

· 临床研究论著 ·

氢吗啡酮复合罗哌卡因髂筋膜间隙联合骶丛神经阻滞在老年全髋关节置换术中的应用

徐姝珺¹ 张振² 左琴蓉¹ 杜振杰¹ 孙蕊格³ 罗辉宇²

【摘要】 目的 探讨氢吗啡酮复合罗哌卡因髂筋膜间隙联合骶丛神经阻滞在老年病人全髋关节置换术后镇痛的效果及不良反应。方法 选取 2019 年 6 月至 2020 年 2 月在襄阳市第一人民医院行单侧全髋关节置换术的病人 90 例,随机分为 R 组(罗哌卡因+肌注生理盐水组)、H 组(罗哌卡因+氢吗啡酮+肌注生理盐水组)和 RH 组(罗哌卡因+肌注氢吗啡酮组)。三组术前 30 min 均在超声引导下行髂筋膜间隙联合骶丛神经阻滞,R 组在髂筋膜间隙阻滞用药为 0.35% 罗哌卡因 40 mL,骶丛神经阻滞用药为 0.4% 罗哌卡因 20 mL,随后臀大肌肌注生理盐水 2 mL;H 组在髂筋膜间隙阻滞用药为 0.35% 罗哌卡因+10 mg/kg 氢吗啡酮共 40 mL,骶丛神经阻滞用药为 0.4% 罗哌卡因+10 mg/kg 氢吗啡酮共 20 mL,随后臀大肌肌注生理盐水 2 mL;RH 组在髂筋膜间隙阻滞用药为 0.35% 罗哌卡因 40 mL,骶丛神经阻滞用药为 0.4% 罗哌卡因 20 mL,随后臀大肌肌注氢吗啡酮 2 mL。待神经阻滞起效后行喉罩全麻。观察记录各组神经阻滞起效及维持时间,术后 6、12、24、48 h 静息及运动状态下的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、术后镇痛药的使用、恢复质量及不良反应发生情况。结果 三组神经阻滞起效时间的差异无统计学意义($P > 0.05$),H 组术后神经阻滞维持时间长于 R 组和 RH 组($P < 0.05$)。H 组术后 6、12、24 h VAS 评分低于 R 组和 RH 组($P < 0.05$)。H 组术后首次按压镇痛泵晚于 R 组和 RH 组($P < 0.05$)。H 组术后首次下床活动时间早于 R 组和 RH 组($P < 0.05$)。H 组术后舒芬太尼用量、住院天数、恶心呕吐的发生率均少于 R 组和 RH 组($P < 0.05$)。结论 氢吗啡酮复合罗哌卡因髂筋膜间隙联合骶丛神经阻滞在老年全髋置换术中可以延长阻滞时间,减少阿片类药物的消耗及术后不良反应的发生率,利于病人术后康复。

【关键词】 氢吗啡酮;髂筋膜间隙阻滞;骶丛神经阻滞;全髋关节置换术;术后镇痛

Hydromorphone Compounded Ropivacaine in Iliac Fascial Space Combined with Sacral Plexus Block in Elderly Total Hip Arthroplasty. XU Shu-jun¹, ZHANG Zhen², ZUO Qin-rong¹, DU Zhen-jie¹, SUN Rui-ge³, LUO Hui-yu². ¹Postgraduate Training Basement of Xiangyang No. 1 People's Hospital, Jinzhou Medical University, Xiangyang 441000, China; ²Department of Anesthesiology, Xiangyang No. 1 People's Hospital, Hubei University of Medicine, Xiangyang 441000, China; ³Postgraduate Training Basement of Taihe Hospital, Jinzhou Medical University, Shiyuan 442000, China

Corresponding author: LUO Hui-yu, E-mail: luouu543@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of hydromorphone compounded with ropivacaine in iliac fascial space combined with sacral plexus block on postoperative analgesia and adverse effects of total hip arthroplasty (THA) in the elderly. **Methods** Ninety patients who underwent unilateral THA in Xiangyang No. 1 People's Hospital from June 2019 to February 2020 were selected and randomly divided into ropivacaine + intramuscular infusion saline group (R group), ropivacaine & hydromorphone + intramuscular infusion saline group (H group) and ropivacaine + intramuscular infusion hydromorphone group (RH group). In R group, 0.35% ropivacaine 40 mL was used for iliac fascial space block and 0.4% ropivacaine 20 mL was used for sacral plexus block, followed by gluteus maximus muscle infusion with 2 mL saline; in H group, 0.35% ropivacaine + 10 mg/kg hydromorphone were used for iliac fascial space block (40 mL), 20 mL of ropivacaine + 10 mg/kg of hydromorphone, and 2 mL of saline were used in the gluteus maximus muscle; in the RH group, 40 mL of ropivacaine (0.35%), 20 mL of ropivacaine (0.4%), and 2 mL of hydromorphone were used in the gluteus

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.04.009

作者单位: 1. 锦州医科大学襄阳市第一人民医院研究生培养基地, 湖北襄阳 441000; 2. 湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院麻醉科, 湖北襄阳 441000; 3. 锦州医科大学十堰市太和医院研究生培养基地, 湖北十堰 442000

通信作者: 罗辉宇, E-mail: luouu543@163.com

maximus muscle. Total anesthesia of the laryngeal mask was done. The onset and maintenance time of nerve block, visual analogue scale (VAS) scores at 6, 12, 24 and 48 h postoperation under rest and exercise, use of postoperative analgesics, quality of recovery and incidence of adverse events were recorded. **Results** There was no significant difference in the onset of nerve block among the three groups ($P > 0.05$), and the postoperative nerve block in H group was maintained longer than that in R group and RH group ($P < 0.05$). At 6th, 12th and 24th h postoperation, VAS scores were significantly lower in H group than in R group and RH group ($P < 0.05$). The use of first postoperative analgesic pump in H group was later than that in R group and RH group ($P < 0.05$). Postoperative sufentanil dosage, hospital days, and incidence of nausea and vomiting were significantly reduced lower in H group as compared with those in R group and RH group ($P < 0.05$). **Conclusion** Hydromorphone compounded with ropivacaine in iliac fascia gap combined with sacral plexus nerve block in elderly THA can prolong the block time, reduce the consumption of opioids and the incidence of postoperative adverse effects, and facilitate the patient's postoperative recovery.

[Key words] Hydromorphone; Iliac fascia space block; Sacral plexus block; Total hip arthroplasty; Postoperative analgesia

随着老龄化社会的发展,人类预期寿命的延长,髋部骨折的病人数将会不断增长。全球八个地区中,亚洲髋部骨折发生率最高^[1]。全髋关节置换术后引起的急性疼痛常常令病人难以忍受,疼痛刺激会对病人的生理、心理及术后康复带来不利的影响^[2],若镇痛处理不当,演变为慢性疼痛,会增加病人焦虑、抑郁的发生率^[3]。髂筋膜间隙阻滞联合骶丛神经阻滞可以为全髋关节置换术后提供良好的镇痛,但单次阻滞时间短,常常为 10~20 h,连续阻滞又存在导管处感染及老年病人局麻药中毒风险增加的问题^[4]。氢吗啡酮作为高效半合成的阿片类镇痛药,在临床中有研究表明其可延长臂丛神经阻滞的作用时间,但在下肢神经阻滞中的应用还比较少。因此,本文拟探讨氢吗啡酮复合罗哌卡因髂筋膜间隙阻滞联合骶丛神经阻滞对老年病人全髋关节置换术后镇痛及术后恢复的影响。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①年龄 ≥ 60 岁;②美国麻醉医师协会(America Society of Anesthesiologists, ASA)分级为 II~III 级。

排除标准:①术前有严重心肺障碍;②对所用局麻药过敏;③阻滞部位感染;④伴有周围神经系统疾病;⑤长期服用镇痛药物;⑥不能进行沟通的病人。

二、一般资料

本研究经过湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院伦理委员会批准,项目审批号为 2019KYLL00704,所纳入研究的病人均签署知情同意书,选取 2019 年 6 月至 2020 年 2 月该院行单侧全髋关节置换术病人 90 例,男女不限,按照随机数字表法分为 R 组(罗哌卡因+肌注生理盐水组)、H 组

(罗哌卡因、氢吗啡酮+肌注生理盐水组)和 RH 组(罗哌卡因+肌注氢吗啡酮组),每组 30 例。三组病人年龄、性别、身体质量指数(body mass index, BMI)、ASA 分级比较,差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),见表 1。

三、麻醉方法

所有病人术前均禁食 8 h,禁饮 2 h,入室后开放静脉通道,监测有创动脉血压(ABP)、心率(HR)、脉搏氧饱和度(SpO₂)和脑电双频指数(BIS)。神经阻滞均由同一位有经验的麻醉医师进行。病人均先在超声引导下髂筋膜间隙阻滞(腹股沟韧带上法),病人仰卧位消毒铺巾后将超声探头垂直放置于髂前上棘,即髂前上棘与脐连线上,上下移动超声探头,直至超声图像上出现髂前上棘、髂骨、腹内斜肌、腹横肌、髂肌和旋髂深动脉,旋髂深动脉与髂肌之间即为髂筋膜,采用平面内进针,当针尖突破髂筋膜后,注入局麻药,整个过程保持进针路径可视化,避免进针过深入腹腔,R 组和 RH 组均注入 0.35%罗哌卡因 40 mL,H 组注入 0.35%罗哌卡因+10 mg/kg 氢吗啡酮 40 mL,每注入 5 mL 后回抽一次,回抽无血后继续注入,直至注完药液。5 min 后患侧向上,患侧屈髋屈膝在侧卧位下行骶丛神经阻滞,在髂后上棘与股骨大转子之间作一连线,消毒铺巾后将低频无菌探头

表 1 三组病人一般资料比较

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别 (男/女, 例)	BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	ASA 分级 (II/III, 例)
R 组	30	68.60 \pm 5.59	12/18	24.61 \pm 3.35	(18/12)
H 组	30	69.50 \pm 5.13	11/19	23.90 \pm 3.86	(16/14)
RH 组	30	70.30 \pm 5.69	14/16	25.27 \pm 2.92	(21/9)
$F(\chi^2)$ 值	-	0.723	0.641	1.227	1.777
P 值	-	0.488	0.726	0.298	0.411

放于其内 1/2, 移动探头, 当骶骨与髂骨同时出现时, 中间高回声影即为骶丛神经, 连接神经刺激器由超声探头外侧进针, 当穿刺针到达目标神经, 可见足跖屈, 调节神经刺激器电流至 0.4 mA 足部运动消失时, R 组和 RH 组注入 0.4% 罗哌卡因 20 mL, H 组注入 0.4% 罗哌卡因+10 mg/kg 氢吗啡酮 20 mL, 每注入 5 mL 药液后回抽, 回抽无血后继续注药, 骶丛药物注射完毕后, R 组、H 组均在臀大肌注射生理盐水 (2 mL), RH 组在臀大肌上注射 10 mg/kg 氢吗啡酮 (2 mL)。操作完成后, 每 5 min 测试病人的阻滞情况, 阻滞效果评价指标为: 优, 完全无痛; 良, 感觉减退, 轻微疼痛; 差, 感觉正常, 疼痛难忍。阻滞效果为优、良等级时, 即为阻滞成功。

全麻诱导: 地塞米松 10 mg, 依托咪酯 0.2 mg/kg, 舒芬太尼 0.15 mg/kg, 顺势阿曲库铵 0.15 mg/kg, 诱导 3 min 后置入喉罩, 检查喉罩无漏气后连接麻醉机行机械通气, 设置潮气量为 6~8 mL/kg, 呼吸频率为 12~15 次/min, $P_{ET}CO_2$ 维持在 35~45 mmHg。

麻醉维持: 丙泊酚 2~4 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 泵注, 瑞芬太尼 0.05~0.2 mg·kg⁻¹·min⁻¹ 泵注, BIS 维持在 45~55, 根据 BIS 值调整丙泊酚及瑞芬太尼剂量。术中用血管活性药物维持血压稳定, 维持血压在基础血压的 20% 范围内波动。术毕待病人清醒后拔除喉罩, 送至麻醉复苏室观察 30 min。所有病人术后均行无背景剂量的静脉自控镇痛 (PCIA), 配方为枸橼酸舒芬太尼注射液 100 μg+托烷司琼 5 mg, 生理盐水稀释至 100 mL, 背景剂量为 0, 锁时 20 min, 自控镇痛剂量为 3 mL/次。若病人术后依然出现疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分 > 3 分, 则嘱病人单次按压镇痛泵, 若两次按压之后疼痛仍不能缓解, 则静脉滴注地佐辛 0.01 mg/kg, 每次给药间隔时间大于 30 min。若神经阻滞操作完成后 30 min 仍未起效, 手术时间过长 (> 3 h), 生命体征不平稳, 术中输血 > 3 个单位红细胞情况时则退出本项研究。本研究中, 神经阻滞所用药物由知道分组情况的护士配好交给麻醉医生, 入组病人均由相同的麻醉及手术医生进行操作, 术后由不知分组情况的研究人员进行随访及数据记录。鉴于入组病人均为老年病人, 术后镇痛泵按压次数可能与实际按压次数有所出入, 故镇痛泵按压次数由随访人员据镇痛泵上的数据算得结果为主, 计算公式: 镇痛泵按压次数=总入量/3。

四、观察指标

记录两组病人神经阻滞起效时间及维持时间,

术后 6、12、24、48 h 静息和运动 (患侧主动或被动抬高 15°) 状态下的 VAS 评分, 术后首次按压镇痛泵的时间、术后舒芬太尼用量、术后首次下床活动时间、住院天数及术后不良反应 (恶心、呕吐、皮肤瘙痒、神经损伤等) 发生情况。

五、结果判定

神经阻滞起效时间为操作完毕后 5、10、15、20、25、30 min 对病人相应阻滞区域皮肤进行乙醇擦拭, 测试温觉丧失程度以及进行针刺法测试痛觉丧失程度, VAS 评分 ≤ 3 分说明药物起效, 若超过 30 min 后测试 VAS 评分 > 3 分, 则直接行喉罩全麻, 并剔除本组试验。神经阻滞维持时间为神经阻滞起效后至第一次病人 VAS 评分 > 3 分的时间。

六、统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件 (IBM 公司, 美国) 进行统计学分析, 在检验所有数据的正态性后, 将正态分布的测量数据用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 用方差分析方法分析数据, 非正态分布的数据用秩和检验分析。三组术后不同时间点的 VAS 评分比较采用重复测量方差分析方法, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、病人神经阻滞起效时间及维持时间比较

三组病人神经阻滞起效时间的差异无统计学意义 ($F=0.610, P=0.546$), 神经阻滞维持时间的差异有统计学意义 ($F=78.765, P < 0.001$)。H 组神经阻滞维持时间长于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05), R 组和 RH 组比较, 差异无统计学意义 ($P=0.294$), 见表 2。

二、病人术后各时间点 VAS 评分比较

三组病人静息状态下 VAS 评分比较, 差异有统计学意义 ($F=1.911, P=0.039$)。术后 6 h, H 组 VAS 评分较 R 组明显降低, 差异有统计学意义 ($P=0.006$), H 组与 RH 组的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), RH 组术后 6 h 的 VAS 评分低于 R 组, 差异有

表 2 三组病人神经阻滞起效时间及维持时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	起效时间 (min)	维持时间 (h)
R 组	30	14.70 ± 1.69	19.57 ± 1.43
H 组	30	14.67 ± 1.49	23.47 ± 1.46 ^b
RH 组	30	15.07 ± 1.48	19.17 ± 2.43
<i>F</i> 值	-	0.610	78.765
<i>P</i> 值	-	0.546	< 0.001

注: 与 R 组比较, ^a $P < 0.05$; 与 RH 组比较, ^b $P < 0.05$

统计学意义 ($P < 0.05$); H 组术后 12、24 h 的 VAS 评分均明显低于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); 其余各时间点三组间 VAS 评分的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

三组病人运动状态下 VAS 评分的差异有统计学意义 ($F = 77.578, P < 0.001$)。H 组术后 6、12、24 h 的 VAS 评分均低于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); R 组术后各时间点的 VAS 评分均高于 RH 组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 4。

三、三组术后情况比较

H 组术后首次按压镇痛泵的时间晚于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); H 组术后舒芬太尼用量低于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); H 组术后首次下床活动时间早于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); H 组住院总天数少于 R 组和 RH 组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); 以上指标, R 组与 RH 组比较, 差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05), 见表 5。

四、三组病人术后不良反应发生率的比较

H 组发生术后恶心呕吐的例数 (2 例, 6.7%) 少

于 R 组 (10 例, 33.3%) 和 RH 组 (11 例, 36.7%), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.527, P < 0.001$)。H 组与 R 组比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 6.667, P < 0.001$); H 组与 RH 组比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.954, P < 0.001$); R 组与 RH 组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。三组病人均未出现皮肤瘙痒、穿刺部位水肿、局麻药中毒及神经损伤不良反应。

讨 论

术后疼痛是一种急性疼痛, 它往往会使病人产生一种不好的情绪反应, 特别是会增加老年病人发生器官功能障碍的风险, 延长住院时间, 延迟康复以及增加再入院的发生率^[5]。相较于经 PCIA 和经硬膜外病人自控镇痛 (PCEA), 神经阻滞镇痛则优势更为突出, 在相同的镇痛强度下, 神经阻滞镇痛发生恶心呕吐、硬膜外血肿、嗜睡、低血压的概率更低^[6]。髂筋膜间隙阻滞联合骶丛神经阻滞可以很好的阻滞支配髋关节前囊的股神经、股外侧皮神经和闭孔神经以及支配髋关节后囊的坐骨神经, 使病人术后更加舒适, 提高病人的满意度^[7]。

阿片类药物作为局麻药佐剂已经有了很多年历史, Nishikawa 等^[8]和 Bazin 等^[9]的研究均表明阿片类药物与局麻药合用可以增强二者的协同效应, 延长药物的作用时间。吗啡由于严重的阿片样不良反应限制其在周围神经阻滞中的应用^[10]。氢吗啡酮作为吗啡的衍生物, 主要作用于 μ 受体发挥镇痛作用, 其亲脂性强于吗啡, 比吗啡有更强的镇痛作用、更长的作用时间以及更少的不良反应发生率^[11]。研究发现, 氢吗啡酮作为佐剂用于分娩镇痛中安全有效^[12], 在腰丛-坐骨神经阻滞中也可延长阻滞时间且具有安全性^[13]。本研究中, H 组神经阻滞的维持时间较 R 组明显延长, 术后 6、12、24 h 的 VAS 评分均明显降低, 说明氢吗啡酮与罗哌卡因合用较单纯使用罗哌卡因, 可显著提高术后镇痛效果, 这与既往的研究结果一致^[14-16]。为进一步探讨氢吗啡酮延长神经阻滞作用时间的机制, 本研究加入了 RH 组这一对照, 结果发现, RH 组阻滞维持时间较 R 组无明显差异, 较 H 组明显缩短, 由此推断 H 组延长阻滞时间, 提高术后镇痛效果, 主要是氢吗啡酮与外周阿片受体结合有关。在以往的研究中, 通过纳洛酮成功拮抗阿片类药物镇痛作用, 证实了阿片受体在外周存在^[17]。在机体存在损伤及炎症的情况下, 外周阿片受体的作用也将显著增强^[18]。

Kehlet 等^[19]研究发现, 允许早期活动的术后疼

表 3 三组病人各时间点静息状态下 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	6 h	12 h	24 h	48 h
R 组	30	1.07±0.98	3.50±0.90	4.50±0.90	2.30±0.60
H 组	30	0.23±0.43 ^a	2.07±0.69 ^{ab}	3.43±0.50 ^{ab}	2.50±0.51
RH 组	30	0.53±0.68 ^a	3.37±0.81	4.53±0.73	2.43±0.57

注: 与 R 组比较, ^a $P < 0.05$; 与 RH 组比较, ^b $P < 0.05$

表 4 三组病人各时间点运动状态下的 VAS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	6 h	12 h	24 h	48 h
R 组	30	2.03±0.85	5.53±0.90	6.57±0.90	3.57±0.50
H 组	30	0.70±0.79 ^{ab}	3.00±0.59 ^{ab}	4.93±0.45 ^{ab}	3.37±0.67
RH 组	30	1.83±0.75	5.17±0.91	6.20±0.66 ^a	3.30±0.60

注: 与 R 组比较, ^a $P < 0.05$; 与 RH 组比较, ^b $P < 0.05$

表 5 三组术后情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后首次按压	术后舒芬太	术后首次下	住院总天数
		镇痛泵时间	尼用量	床活动时间	
		(h)	(μ g)	(h)	(d)
R 组	30	7.50±1.08	22.10±3.00	14.57±1.28	6.90±1.03
H 组	30	9.93±0.79 ^{ab}	13.30±2.70 ^{ab}	9.77±1.38 ^{ab}	4.63±0.72 ^{ab}
RH 组	30	8.33±0.99	24.10±2.78	14.13±1.20	6.70±0.84
F 值	-	49.849	61.669	127.591	62.308
P 值	-	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: 与 R 组比较, ^a $P < 0.05$; 与 RH 组比较, ^b $P < 0.05$

痛管理是提高老年病人康复率和降低并发症风险的先决条件。全髋关节置换术后早期进行功能锻炼可以减少病人术后肺部并发症及下肢深静脉血栓形成的风险^[2]。本研究结果显示,氢吗啡酮复合罗哌卡因可有效缩短病人首次下床活动时间,减少住院天数,提示氢吗啡酮复合罗哌卡因可促进病人术后早期康复,其机制可能与氢吗啡酮延长了病人的镇痛时间,减轻术后应激反应有关。同时,本研究还发现,氢吗啡酮与罗哌卡因合用减少了病人术后恶心呕吐的发生率,这可能与氢吗啡酮组病人术后舒芬太尼使用量减少有关,术后不良反应发生率的减少,也更有利于病人术后恢复质量的提高。

本次研究的不足之处在于样本量较少,受条件限制未能进行氢吗啡酮血药浓度的测定,在今后的工作中将增加样本量并实施氢吗啡酮血药浓度测定,进一步探讨其具体作用机制。

综上所述,氢吗啡酮复合罗哌卡因在全髋关节置换术中能延长神经阻滞的维持时间,提高镇痛效果,减少不良反应发生率,利于病人术后康复。

参 考 文 献

- [1] Friedman SM, Mendelson DA. Epidemiology of fragility fractures [J]. Clin Geriatr Med, 2014, 30(2): 175-181.
- [2] Memtsoudis SG, Fiasconaro M, Soffin EM, et al. Enhanced recovery after surgery components and perioperative outcomes: a nationwide observational study [J]. Br J Anaesth, 2020, 124(5): 638-647.
- [3] Xiao J, Cai MH, Wang XR, et al. Time course of action and pharmacokinetics of ropivacaine in adult and elderly patients following combined lumbar plexus-sciatic nerve block [J]. Int J Clin Pharmacol Ther, 2010, 48(9): 608-613.
- [4] 鲁义, 姚嘉茵, 龚楚链, 等. 老年髋关节置换术患者术后慢性疼痛的相关因素及其预测模型 [J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(12): 1197-1200.
- [5] Kehlet H. Postoperative pain, analgesia, and recovery-bedfellows that cannot be ignored [J]. Pain, 2018, 159 Suppl 1: S11-S16.
- [6] Tetsunaga T, Sato T, Shiota N, et al. Comparison of continuous epidural analgesia, patient - controlled analgesia with morphine, and continuous three-in-one femoral nerve block on postoperative outcomes after total hip arthroplasty [J]. Clin Orthop Surg, 2015, 7(2): 164-170.
- [7] Tran J, Peng PWH, Lam K, et al. Anatomical study of the innervation of anterior knee joint capsule: implication for image-guided intervention [J]. Reg Anesth Pain Med, 2018, 43(4): 407-414.
- [8] Nishikawa K, Kanaya N, Nakayama M, et al. Fentanyl improves analgesia but prolongs the onset of axillary brachial plexus block by peripheral mechanism [J]. Anesth Analg, 2000, 91(2): 384-387.
- [9] Bazin JE, Massoni C, Bruelle P, et al. The addition of opioids to local anaesthetics in brachial plexus block: the comparative effects of morphine, buprenorphine and sufentanil [J]. Anaesthesia, 1997, 52(9): 858-862.
- [10] Emelife PI, Eng MR, Menard BL, et al. Adjunct medications for peripheral and neuraxial anesthesia [J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2018, 32(2): 83-99.
- [11] Gregory TB. Hydromorphone: evolving to meet the challenges of today's health care environment [J]. Clin Ther, 2013, 35(12): 2007-2027.
- [12] 卢园园, 黄璜, 毛卫亮, 等. 氢吗啡酮复合罗哌卡因用于分娩镇痛的量效研究 [J]. 中华医学杂志, 2017, 97(42): 3297-3300.
- [13] 易明亮, 赵聪, 李仕国, 等. 不同剂量氢吗啡酮复合 0.4% 罗哌卡因对腰丛-坐骨神经阻滞效果的影响 [J]. 中国药业, 2020, 29(23): 74-77.
- [14] 黄赛赛, 姚菊, 曹苏. 氢吗啡酮对罗哌卡因臂丛神经阻滞临床效果的影响 [J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(18): 108-110.
- [15] 陈金星, 赵亚兵. 氢吗啡酮复合罗哌卡因腹横肌平面阻滞对妇科腹腔镜术后镇痛效果的影响 [J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(11): 1115-1117.
- [16] 孙成飞, 王爱娜. 连续股神经阻滞联合盐酸氢吗啡酮在全膝关节置换术后的镇痛效果观察 [J]. 海军医学杂志, 2016, 37(3): 222-224.
- [17] Sehgal N, Smith HS, Manchikanti L. Peripherally acting opioids and clinical implications for pain control [J]. Pain Physician, 2011, 14(3): 249-258.
- [18] Schramm CL, Honda CN. Co-administration of δ - and μ -opioid receptor agonists promotes peripheral opioid receptor function [J]. Pain, 2010, 151(3): 763-770.
- [19] Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in post-operative recovery [J]. Lancet, 2003, 362(9399): 1921-1928.

(收稿日期: 2020-12-29)

(本文编辑: 龚哲妮)

引用格式

徐姝珺, 张振, 左琴蓉, 等. 氢吗啡酮复合罗哌卡因髂筋膜间隙联合骶丛神经阻滞在老年全髋关节置换术中的应用 [J]. 骨科, 2021, 12(4): 339-343. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.04.009.