

· 临床研究 ·

罗哌卡因腰麻用于椎间孔镜下腰椎间盘突出摘除术的适宜浓度

安敏 邱颐 燕兴梅

【摘要】 目的 观察轻比重等容量不同浓度罗哌卡因腰麻用于椎间孔镜下腰椎间盘突出摘除术的临床效果。**方法** 选择 2017 年 6 月至 2018 年 2 月就诊的 L₄—L₅ 和 L₅—S₁ 椎间盘突出症患者 75 例,男 40 例,女 35 例,年龄 40~65 岁, BMI 20~26 kg/m², ASA I 或 II 级。按照随机数字表法分三组: 0.15% 罗哌卡因组 (R_{0.15} 组)、0.18% 罗哌卡因组 (R_{0.18} 组) 和 0.2% 罗哌卡因组 (R_{0.2} 组), 每组 25 例。轻比重低浓度罗哌卡因腰麻下行经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术, 在腰穿针回抽脑脊液通畅后, R_{0.15} 组注入 0.15% 罗哌卡因 5 ml, R_{0.18} 组注入 0.18% 罗哌卡因 5 ml, R_{0.2} 组注入 0.2% 罗哌卡因 5 ml。记录感觉神经阻滞情况, 包括感觉阻滞起效时间、最高痛觉阻滞平面、最高痛觉阻滞时间、麻醉持续时间。记录运动神经阻滞情况, 包括运动阻滞起效时间、运动阻滞恢复时间、Bromage 分级 < 2 分、2~4 分和 > 4 分的例数以及术中疼痛感受分级情况。**结果** R_{0.2} 组最高痛觉阻滞平面高于 R_{0.18} 组和 R_{0.15} 组, 且 R_{0.18} 组高于 R_{0.15} 组。R_{0.2} 组麻醉持续时间明显长于 R_{0.18} 组和 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$), 且 R_{0.18} 组明显长于 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$)。R_{0.2} 组运动阻滞起效时间明显短于 R_{0.15} 组和 R_{0.18} 组 ($P < 0.05$), 运动阻滞恢复时间明显长于 R_{0.15} 组和 R_{0.18} 组 ($P < 0.05$), 且 R_{0.18} 组明显长于 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$)。R_{0.2} 组和 R_{0.18} 组 Bromage 评分 < 2 分的比例明显高于 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$)。R_{0.2} 组和 R_{0.18} 组术中感受无痛的比例明显低于 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$), 轻、中度疼痛的比例明显高于 R_{0.15} 组 ($P < 0.05$)。三组均无一例 Bromage 评分 > 4 分, 术中感受为重度疼痛。**结论** 椎间孔镜下腰椎间盘突出摘除术麻醉适宜腰麻浓度和剂量为 0.18% 罗哌卡因 5 ml, 在同等容量前提下较 0.15% 罗哌卡因有效, 较 0.2% 罗哌卡因对患者下肢运动影响小。

【关键词】 腰麻; 罗哌卡因; 椎间孔镜手术; 腰椎间盘突出摘除术

Suitable concentration of ropivacaine for spinal anesthesia in percutaneous endoscopic lumbar discectomy AN Min, QIU Yi, YAN Xingmei. Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010030, China

Corresponding author: QIU Yi, Email: anmin5@163.com

【Abstract】 Objective To observe the clinical effect of different concentrations of ropivacaine spinal anesthesia for the treatment of lumbar discectomy under intervertebral foramen. **Methods** Seventy-five patients with L₄₋₅ and L₅-S₁ disc herniation from June 2017 to February 2018 were enrolled. There were 40 males and 35 females, aged 40 - 65 years, BMI 20 - 26 kg/m², falling into ASA physical status I or II. Three groups were divided according to the random number table method: 0.15% ropivacaine group (group R_{0.15}), 0.18% ropivacaine group (group R_{0.18}) and 0.2% ropivacaine group (group R_{0.2}), 25 cases in each group. Low-concentration ropivacaine spinal anesthesia with percutaneous transforaminal lumbar discectomy, patients in group R_{0.15} were injected with 0.15% ropivacaine 5 ml, patients in group R_{0.18} were injected with 0.18% ropivacaine 5 ml, patients in group R_{0.2} were injected with 0.2% ropivacaine 5 ml. Sensory nerve block was recorded, including the onset time of sensory block, the highest pain block, the highest pain block time, and the duration of anesthesia. The motor block was recorded, including the onset time of exercise block, the recovery time of exercise block, the number of Bromage grades < 2 points, 2 - 4 points and > 4 points, and the grade of pain perception during surgery. **Results** The highest pain block level in group R_{0.2} was higher than that in group R_{0.18} and group R_{0.15}, and that in group R_{0.18} was higher than that in group R_{0.15} ($P < 0.05$). The duration of anesthesia in group R_{0.2} was significantly longer than that in groups R_{0.15} and R_{0.18} ($P < 0.05$), and that in group R_{0.18} was significantly longer than that in group R_{0.15} ($P < 0.05$). The onset time of exercise block in group R_{0.2} was significantly shorter than that in groups

DOI:10.12089/jca.2019.06.008

作者单位: 010030 呼和浩特市, 内蒙古医科大学第二附属医院麻醉科

通信作者: 邱颐, Email: anmin5@163.com

$R_{0.15}$ and $R_{0.18}$ ($P < 0.05$), and the recovery time of motor block was significantly longer than that in groups $R_{0.15}$ and $R_{0.18}$ ($P < 0.05$), that in group $R_{0.18}$ was significantly longer than that in group $R_{0.15}$ ($P < 0.05$). The proportion of Bromage score < 2 points in group $R_{0.2}$ and group $R_{0.18}$ was significantly higher than that in group $R_{0.15}$ ($P < 0.05$). The ratio of painlessness in the group $R_{0.2}$ and the group $R_{0.18}$ was significantly lower than that in group $R_{0.15}$ ($P < 0.05$). The proportion of mild to moderate pain was significantly higher than that in group $R_{0.15}$ ($P < 0.05$). None of the three groups had a Bromage score > 4 points, and patients with severe pain during the operation. **Conclusion** The most suitable concentration is 0.18% of ropivacaine with a volume of 5 ml for the percutaneous endoscopic lumbar discectomy, it is more effective than 0.15% and less impact than 0.2% of ropivacaine on legs movement.

【Key words】 Spinal anesthesia; Ropivacaine; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Lumbar discectomy

经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)是治疗腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)的微创治疗方法^[1]。椎间孔镜下手术视野、操作空间较小,为了避免神经损伤,术中需要与患者交流,以往采用局麻或硬膜外麻醉。腰麻具有发挥作用快、镇痛效果好、减少麻药剂量等优点。罗哌卡因对心脏、中枢神经毒性较布比卡因低,对感觉神经阻滞优于运动神经,产生运动及感觉阻滞分离程度大于布比卡因。本研究观察轻比重等容量和不同浓度的罗哌卡因脊髓麻醉用于 PELD 的临床效果,并确定合适的腰麻浓度。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准,患者或家属签定知情同意书。选择 2017 年 6 月至 2018 年 2 月 L_4-L_5 或 L_5-S_1 椎间盘突出的患者,性别不限,年龄 40~65 岁, BMI 20~26 kg/m², ASA I 或 II 级。所有患者确诊 LDH,非手术诊疗 1 个月效果不明显,且症状反复,严重影响日常生活,采用低浓度罗哌卡因腰麻下行 PELD。排除标准:腰椎椎管狭窄与不稳,椎管内肿瘤,既往腰椎手术史。采用随机数字表法将患者分为三组:0.15%罗哌卡因组($R_{0.15}$ 组)、0.18%罗哌卡因组($R_{0.18}$ 组)和 0.2%罗哌卡因组($R_{0.2}$ 组)。

麻醉方法 术前常规检查腰椎正位、侧位 X 线平片、腰椎 CT 和 MRI。手术前禁食 8 h,禁水 4 h,未给予术前用药。进手术室监测 HR、SpO₂、ECG,开放外周静脉,随后患者左侧卧位, L_2-L_3 间隙穿刺,腰穿针回抽脑脊液流出后以 0.12 ml/s 速率注入药物, $R_{0.15}$ 组给予 0.15%罗哌卡因, $R_{0.18}$ 组给予 0.18%罗哌卡因, $R_{0.2}$ 组给予 0.2%罗哌卡因。三组均由注射用药将 1%罗哌卡因(批号:OA2283)稀释,注入容量为 5 ml。拔出腰麻针后留置硬膜外导管。若手

术持续时间长,腰麻作用减弱,经硬膜外导管给予 0.3%罗哌卡因 3~5 ml 维持麻醉至手术结束。手术均由熟练掌握技术的同一脊柱外科医师完成,术中所有患者均不给予镇静镇痛药。术后去枕平卧 6~12 h 后,佩戴腰部护具下床活动, 2~4 d 后出院;出院 1 个月内不能进行腰部负重,扭转和比较剧烈的活动。

观察指标 实施腰麻操作时,由巡回护士配制麻药后交给麻醉科医师,评估麻醉效果的医师和患者均不知分组具体情况。感觉神经阻滞情况的评定:记录感觉阻滞起效时间(患者用药后下肢出现发热、麻木等感觉的时间),脊髓麻醉给药后 5 min 用针刺法测定麻醉平面,由固定一人以 12 号针尖每隔 30 s 双盲测定一次,并记录最高痛觉阻滞平面(给药后无痛平面的最高水平)、最高痛觉阻滞时间(给药后达最高痛觉阻滞平面的时间),记录麻醉持续时间(从给予局麻药至术中伤口出现疼痛时间)。评估运动神经阻滞情况,记录运动阻滞起效时间(患者给药后抬下肢无力的时间)、运动阻滞恢复时间(患者下肢可以抬起来的时间)。采用改良 Bromage 评分评估下肢运动阻滞:给局部麻醉药后 5 min 内,每分钟测定一次下肢运动情况,然后每 3 分钟测定一次,直至手术开始。Bromage 评分标准:1 分,运动完全阻滞;2 分,只有脚踝下关节能移动;3 分,只有膝关节可移动;4 分,腿能抬起来但不能保持;5 分,腿能抬起来保持 10 s 以上;6 分,完全无运动阻滞。记录 Bromage 分级 < 2 分、2~4 分和 > 4 分的例数。记录术中疼痛程度的感受情况,分为无、轻度、中度和重度疼痛 4 级。

统计分析 采用 SPSS 15.0 统计软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 75 例患者,每组 25 例。三组患

者性别、年龄、身高、体重和 ASA 分级差异均无统计学意义(表 1)。

$R_{0.2}$ 组最高痛觉阻滞平面高于 $R_{0.18}$ 组和 $R_{0.15}$ 组,且 $R_{0.18}$ 组高于 $R_{0.15}$ 组。 $R_{0.2}$ 组麻醉持续时间明显长于 $R_{0.18}$ 组和 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$),且 $R_{0.18}$ 组明显长于 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$)。三组感觉阻滞起效时间和最高痛觉阻滞时间差异无统计学意义(表 2)。 $R_{0.15}$ 组有 7 例(28.0%)术中因疼痛硬膜外追加 0.3% 罗哌卡因 3~5 ml, $R_{0.18}$ 组和 $R_{0.2}$ 组中无一例追加硬膜外局麻药。

$R_{0.2}$ 组运动阻滞起效时间明显短于 $R_{0.15}$ 组和 $R_{0.18}$ 组($P<0.05$),运动阻滞恢复时间明显长于 $R_{0.15}$ 组和 $R_{0.18}$ 组($P<0.05$)。 $R_{0.18}$ 组运动阻滞恢复时间明显长于 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$)。 $R_{0.2}$ 组和 $R_{0.18}$ 组 Bromage 评分 <2 分的比例明显高于 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$)。 $R_{0.2}$ 组和 $R_{0.18}$ 组术中感受无痛的比例明显低于 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$),轻、中度疼痛的比例明显高于 $R_{0.15}$ 组($P<0.05$)(表 3)。三组均无一例 Bromage 评分 >4 分、术中感受为重度疼痛。

讨 论

LDH 是临床引起腰腿痛最常见的病因。在非手术治疗无效的患者中,手术成为解除患者腰腿痛的最佳选择。PELD 是国内近年发展迅速的一种新型脊柱微创手术,具有出血少,创伤小,相对安全,患者术后恢复快,并且能有效地保持脊柱的稳定性等优点^[2]。PELD 治疗 LDH 对于麻醉有独特的要求,镇痛效果确切的前提下,为了防止术中神经根损伤,要求双下肢运动神经不被阻滞。因此,用最小的局麻药剂量实现最佳的麻醉效果对于 PELD 的麻醉非常重要。

局麻药的毒性与其浓度、剂量和暴露时间成正比。浓度越高,剂量越大,暴露时间越长,神经损伤越严重^[3]。有报道 1% 罗哌卡因用于犬的蛛网膜下腔可以使神经膜分层,部分断裂,脊髓组织线粒体肿胀,空泡变性,内质网肿胀,造成脊髓缺血损伤^[4],所以局麻药应用于蛛网膜下腔的安全性是临床上一直关注的问题。低剂量罗哌卡因可安全用

表 1 三组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女(例)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	ASA I/II 级(例)
$R_{0.15}$ 组	25	12/13	56.7±7.3	170.2±4.8	65.2±2.3	12/13
$R_{0.18}$ 组	25	11/14	55.8±8.3	165.7±5.8	66.4±1.8	11/14
$R_{0.2}$ 组	25	13/12	58.6±6.5	167.1±6.2	67.2±1.2	10/15

表 2 三组患者感觉阻滞情况的比较

组别	例数	感觉阻滞起效时间(s)	最高痛觉阻滞平面	最高痛觉阻滞时间(min)	麻醉持续时间(min)
$R_{0.15}$ 组	25	26.5±7.4	L ₂ —L ₃	10.9±3.5	68.7±15.9
$R_{0.18}$ 组	25	25.8±6.9	T ₁₁ —L ₁₂	11.2±2.6	84.6±14.4 ^a
$R_{0.2}$ 组	25	24.6±7.2	T ₁₀	11.6±3.1	92.5±17.8 ^{ab}

注:与 $R_{0.15}$ 组比较,^a $P<0.05$;与 $R_{0.18}$ 组比较,^b $P<0.05$

表 3 三组患者运动阻滞情况的比较

组别	例数	运动阻滞起效时间(min)	运动阻滞恢复时间(min)	Bromage 评分[例(%)]		术中无/轻中度疼痛(例)
				<2 分	2~4 分	
$R_{0.15}$ 组	25	9.1±3.2	69.1±18.3	0(0)	25(100)	10/15
$R_{0.18}$ 组	25	8.5±2.6	78.4±20.6 ^a	2(8) ^a	23(92)	1/24 ^a
$R_{0.2}$ 组	25	7.5±3.5 ^{ab}	105.7±16.3 ^{ab}	23(92) ^a	2(8)	0/25

注:与 $R_{0.15}$ 组比较,^a $P<0.05$;与 $R_{0.18}$ 组比较,^b $P<0.05$

于蛛网膜下腔,因此,寻找更安全、更有效的局麻药使用方案是麻醉科医师的一个难题。罗哌卡因是一种酰胺类局麻药,心脏和中枢神经系统毒性低。低浓度罗哌卡因对感觉神经具有强烈的抑制作用,并且可以产生显著的感觉和运动阻滞分离。脊髓麻醉的效果和安全性以及所用剂量,浓度仍处于探索阶段。据报道,高浓度罗哌卡因可能使脊髓血管收缩,并且随着浓度的增加,可能发生软脑膜血管收缩和脊髓缺血性损伤^[5]。对实验大鼠蛛网膜下腔注入浓度超过 0.5% 的罗哌卡因可产生中枢神经系统毒性。因此,在能够满足手术需要且不影响患者下肢运动的基础上,降低局麻药浓度,从而降低手术过程中神经根损伤的风险。本研究调查了罗哌卡因最适宜阻滞浓度的影响因素,同时确保这些因素尽可能一致。

本研究结果显示,在感觉阻滞方面,0.2% 罗哌卡因脊髓麻醉最高痛觉阻滞平面和较长的阻滞时间;0.18% 罗哌卡因最高痛觉阻滞平面均在 T_{11} — T_{12} ,可以满足 PELD 手术的要求。0.15% 罗哌卡因腰麻痛觉阻滞平面低,需要追加硬膜外局麻药。在运动阻滞方面,0.2% 罗哌卡因组患者 Bromage 评分几乎均为 1 分,即随时间的延长患者下肢运动几乎被阻滞。0.18% 和 0.15% 罗哌卡因随手术时间的延

长,患者足踝、膝关节基本可以动。

综上所述,掌握适当的罗哌卡因用量、给药速度,将麻醉平面控制在 T_{10} ,镇痛效果确切,且不影响患者术中下肢的运动,采用 0.18% 罗哌卡因 5 ml 腰麻是一种效果确切可行的麻醉方法。较同为轻重的 0.15% 罗哌卡因有效,较 0.2% 罗哌卡因对患者下肢运动影响小。

参 考 文 献

- [1] Ruetten S, Komp M, Hahn P, et al. Decompression of lumbar-lateral spinal stenosis: full-endoscopic, interlaminar technique. *Oper Orthop Traumatol*, 2013, 25(1): 31-46.
- [2] 罗凯,张学学,张达颖,等. 脊柱内镜治疗腰椎间盘突出症不同手术入路的进展. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 22(5): 373-377.
- [3] 何亚军,刘敬臣. 2008~2012 年广西各级医院椎管内麻醉神经系统并发症初步调查分析. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(8): 792-793.
- [4] 郭艳辉,王俊科,许国忠,等. 罗哌卡因用于蛛网膜下腔阻滞的实验研究. *中华麻醉学杂志*, 2002, 22(1): 42-45.
- [5] 张重,胡雅姣,赵媛,等. 大鼠蛛网膜下腔内注入不同浓度罗哌卡因对其行为学和超微结构的影响. *中南大学学报(医学版)*, 2009, 34(4): 362-368.

(收稿日期:2018-08-02)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》关于学术不端行为的声明

为维护学术期刊的严肃性和科学性,并向广大读者负责,本刊编辑部重申坚决反对抄袭、剽窃、一稿两投、一稿两用等学术不端行为,并采取以下预防和惩处措施:(1)稿件刊出前所有作者须在校样首页亲笔签名,并加盖公章;稿件文责自负。(2)投稿后 3 个月内未收到稿件处理意见,稿件可能仍在审阅中;作者欲投他刊,请先与编辑部联系撤稿,切勿一稿两投。(3)来稿如有学术不端行为嫌疑时,编辑部在认真收集有关资料和仔细核对后将通知第一作者,作者须对此作出解释。(4)如稿件被证实系一稿两用,本刊将在杂志和网站上刊登撤销该文的声明,并向作者所在单位通报;2 年内拒绝发表该作者的任何来稿。