故增加了术后发生硬膜外血肿的风险。此外，老年退行性病变造成硬膜外穿刺困难也是临幊上不得不考虑的问题。

鉴于以上诸问题，为提高安全性、减少术后并发症、改善术后镇痛，在髋关节手术中应用外周神经阻滞逐渐引起了人们的关注^[7-9]，尤其对年老、合并心血管疾患、低血容量、凝血机制障碍或使用抗凝治疗的患者选择外周神经阻滞更具优势。外周神经阻滞为局部用药，可减少全身用药对循环系统、呼吸系统的不良反应，对术中血流动力学影响小，术后镇痛好^[10-11]，可以尽可能保持患者术后的活动能力^[12]。本研究结果显示，外周神经阻滞可为髋关节手术患者提供良好的术中镇痛，术中阿片类药物用量较全身麻醉组明显减低。更为重要的是，外周神经阻滞可使手术过程中血压、心率波动降低至 15% 以内，对高龄、合并心血管系统疾病患者保证良好的脏器灌注至关重要。

本回顾性研究未对每例患者的麻醉方式进行强

制性规定，所有患者采用的麻醉方式均由主管麻醉医生综合自身经验、患者的疾病状况、患者意愿和外科医生的要求选择。由于全身麻醉和椎管内麻醉具有操作简单、麻醉起效迅速的特点，因此成为大多数患者的选择。但研究结果显示，对于高龄、全身合并疾病较多的患者，多数麻醉医生更倾向于选择外周神经阻滞以减少麻醉对患者的不良影响。

髋关节神经分布十分复杂，Birnbaum 等^[13]研究指出，髋关节囊前、后两部分神经支配不同，关节囊前内侧受闭孔神经支配，前侧受股神经分支支配，后内侧受坐骨神经关节支支配，而其后外侧受臀上神经关节支支配。因此，有效的髋关节手术的神经阻滞必须能够覆盖以上 4 根神经；此外，必须同时覆盖支配臀上区、臀部外侧甚至股骨大转子区域皮肤的臀上皮神经才能更加完善地提供术中镇痛。臀上皮神经起源于 L1~3 的后外侧支，而腰丛由 T12 前支一部分、L1~3 前支和 L4 前支一部分组成。因此就神经分布而言，髋关节手术范围超过了腰丛 + 坐骨神经的范围。

为了进一步提高髋关节手术中外周神经阻滞的阻滞效果，本研究尝试在腰丛 + 坐骨神经阻滞的基础上通过椎旁神经阻滞的方式对 L1、L2 腰神经进行阻滞。椎旁神经阻滞是将局麻药物注射在出椎间孔的脊神经附近，以阻滞该侧的运动、感觉和交感神经，达到同侧躯体麻醉效果的一种方法。椎旁阻滞简单易行，不需要特殊设备，Bogoch 等^[14]研究显示，T12~L3 单次椎旁神经阻滞可以有效减少全髋关节手术后 4 h 的吗啡用量。本研究结果也显示复合椎旁阻滞后患者静脉芬太尼需要量低于 LS 组，需要使用丙泊酚镇静的病例更少，而 PVB 组患者术中血流动力学指标更加稳定可能也与静脉辅助药用量较少有关。但由于目前复合椎旁阻滞的麻醉方法尚处在初步试验阶段，收集到的病例数较少，故可能导致与 LS 组比较差异无显著统计学意义。随着该阻滞技术的不断推广使用，有必要对其镇痛效果、术中安全性及其不良反应进行更加全面的观察。

综上，外周神经阻滞复合小剂量静脉麻醉可有效用于人工髋关节置换术，术中血流动力学平稳，尤其适用于高龄、术前合并疾病较多的患者。腰丛 + 坐骨神经复合椎旁神经阻滞可能进一步增加髋关节置换术中外周神经阻滞的阻滞效果，减少静脉辅助药用量。

参考文献

- [1] 徐仲煌, 黄宇光, 任洪智. 神经刺激器定位神经阻滞在临床麻醉中的应用 [J]. 临床麻醉学杂志, 2001, 17: 278-279.
- [2] 徐仲煌, 唐帅, 罗爱伦, 等. 腰丛神经阻滞在高龄患者髋关节手术中的应用 [J]. 中国医学科学院学报, 2010, 32: 328-331.
- [3] Pagnano MW, Hebl J, Horlocker T. Assuring a painless total hip arthroplasty: a Multimodal approach emphasizing peripheral nerve blocks [J]. J Arthroplasty, 2006, 21 (4 Suppl 1): 80-84.
- [4] Dauphin A, Raymer KE, Stanton EB, et al. Comparison of general anesthesia with and without lumbar epidural for total hip arthroplasty: effects of epidural blocks on epidural arthroplasty [J]. J Clin Anesth, 1997, 9: 200-203.
- [5] Davis FM, Laurenson VG, Gillespie WJ. Deep vein thrombosis after total hip replacement: a comparison between spinal and general anaesthesia [J]. J Bone Joint Surg, 1989, 71B: 181-185.
- [6] Modig J. Influence of regional anesthesia, local anesthetics, and sympathicomimetics on the pathophysiology of deep vein thrombosis [J]. Acta Chir Scand, 1989, 550: 119-127.
- [7] 3rd BCC, Xenos JS, Nilsen SM. Lumbar plexus block with perineural catheter and sciatic nerve block for total hip arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2002, 17: 499-502.
- [8] de Leeuw MA, Slagt C, Hoeksema M, et al. Hemodynamic changes during a combined psoas compartment-sciatic nerve block for elective orthopedic surgery [J]. Anesth Analg, 2011, 112: 719-724.
- [9] Duarte LT, Beraldo PS, Saraiva RA. Epidural lumbar block or lumbar plexus block combined with general anesthesia: efficacy and hemodynamic effects on total hip arthroplasty [J]. Rev Bras Anestesiol, 2009, 59: 649-664.
- [10] Duarte LT, Paes FC, Fernandes MC, et al. Posterior lumbar plexus block in postoperative analgesia for total hip arthroplasty: a comparative study between 0.5% Bupivacaine with Epinephrine and 0.5% Ropivacaine [J]. Rev Bras Anestesiol, 2009, 59: 273-285.
- [11] Marino J, Russo J, Kenny M, et al. Continuous lumbar plexus block for postoperative pain control after total hip arthroplasty. A randomized controlled trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91: 29-37.
- [12] 徐仲煌, 黄宇光, 潘华. 罗哌卡因用于腰丛-坐骨神经联合阻滞的临床观察 [J]. 临床麻醉学杂志, 2002, 18: 235-238.
- [13] Birnbaum K, Prescher A, Hepler KD. The sensory innervation of the hip joint: an anatomical study [J]. Surg Radiol Anat, 1997, 19: 371-375.
- [14] Bogoch ER, Henke M, Mackenzie T, et al. Lumbar paravertebral nerve block in the management of pain after total hip and knee arthroplasty: a randomized controlled clinical trial [J]. J Arthroplasty, 2002, 17: 398-401.

(收稿日期: 2011-08-09)