

· 临床研究 ·

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2018.06.006

# 罗哌卡因腰丛-坐骨神经阻滞对膝关节镜手术患者早期快速康复的影响\*

袁霞, 张 晗, 袁唯佳, 何开华<sup>△</sup>

(重庆医科大学附属第一医院麻醉科, 重庆 400016)

**摘要:**目的 探讨超声联合神经刺激器引导腰丛-坐骨神经阻滞对膝关节镜手术患者术后早期快速康复的影响。方法 选择医院拟行单侧膝关节镜手术的患者156例,按随机数字表法分为研究组(采用超声联合神经刺激仪定位并行腰丛-坐骨神经阻滞)和对照组(采用硬膜外麻醉),各78例。结果 对照组患者术后24h的静息疼痛评分(NRS-R)及运动疼痛评分(NRS-M)均高于研究组( $P < 0.05$ ),但两组患者术后4、48h的评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ );对照组患者术后恶心、呕吐、尿潴留的发生率均高于研究组( $P < 0.05$ );研究组患者术后0~3d术侧膝关节功能练习完成率明显优于对照组( $P < 0.05$ )。结论 超声联合神经刺激器引导腰丛-坐骨神经阻滞麻醉可为膝关节镜手术提供良好的术中及术后镇痛,术中止血带反应轻;术后恶心、呕吐及尿潴留的发生率较低;腰丛-坐骨神经阻滞患者术后康复训练的依从性好,可促进患者术后早期康复,值得临床推广。

**关键词:**腰丛-坐骨神经阻滞;罗哌卡因;加速康复外科;超声;神经刺激仪;膝关节镜手术

中图分类号:R969.4;R971\*.1

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2018)06-0017-04

\*基金项目:国家临床重点专科建设项目[财社[2011]170号];重庆市医学重点学科建设项目[渝卫科教[2007]2号]。

第一作者:袁霞,女,在读硕士研究生,研究方向为临床麻醉学,(电子信箱)405084258@qq.com。

<sup>△</sup>通信作者:何开华,男,大学本科,主任医师,研究方向为围术期脏器功能保护,(电子信箱)13908396469@163.com。

性。结果表明,RCF重复性良好,一测多评法与外标法含量测定结果比较无显著性差异,说明一测多评可以同时测定玄参中3种主要活性成分的含量。

## 3.3 目标色谱峰定位

针对只使用单个对照品时,如何正确定位其余2个目标色谱峰的问题,本研究中分别考察了各待测成分间的保留时间差、分离度和相对保留值3种参数作为定位标准,并在2种不同品牌高效液相色谱系统和3种不同品牌同类填料色谱柱下对这3个参数进行考察。结果显示,采用各待测成分间的相对保留值更能准确定位上述目标色谱峰<sup>[14]</sup>。

## 3.4 质量评价

本研究中所建立的一测多评方法,应用相对保留时间作为待测色谱峰的定位依据,仅使用1种对照品便实现了对制剂中3种不同成分的含量测定,且最终结果与外标法测定值之间的相对误差小。同时,研究结果还表明,部分厂家咽炎片中玄参3种成分的含量相差较大,可能是由于制剂工艺与药材来源不统一造成的。因此,本方法能实现对咽炎片质量的有效控制,具有较好的可信度,方法简便、准确,并能显著降低检测成本,具有一定的推广和应用价值。

## 参考文献:

- [1] 王智民,高慧敏,付雪涛,等. “一测多评”法中药质量评价模式方法学研究[J]. 中国中药杂志,2006,31(23):1925-1928.
- [2] 高慧敏,宋宗华,王智民,等. 适合中药特点的质量评价模式-QAMS研究概述[J]. 中国中药杂志,2012,37(4):405-416.

- [3] 沈小钟,刘 瑶,杨燕军,等. 一测多评法研究进展[J]. 中国药业,2013,22(13):1-4.
- [4] 王智民,钱忠直,张启伟,等. 一测多评法建立的技术指南[J]. 中国中药杂志,2011,36(6):657.
- [5] 冯伟红,王智民,张启伟,等. 一测多评法测定秦皮药材与饮片中的香豆素类成分的含量[J]. 中国中药杂志,2011,36(13):1782.
- [6] 刘晖晖,张 辉,莫结丽,等. 一测多评法测定黄连配方颗粒中4个成分的含量[J]. 中国药业,2012,21(10):39-40.
- [7] 朱晶晶,王智民,张启伟,等. 一测多评法同时测定黄芩药材中4种黄酮类成分的含量[J]. 中国中药杂志,2009,34(24):3229-3234.
- [8] 冯伟红,杨 菲,王智民,等. 一测多评法与外标法测定双黄连制剂中黄酮类成分含量的比较分析[J]. 中国药理学杂志,2012,47(20):1665.
- [9] 孔晶晶,朱晶晶,王智民,等. 一测多评法测定连翘中多种不同类型成分的含量[J]. 中国药理学杂志,2010,45(17):1301-1304.
- [10] 张传辉,陈小川,傅 亚,等. 建立并利用一测多评法优化玄参饮片润透工艺的研究[J]. 世界科学技术——中医药现代化,2015,17(1):254-260.
- [11] 刘承伟,毕志明,祝艳斐,等. 玄参中4种主要活性成分的HPLC定量分析[J]. 中国药理学杂志,2007,42(21):1614-1616.
- [12] 王静哲,徐 风,刘 震,等. 玄参化学成分 HPLC-ESI-IT-TOF-MS 分析[J]. 中国中药杂志,2016,41(7):1267.
- [13] 付永慧. 咽炎片质量控制方法及药动学研究[D]. 沈阳:沈阳药科大学,2009.
- [14] 何 兵,杨世艳,张 燕. 一测多评中待测成分校正和定位的新方法研究[J]. 药学学报,2012,47(12):1653.

(收稿日期:2017-08-29;修回日期:2018-01-08)

## Effect of Lumbar Plexus – Sciatic Nerve Block with Ropivacaine on Early Enhanced Rehabilitation of Patients Undergoing Knee Arthroscopy

Yuan Xia, Zhang Han, Yuan Weijia, He Kaihua

(Department of Anesthesia, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China 400016)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of lumbar plexus – sciatic nerve block guided by ultrasound combined with nerve stimulator on early enhanced rehabilitation of patients undergoing knee arthroscopy. **Methods** Totally 156 patients undergoing unilateral knee arthroscopy were divided into the study group (the patients were given lumbar plexus – sciatic nerve block guided by ultrasound combined with nerve stimulator) and the control group (the patients were given epidural anesthesia) according to the random number table method, 78 cases in each group. **Results** 24 h after the operation, the resting pain score (NRS – R) and exercise pain score (NRS – M) in the control group were higher than those of the study group ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in the scores of the two groups at 4, 48 h after operation. The incidence rate of postoperative nausea, vomiting and urinary retention in the control group was higher than that of the study group ( $P < 0.05$ ). The completion rate of knee joint function exercise in the study group was significantly better than that in the control group during 0 – 3 d after operation ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Lumbar plexus – sciatic nerve block guided by ultrasound combined with nerve stimulator can provide good intraoperative and postoperative analgesia for knee arthroscopy, the tourniquet reaction is light, the incidence rate of postoperative nausea, vomiting and urinary retention is lower. The compliance of rehabilitation training of patients treated with lumbar plexus – sciatic nerve block is good, it can promote the early rehabilitation of the patients after operation, which is worthy of clinical promotion.

**Key words:** lumbar plexus – sciatic nerve block; ropivacaine; enhanced recovery after surgery; ultrasound; nerve stimulator; knee arthroscopy

膝关节镜手术已成为治疗半月板损伤、韧带撕裂等疾病的主要手术方式,具有创伤小、感染率低、术后恢复快等诸多优点<sup>[1]</sup>,其微创操作理念与加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)相符。下肢手术时一般采取椎管内麻醉或全身麻醉,与之相比,外周神经阻滞具有住院时间短,术后疼痛、恶心呕吐及尿潴留的发生率低等优点<sup>[2]</sup>,也正是一些 ERAS 指南中所推荐的麻醉方式<sup>[3]</sup>。传统的神经阻滞麻醉是麻醉医师根据经验进行操作,盲目性很大,常发生神经阻滞不全,限制了其使用。随着超声技术在麻醉中的应用,局部解剖结构能清晰显示,给麻醉的准确定位创造了条件,方便观察药物在局部的扩散情况,大大降低了神经阻滞不全的发生率<sup>[4]</sup>。本研究中比较了腰丛 – 坐骨神经阻滞和硬膜外阻滞用于膝关节镜手术的麻醉效果及对术后早期快速

康复的影响。现报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

纳入标准:美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I ~ III 级;体质量指数(BMI)19 ~ 32 kg/m<sup>2</sup>;本研究经医院医学伦理委员会批准,患者签署知情同意书。

排除标准:穿刺点感染;凝血功能障碍;全身严重感染性疾病,周围神经及肌肉疾病,癫痫、严重的器质性疾病;药物滥用史;不能合作。

病例选择与分组:选择医院 2015 年 5 月至 2016 年 12 月拟择期行膝关节镜手术的患者 156 例,采用随机数字表法分为腰丛 – 坐骨神经阻滞组(研究组)和硬膜外麻醉组(对照组),各 78 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。详见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较( $n = 78$ )

| 组别  | 性别<br>(男/女,例) | 年龄<br>( $\bar{X} \pm s$ , 岁) | 体质量<br>( $\bar{X} \pm s$ , kg) | ASA 分级<br>(I/II/III, 例) | 用止血带时间<br>( $\bar{X} \pm s$ , min) | 手术时间<br>( $\bar{X} \pm s$ , min) |
|-----|---------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 研究组 | 43/35         | 47.9 ± 9.6                   | 63.4 ± 7.5                     | 48/25/5                 | 45 ± 8                             | 98 ± 11                          |
| 对照组 | 45/33         | 48.3 ± 7.8                   | 64.5 ± 6.8                     | 50/23/5                 | 43 ± 3                             | 102 ± 12                         |

#### 1.2 方法

患者入手术室后开放外周静脉输液通路,常规监测心电图、血压、脉搏氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)及体温,面罩吸氧 4 ~ 5 L/min,麻醉操作前静脉注射咪达唑仑 1 ~ 2 mg 适度镇静。研究组患者膝胸患侧向上侧卧位,超声及神经刺激仪辅助定位,超声探头选择弧形低频探头(2 ~ 5 MHz),采用德国 Brauncontiplex 穿刺针,在 L<sub>3</sub> ~ L<sub>4</sub> 间隙脊柱正中线旁开 3 ~ 4 cm,在超声引导下先采用 Lin 等<sup>[5]</sup>的“三

叶草法”进行腰丛神经阻滞,设定神经刺激仪初始电流为 1 mA,刺激频率为 1 Hz,当神经刺激电流从 1 mA 减少至 0.3 mA 时,仍有相应肌群(刺激腰丛神经时引发股四头肌群收缩)收缩,说明在空间上穿刺针足够靠近腰丛和坐骨神经,调整超声使其充分暴露针尖位置,回抽无血、无脑脊液后使用定位水分离方法,注入试验剂量盐酸罗哌卡因注射液(AstraZeneca AB,进口药品注册证号 H20140763,规格为每支 10 mL:100 mg)3 mL,可

见局部麻醉(简称局麻)药呈梭形扩散,无不良反应后注入剩余剂量,共 30 mL,可见局麻药继续扩散并充分包裹神经;同时行坐骨神经阻滞,即与腰丛神经阻滞同一位,在股骨大转子与髂后上棘连线中点作一条垂线,以该线与股骨大转子和髂嵴裂孔连线的交点附近作为超声扫描点,在超声扫描获取目标影像实时引导穿刺针进针到理想位置,用上述方法刺激坐骨神经引发腓肠肌收缩,足或趾屈,调整超声位置,注入盐酸罗哌卡因注射液共 20 mL。对照组患者取低头屈膝侧卧位, L<sub>2</sub> ~ L<sub>3</sub> 间隙予 1% 利多卡因局麻后穿刺,抵达硬膜外腔后,回抽无血、无脑脊液后予以 2% 盐酸利多卡因 5 mL 试探剂量,无不良反应后推入 1% 罗哌卡因 8 ~ 10 mL,维持上平面在 T<sub>10</sub> 左右。手术开始前患肢上止血带,压力 38 ~ 40 kPa,间隔时间 90 min。术前不导尿,术后如出现排尿困难,给予按摩、热敷等方式促进排尿,必要时临时导尿 1 次。术中维持患者心率在 60 ~ 100 次/分, SpO<sub>2</sub> 98% ~ 100%, 平均动脉压 60 ~ 80 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 体温约为 36 ℃。两组患者的麻醉均由同一位主要麻醉医师完成,手术均由同一位主刀医师完成,除麻醉医师以外的人员对试验分组情况不知情;参与麻醉的麻醉医师不参与术后随访、资料收集及统计分析等工作。

两组患者麻醉消退后(术后 0 ~ 7 d)均开始踝泵、股四头肌力量训练,目标是减轻疼痛、肿胀,进行早期肌力练习、早期活动度练习,避免粘连及肌肉萎缩。手术当天

膝关节缓慢进行背伸、跖屈运动,保持极限位置至力竭,间歇 3 s 后重复;术后第 1 天指导患者行膝关节伸直,踝关节极度背伸,股四头肌缓慢收缩至极限,保持至力竭,缓慢放松,间歇 3 s 后重复,每组 10 次,每天做 10 组,逐渐增加;术后第 2 天鼓励患者行伸膝后直腿抬高至足跟离床 15 cm 处,保持至力竭,每组 10 次,每天做 2 ~ 3 组;术后第 3 天在医护人员指导下进行屈膝练习,从 30° 开始,以后根据患者的耐受情况每天增加 5° ~ 15°;术后第 4 天进行负重及平衡训练,在保护下双足分离,在微痛范围内左右交替移动重心,争取达到单腿完全负重站立,每次做 5 min,每日 2 次;术后第 5 ~ 7 天,在上述训练基础上增加活动次数和时间,以上锻炼结束后,可用冰袋敷于患膝 30 min,以减轻肿胀。

### 1.3 观察指标

记录术后恶心、呕吐、尿潴留发生情况及患者满意度;术后 4, 24, 48 h 静息疼痛评分(NRS - R)及运动时的疼痛评分(NRS - M);记录两组患者术后第 0 ~ 7 d 术侧膝关节功能练习完成率。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计学软件分析。计量资料以  $\bar{X} \pm s$  表示,行 *t* 检验;计数资料以百分率表示,行  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

结果见表 2 至表 4。

表 2 两组患者术后不同时间点的疼痛评分比较( $\bar{X} \pm s$ , 分, *n* = 78)

| 组别  | 术后 4 h      |             | 术后 24 h      |              | 术后 48 h     |             |
|-----|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
|     | NRS - R     | NRS - M     | NRS - R      | NRS - M      | NRS - R     | NRS - M     |
| 研究组 | 0.53 ± 0.52 | 1.55 ± 0.69 | 1.92 ± 0.66* | 2.44 ± 0.52* | 0.58 ± 0.54 | 1.10 ± 0.71 |
| 对照组 | 0.54 ± 0.59 | 1.82 ± 0.71 | 3.56 ± 0.73  | 4.60 ± 0.74  | 1.64 ± 0.66 | 2.05 ± 0.71 |

注:与对照组比较,\**P* < 0.05。下表同。

表 3 两组患者术后膝关节功能练习完成情况比较[例(%), *n* = 78]

| 组别  | 术后 0 d     | 术后 1 d     | 术后 2 d     | 术后 3 d     | 术后 4 d    | 术后 5 d    | 术后 6 d    | 术后 7 d    |
|-----|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 研究组 | 55(70.51)* | 64(82.05)* | 70(89.74)* | 73(93.59)* | 74(94.87) | 75(96.15) | 76(97.44) | 77(98.72) |
| 对照组 | 21(26.92)  | 41(52.56)  | 57(73.08)  | 63(80.77)  | 72(92.30) | 74(94.87) | 75(96.15) | 77(98.72) |

表 4 两组患者术后不良反应发生情况比较[例(%), *n* = 78]

| 组别  | 止血带不适感    | 恶心呕吐      | 尿潴留       |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| 研究组 | 6(7.69)*  | 2(2.56)*  | 2(2.56)*  |
| 对照组 | 25(32.05) | 11(14.10) | 15(19.23) |

## 3 讨论

近年来,膝关节炎、前交叉韧带损伤、半月板损伤等疾病的发生率逐年升高,越来越多的患者需要接受膝关节镜手术治疗。与传统手术相比,膝关节镜手术具有手术时间短、术后恢复快、患者住院时间短等优势,同时也

对麻醉提出了更高的要求<sup>[5]</sup>。相对于椎管内麻醉和全身麻醉,腰丛-坐骨神经阻滞麻醉仅对实施手术侧肢体进行阻滞,对健侧肢体无阻滞作用,对患者血流动力学影响小<sup>[6]</sup>,患者对效果满意度高。本研究中腰丛神经阻滞采用“三叶草法”,安全性更好,操作更简便,优势显著<sup>[7]</sup>,联合超声及神经刺激仪进行操作,提高了操作的准确性,成功率高。同时发现,腰丛-坐骨神经阻滞组患者对止血带的适应情况明显优于硬膜外组,术中患者的舒适度更好。

大量研究显示,ERAS 除了缩短住院时间以外,其优

势还表现在可大幅减少术后并发症(约减少47%)<sup>[8]</sup>。术后肠麻痹(postoperative ileus, POI)是阻碍外科患者快速康复的重要因素,而ERAS的许多措施正是针对预防及治疗POI的<sup>[9]</sup>。腰丛-坐骨神经阻滞并不会对腹腔神经丛产生阻滞效应,不会影响患者的胃肠道功能,且术后无需禁食,故研究组患者术后胃肠功能恢复更快,恶心、呕吐的发生率更低。此外,研究组患者术后镇痛效果更好,也减少了非甾体类及阿片类镇痛药物的使用,从而减少了消化道不良反应,更利于术后胃肠道功能的恢复。对照组中硬膜外麻醉使膀胱内括约肌收缩及膀胱逼尿肌松弛,抑制膀胱排尿功能,术后更易发生尿潴留,而腰丛-坐骨神经阻滞则并不影响膀胱排尿功能,术后研究组患者尿潴留的发生率也明显低于对照组。

盐酸罗哌卡因为长效酰胺类局麻药,对神经系统和心血管系统的毒性低<sup>[10]</sup>,广泛用于外周神经阻滞;其具有感觉及运动分离阻滞功能的特性,在患者的运动功能恢复后仍有较长时间的感觉阻滞,作用时间可持续11~13 h<sup>[11]</sup>,术后可起到良好的镇痛作用,且不影响康复训练。本研究中,研究组患者术后24 h的NRS-R及NRS-M评分均低于对照组,提示腰丛-坐骨神经阻滞麻醉可为膝关节镜手术提供更好的术中及术后镇痛;研究组患者术后0~3 d术侧膝关节功能练习完成率明显高于对照组,这是因为研究组良好的镇痛效果提高了患者术后早期康复训练的依从性;此外,对照组患者术后恶心、呕吐及尿潴留等发生率较研究组高,这也会影响患者术后早期功能练习,从而影响患者术后早期康复训练的依从性。此类关节镜手术,术后早期的功能训练对膝关节周围肌肉的力量恢复和重塑膝关节的稳定性非常重要<sup>[12]</sup>。这与快速康复外科的目标是一致的,即更快康复、更高疗效、更多满意。快速康复外科在膝关节手术中的显著优势已得到多个研究的证实<sup>[13-15]</sup>。优化的麻醉管理,充分的术后镇痛,可加快患者术后生理功能恢复,减少术后并发症的发生,缩短住院时间,减少住院费用,节约医疗资源,同时提高患者的满意度。

综上所述,与硬膜外麻醉比较,超声联合神经刺激器引导腰丛-坐骨神经阻滞麻醉可为膝关节镜手术提供更好的术中及术后镇痛,术中止血带反应轻,术后恶心、呕吐及尿潴留的发生率较低。良好的术后镇痛效果增加了患者康复训练的依从性,加速了患者的术后康复,推动了快速康复外科发展,值得临床推广。但本试验存在一定局限性,如膝关节功能恢复时间长,长期随访在以后的研究中需要继续改进;另外,腰丛-坐骨神经阻滞组患者止血带舒适度的机理有待进一步研究。

## 参考文献:

- [1] Heaven S, da Sa D, Sinmunovic N, et al. Knee Arthroscopy in the Setting of Knee Arthroscopy[J]. Journal of Knee Surgery, 2017, 30(1):51-56.
- [2] Jankowski CJ, Hebl JR, Stuart MJ, et al. A comparison of psoas compartment block and spinal and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy[J]. Anesthesia & Analgesia, 2003, 97(4): 1003-1009.
- [3] Carli F, Clemente A. Regional anesthesia and enhanced recovery after surgery[J]. Minerva Anestesiologica, 2014, 80(11):1228-1233.
- [4] Fox B, Chen P, Stimpson J. Spinal or nerve block for knee arthroscopy? [J]. Anaesthesia, 2016, 71(10):1244-1245.
- [5] Lin JA, Lee YJ, Lu HT. Finding the bulging edge: a modified shamrock lumbar plexus block in average-weight patients[J]. Br J Anaesth, 2014, 113(4):718-720.
- [6] 马宇,孙敏,刘健,等. 外周神经阻滞在单侧膝关节镜检术中的应用[J]. 医学信息, 2008, 21(3):392-394.
- [7] Sauter AR, Bendtsen TF, Børglum J, et al. The "Shamrock Method" - a new and promising technique for ultrasound guided lumbar plexus blocks[EB/OL]. (2013-03-25) [2017-09-12]. <http://bj.a.oxfordjournals.org/forum/topic/brjana.e%369814>.
- [8] Gouvas N, Tan E, Windsor A, et al. Fast-track vs standard care in colorectal surgery: a meta-analysis update[J]. Int J Colorectal Dis, 2009, 24(10):1119-1131.
- [9] Mattei P, Rombeau JL. Review of the pathophysiology and management of postoperative ileus[J]. World J Surg, 2006, 30(8):1382-1391.
- [10] 徐仲煌,黄宇光,潘华,等. 罗比卡因用于腰丛-坐骨神经联合阻滞的临床观察[J]. 临床麻醉学杂志, 2002, 18(5): 235-238.
- [11] 王建国,高铁梅,许更宇,等. 股神经-坐骨神经联合阻滞用于单侧下肢手术的临床观察[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(4):412-413.
- [12] 石辉,孟涛,尚义美,等. 快速康复外科在膝关节镜下交叉韧带重建术中的应用研究[J]. 中国综合临床, 2015, 31(11):1024-1029.
- [13] Machin JT, Phillips S, Parker M, et al. Patient satisfaction with the use of an enhanced recovery programme for primary arthroplasty[J]. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 2013, 95(8): 577-581.
- [14] Khan SK, Malviya A, Muller SD, et al. Reduced short-term complications and mortality following Enhanced Recovery primary hip and knee arthroplasty: results from 6,000 consecutive procedures[J]. Acta Orthopaedica, 2014, 85(1):26-31.
- [15] Savaridas T, Serranopedraza I, Khan SK, et al. Reduced medium-term mortality following primary total hip and knee arthroplasty with an enhanced recovery program[J]. Acta Orthopaedica, 2013, 84(1):40-43.

(收稿日期:2017-10-12;修回日期:2017-11-27)