doi:10.11659/jjssx.07E024119

·临床研究·

罗哌卡因联合地佐辛在硬膜外麻醉初产妇无痛分娩中的应用

杨栋栋[1],龚晓毅[1],凌云志[2],王亚祥[1],孙 梅[1],段 瑞[1],叶 霞[1],张 娅[3] (1.南京江北医院麻醉科,江苏 南京 210044;2.蚌埠医科大学第一附属医院麻醉科,安徽 蚌埠 233004;3.南京江北医院妇产科,江苏 南京 210044)

[摘 要] **目的** 探究罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉对无痛分娩初产妇下肢运动神经阻滞效果及母婴结局的影响。**方法** 选取在南京江北医院进行分娩的初产妇159例为研究对象,采用随机数字表法分为空白组(53例)、罗哌卡因组(53例)和联合组(53例)。其中空白组产妇采用自然分娩方式,罗哌卡因组产妇采用罗哌卡因硬膜外麻醉,联合组产妇在应用罗哌卡因的基础上加用地佐辛麻醉。比较3组产妇不同时点镇痛效果,第一、二、三产程时间及镇痛泵按压次数,下肢运动神经阻滞情况,母婴结局及不良反应发生情况。**结果** 镇痛后10 min、镇痛后60 min、宫口全开时和胎儿娩出时,罗哌卡因组和联合组产妇VAS评分均低于空白组($P<0.05$),联合组产妇VAS评分均显著低于罗哌卡因组($P<0.05$)。3组产妇第一、二、三产程时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);联合组产妇镇痛泵按压次数显著少于罗哌卡因组($P<0.05$)。无痛分娩后,3组产妇下肢运动神经阻滞情况比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。3组产妇会阴切开率及新生儿出生后1 min、5 min的Apgar评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);联合组产妇产钳使用率、转剖宫产率显著低于罗哌卡因组和空白组($P<0.05$)。空白组、罗哌卡因组与联合组产妇的总不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉对无痛分娩初产妇镇痛效果较好,对产妇下肢运动神经阻滞影响较小,可获得较好的母婴结局。

[关键词] 无痛分娩;硬膜外麻醉;罗哌卡因;地佐辛;母婴结局

[中图分类号] R246.3 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-07-23

Application of ropivacaine combined with dezocine in painless delivery of primiparas with epidural anesthesia

YANG Dong-dong[1], GONG Xiao-yi[1], LING Yun-zhi[2], WANG Ya-xiang[1], SUN Mei[1], DUAN Rui[1], YE Xia[1], ZHANG Ya[3] (1. Department of Anesthesiology, Nanjing Jiangbei Hospital, Nanjing Jiangsu 210044, China; 2. Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu Anhui 233004, China; 3. Department of Obstetrics and Gynecology, Nanjing Jiangbei Hospital, Nanjing Jiangsu 210044, China)

Abstract: Objective To investigate the impacts of epidural anesthesia with ropivacaine combined with dezocine on lower limb motor nerve block and maternal and infant outcomes in primipara undergoing painless delivery. **Methods** A total of 159 primiparas who delivered in Nanjing Jiangbei Hospital were selected as the research objects, and divided into the blank group (53 cases), the ropivacaine group (53 cases) and the combined group (53 cases) by the random number table method. Parturients in the blank group were given natural delivery mode, parturients in the ropivacaine group were given ropivacaine epidural anesthesia, and parturients in the combined group were given dezocine anesthesia on the basis of ropivacaine. Analgesic effect at different time points, time of the first, second and third stage of labor, pressing times of analgesic pump, lower limbs motor nerve block, maternal and infant outcomes, and adverse reactions of parturients were compared among the three groups. **Results** At 10 minutes after analgesia, 60 minutes after analgesia, when the cervix was fully dilated and when the fetus was delivered, the VAS scores of the parturients in the ropivacaine group and the combined group were lower than those in the blank group ($P<0.05$), and the VAS scores of the parturients in the combined group were significantly lower than those in the ropivacaine group ($P<0.05$). There was no significant difference in the time of the first, second or third stage of labor of parturients among the three groups ($P>0.05$); The pressing times of analgesic pump of parturients in the combined group was significantly less than that in the ropivacaine group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in terms of low limb motor nerve block after painless labor of parturients among the three groups ($P>0.05$). There were no statistically significant differences in the perineal incision rate or the Apgar scores of newborns at 1 minute and 5 minutes after birth among the three groups ($P>0.05$). The usage rate of forceps and the rate of conversion to cesarean section in the combined group were significantly lower than those in the ropivacaine group and the blank group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of total adverse reactions among the blank group, the ropivacaine group and the

[基金项目] 安徽高校自然科学研究项目重点项目(KJ2021A0705)

[通信作者] 龚晓毅,E-mail:koehu@qq.com

combined group (P>0.05). **Conclusion** The combination of ropivacaine and dezocine for epidural anesthesia has a better analgesic effect on primiparas with painless delivery, has a smaller impact on lower limb motor nerve block in parturients, and can achieve better maternal and infant outcomes.

Keywords: painless delivery; epidural anesthesia; ropivacaine; dezocine; maternal and infant outcomes

分娩是指胎儿与母体分离并成为独立个体的时期和过程。自然分娩过程中,在没有临床禁忌证的情况下,可为产妇提供止痛药[1]。无痛分娩是近年来的一种新型分娩技术,可以减轻产妇对分娩痛感和产后状态的恐惧。产妇在分娩过程中可以得到充分的休息,并在子宫口完全打开时积累体力以缩短分娩过程和顺利分娩。在无痛分娩过程中,应用麻醉药物可阻断脊髓内神经,减轻分娩疼痛,有效减少分娩疼痛引起的新生儿窒息、胎儿窘迫等不良妊娠结局,改善母婴生活质量[2]。因此,对于无痛分娩中如何选择高效安全的麻醉方式及药物是目前的研究重点。硬膜外麻醉是目前最有效的分娩镇痛方式,其镇痛效果显著且具有较高的安全性[3]。罗哌卡因作为常规局部麻醉剂在手术中的使用频率越来越高,其对心血管及中枢神经系统毒性低,低药物浓度使用时,还具有明显感觉运动神经分离的特点,因此专门用于分娩镇痛,对母体及胎儿无明显影响[4]。地佐辛是一种合成阿片类药物,可通过激活阿片受体和抑制去甲肾上腺素再摄取达到镇痛效果,在不同的疼痛条件下均有效[5]。地佐辛联合其他镇痛药物可以增加疗效,降低不良反应发生率。因此,本研究主要探究罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉对无痛分娩的镇痛效果、产程时间、下肢运动神经阻滞效果及母婴结局等的影响,以期为初产妇无痛分娩技术提供更多的临床应用方案。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2023年1—12月在南京江北医院进行分娩的初产妇159例,根据随机数字表法分为空白组、罗哌卡因组和联合组,每组53例。3组患者一般资料比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表1。本研究经南京江北医院伦理委员会审核批准(批准号:2022024),产妇同意参与本研究并签署知情同意书。

纳入标准:①足月(>37周)单胎;②骨盆结构良好,能够耐受阴道分娩;③年龄≥20岁;④无麻醉禁忌证;⑤遵医嘱行为良好。排除标准:①有异常胎位和胎况;②有妊娠相关并发症;③有子宫相关手术史;④对所使用药物过敏;⑤凝血功能障碍;⑥患有精神疾病。

表1 3组初产妇的一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	年龄(岁)	体质量指数(kg/m^2)	孕周(周)	胎儿双顶径(cm)	预估新生儿体质量(kg)	缩宫素使用量(U)
空白组	53	28.42±3.18	26.18±2.65	39.13±1.05	9.13±0.54	3.47±0.38	34.15±4.95
罗哌卡因组	53	28.34±3.21	26.21±2.63	39.10±1.02	9.12±0.56	3.49±0.36	32.13±4.92
联合组	53	27.95±3.16	26.13±2.67	39.12±1.06	9.10±0.59	3.45±0.39	33.42±4.73
t		0.331	0.012	0.011	0.039	0.149	2.340
P		0.719	0.988	0.989	0.962	0.861	0.100

1.2 治疗方法

罗哌卡因组和联合组产妇均接受硬膜外麻醉:当产妇进入第一产程或子宫口开口2~3 cm时,医护人员及时准确建立静脉通道,协助产妇采取左侧卧位,于L_{3-4}腰椎间隙进行硬膜外穿刺。穿刺成功后,将导管向头侧置入4 cm并妥善固定。注射2.0 mL的1.5%利多卡因注射液(西南药业股份有限公司,国药准字H50020226,规格20 mL),观察5 min,排除导管误入血管或蛛网膜下腔。连接硬膜外患者自控镇痛泵,空白组患者未使用自控镇痛泵。

空白组:采用常规自然分娩,疏导产妇紧张情绪,分娩中给予呼吸、发力指导。罗哌卡因组:镇痛泵内药物为0.125%罗哌卡因120 mL(0.9%生理盐水稀释),首剂量为15 mL,维持以6 mL/h进行无痛输注,锁定时间为20 min,自控镇痛一次6 mL。联合组:镇痛泵内药物为0.125%罗哌卡因+10 mg地佐辛(扬子江药业集团有限公司,国药准字H20080329)混合液共120 mL(0.9%生理盐水稀释),混合液首剂量15 mL,维持以6 mL/h进行无痛输注,锁定时间为20 min,自控镇痛一次6 mL。

1.3 观察指标

镇痛效果:使用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分评估3组产妇镇痛前(T0)、镇痛后10 min(T1)、镇痛后60 min(T2)、宫口全开时(T3)和胎

儿娩出时(T4)的疼痛程度,评分范围为0~10分,疼痛程度随评分的增加而增加。记录3组产妇第一、二、三产程时间,宫口开全过程中镇痛泵按压次数。采用运动神经阻滞分级法(Bromage)评估3组产妇无痛分娩后下肢运动神经阻滞情况,Bromage分级法:0级,无运动障碍;Ⅰ级,不能抬起直腿,不能移动脚部和膝盖;Ⅱ级,不能抬起直腿和移动膝盖,可以移动脚;Ⅲ级,活动肢体完全受阻,视为出现运动阻滞[6]。母婴结局:记录3组产妇转剖宫产率、产钳使用率、会阴切开率;评估新生儿出生后1 min、5 min的Apgar评分,总分10分,8~10分为正常,4~7分为轻度窒息,3分及以下为重度窒息[7]。观察并比较3组产妇恶心、呕吐、尿潴留不良反应发生情况。

1.4 统计学方法

采用统计学软件SPSS 22.0进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间、组内比较行t检验,计数资料以率(%)表示,组间比较行χ^2检验。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组产妇不同时点镇痛效果比较

T0时,3组产妇VAS评分比较,差异均无统计学意义(P>0.05);T1、T2、T3、T4时,罗哌卡因组和联合组产妇VAS评分均显著低于空白组(P<0.05),且联合组产妇VAS评分均显著低于罗哌卡因组(P<0.05),见表2。

表2 3组产妇不同时点的VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	T0	T1	T2	T3	T4
空白组	53	7.54±0.81	7.87±0.93	8.14±0.95	8.35±0.99	6.32±0.75
罗哌卡因组	53	7.33±0.78	1.98±0.75*	2.03±0.78*	4.18±0.69*	3.31±0.50*
联合组	53	7.20±0.75	1.61±0.42*#	1.57±0.45*#	1.99±0.39*#	1.65±0.22*#
t		2.562	3.134	3.719	20.116	22.123
P		0.080	0.002	0.000	0.000	0.000

*:与空白组比较,P<0.05;#:与罗哌卡因组比较,P<0.05

2.2 3组产妇产程时间及镇痛泵按压次数比较

3组产妇第一、二、三产程时间比较,差异均无统计学意义(P>0.05);联合组产妇镇痛泵按压次数显著少于罗哌卡因组(P<0.05),见表3。

表3 3组产妇产程时间及镇痛泵按压次数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	第一产程(min)	第二产程(min)	第三产程(min)	镇痛泵按压(次)
空白组	53	689.45±72.56	95.76±12.35	18.97±4.57	-
罗哌卡因组	53	685.78±75.34	93.01±10.79	19.73±4.22	6.01±1.72
联合组	53	683.45±78.12	92.31±11.62	17.57±4.95	4.15±1.58
t		0.085	1.309	3.021	5.798
P		0.918	0.273	0.052	0.000

-:空白组未使用镇痛泵

2.3 3组产妇下肢运动神经阻滞情况比较

无痛分娩后,3组产妇下肢运动神经阻滞程度比较,差异均无统计学意义(P>0.05),见表4。

表4 3组产妇下肢运动神经阻滞程度比较[例(%)]

组别	n	0级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
空白组	53	53(100)	0(0)	0(0)	0(0)
罗哌卡因组	53	43(81.13)	8(15.09)	2(3.77)	0(0)
联合组	53	47(88.68)	6(11.32)	0(0)	0(0)
χ^2			0.671		
P			0.715		

2.4 3组母婴结局比较

3组产妇会阴切开率及新生儿出生后1 min、5 min的Apgar评分比较,差异均无统计学意义(P>0.05);联合组和罗哌卡因组产妇产钳使用率、转剖宫产率均显著低于空白组(P<0.05),联合组产妇产钳使用率、转剖宫产率均显著低于罗哌卡因组(P<0.05),见表5。

2.5 无痛分娩产妇不良反应发生率比较

空白组、罗哌卡因组与联合组产妇的总不良反应发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表6。

表5 3组母婴结局比较

组别	n	转剖宫产率[例(%)]	产钳使用率[例(%)]	会阴切开率[例(%)]	Apgar评分(分)	
					出生后1 min	出生后5 min
空白组	53	14(26.42)	13(24.53)	15(28.30)	9.58±0.25	9.76±0.22
罗哌卡因组	53	6(11.32)*	6(11.32)*	13(24.53)	9.63±0.21	9.72±0.23
联合组	53	1(1.89)*#	2(3.77)*#	8(15.09)	9.65±0.08	9.73±0.16
χ^2/t		14.155	10.205	2.801	1.829	0.543
P		0.001	0.006	0.246	0.164	0.582

*:与空白组比较,P<0.05;#:与罗哌卡因组比较,P<0.05

表6 3组产妇不良反应发生率比较[例(%)]

组别	n	恶心	呕吐	尿潴留	合计
空白组	53	3(5.66)	4(7.55)	3(5.66)	10(18.87)
罗哌卡因组	53	5(9.43)	4(7.55)	2(3.77)	11(20.75)
联合组	53	2(3.77)	2(3.77)	1(1.89)	5(9.43)
χ^2					2.851
P					0.240

3 讨论

在自然分娩过程中,产妇处于压力状态,容易产生恐惧和其他不良情绪。大脑皮层疼痛阈值降低,产妇疼痛敏感性增加,会引起子宫惯性,增加难产概率。另外,分娩期间不受控制的疼痛是发生产后抑郁症公认的危险因素[8]。无痛分娩即利用药物、心理、物理等相关疗法来缓解产妇分娩的疼痛,减少产程时间[9]。分娩镇痛目前常见方法包括非药物和药物镇痛,非药物镇痛主要有针刺、按摩、瑜伽、水疗等,虽然无母婴损伤,但镇痛效果较差。药物镇痛有肌内镇痛、静脉镇痛、椎管内分娩镇痛,其中椎管内分娩镇痛是临床应用较为广泛的的镇痛方法,包括连续硬膜外镇痛、腰硬联合麻醉和连续腰麻[10-12]。目前临床上使用较广泛的是硬膜外连续注射低剂量药物,其可降低分娩过程中的疼痛程度,提高自然分娩的成功率[13]。理想的分娩镇痛技术应具有快速起效、可预测的质量以及可调节的深度和持续时间,并且对母体和胎儿的副作用最小,不影响产程进展[14]。

地佐辛是一种μ受体部分激动剂和κ受体激动剂的混合药物,与单纯μ受体激动剂相比,其可快速强效镇痛,减少不良反应,因此广泛用于围术期麻醉和术后镇痛[15]。与吗啡等经典强效阿片类药物不同,地佐辛不会有强烈的成瘾副作用,其在美国用于术后疼痛治疗已有二十多年,目前在中国用于围术期镇痛,其镇痛效果与吗啡相当,且作用更快,不良反应更少[16]。罗哌卡因是一种长效酰胺类局部麻醉剂,联合麻醉辅助剂已广泛用于硬膜外无痛分娩中,具有对心脏及中枢神经系统毒副作用小的优点[17-18]。低浓度罗哌卡因具有明显感觉运动神经分离的优点,且很少通过胎盘[19]。与其他同类型局部麻醉药物相比,罗哌卡因用于硬膜外腔时的运动阻滞作用较弱,0.1%罗哌卡因对人体下肢运动无阻滞作用[20]。研究表明,罗哌卡因联合阿片类药物,镇痛效果较强,镇痛时间延长,且能够降低运动阻滞的发生率,因此在分娩中,罗哌卡因联合阿片类药物进行镇痛可以增强产妇镇痛效果,增加产妇满意度[21]。目前,局部麻醉药物和辅助药物联合使用在无痛分娩中很常见。有研究表明,硬膜外局部麻醉药物的稀释溶液与阿片类药物联合使用可以减少不必要的运动阻滞,并且阿片类受体与局部麻醉药物具有协同和累加镇痛作用,可降低相关不良反应的发生率[22-23]。因此,本研究主要探究罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉对无痛分娩初产妇的镇痛效果、产程时间、下肢运动神经阻滞效果及母婴结局的影响。

本研究结果显示,在给予分娩镇痛后10 min、镇痛后60 min、宫口全开时和胎儿娩出时,联合组与罗哌卡因组产妇VAS评分均低于空白组,且联合组产妇VAS评分显著低于罗哌卡因组,提示椎管内分娩镇痛能够显著减轻孕妇在产程中的疼痛感。在分娩中使用罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉起效时间更快,持续时间更长,镇痛效果更好,这可能与阿片类药物和局部麻醉药物具有协同和累加镇痛作用有关[23]。本研究结果显示,3组孕妇的第一、二、三产程时间比较无明显差异,而在镇痛泵按压次数方面,联合组产妇显著少于罗哌卡因组,提示椎管内分娩镇痛不会增加产程时间,在分娩中使用罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉可以有效缓解产妇疼痛,从而减少无痛分娩总用药量。分析原因是,联合麻醉能够通过协同作用增强镇痛效果,缩短起效时间,延长镇痛持续时间,从而减少镇痛泵的使用频率。在运动神经阻滞方面,3组产妇运动神经阻滞分级无明显差异,提示联合麻醉分娩起到良好镇痛效果的同时,对产妇下肢运动神经阻滞影响较小。这是因为罗哌卡因可抑制神经元钠离子通道,阻滞神经兴奋的传导,低浓度即可阻滞感觉神经传导且不干扰运动神经,从而使产妇下肢活动正常。在母婴结局方面,3组产妇会阴切开率比较无明显差异,而联合组和罗哌卡因组产妇产钳使用率、转剖宫产率显著低于空白组,且联合组低于罗哌卡因组。原因可能是,罗哌卡因主要是通过阻断感觉神经传导来缓解疼痛,同时对运动神经的阻滞较弱,能够使产妇保留一定的运动能力,该特性使得产妇在分娩过程中能够更好地配合产程进展,减少疼痛导致的宫缩乏力或胎儿窘迫等问题,从而减少器械助产(如产钳)和剖宫产的需求;且有研究表明,地佐辛复合罗哌卡因可以改善子宫收缩功能,增强子宫收缩力,使子宫更有效地参与产力的形成,从而提高自然分娩率,降低剖宫产率[24]。本研究3组新生儿出生后1 min、5 min的Apgar评分无明显差异,提示罗哌卡因与地佐辛联合

硬膜外麻醉不会增加新生儿窒息风险。空白组、罗哌卡因组、联合组的总不良反应发生率比较无明显差异,提示罗哌卡因与地佐辛联合应用于椎管内阻滞安全性较高。

综上所述,罗哌卡因与地佐辛联合硬膜外麻醉对无痛分娩的初产妇镇痛效果较好,对产妇下肢运动神经阻滞影响较小,可获得较好的母婴结局。但是本研究纳入样本量较少,亦未对不同浓度的罗哌卡因施行硬膜外麻醉进行比较,因此结果可能存在偏倚,还需在以后研究中增加样本量和组别进一步探究其临床效果及相关作用机制。

[参考文献]

[1] McKelvin G, Thomson G, Downe S. The childbirth experience: a systematic review of predictors and outcomes[J]. Women Birth, 2021, 34(5):407-416. doi:10.1016/j.wombi.2020.09.021.

[2] Wang Y, Chen Z, Dang X, et al. Different doses of ropivacaine either with sufentanil or with dexmedetomidine for labor epidural anesthesia regarding painless childbirth: a retrospective, multicenter study[J]. Pharmacology, 2022, 107(8):386-397. doi:10.1159/000524304.

[3] 叶天仪,陈淑影,张 怡,等. 硬膜外麻醉镇痛对COOK双球囊引产效果和母婴结局的影响[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(7):546-549. doi:10.11659/jjssx.03E019044.

[4] Cai S, Zheng J, Meng Q, et al. Investigation of the minimum local analgesic concentration of epidural sufentanil combined with ropivacaine for labor analgesia[J]. Clin Ther, 2020, 42(1):210-219. doi:10.1016/j.clinthera.2019.10.011.

[5] Ye RR, Jiang S, Xu X, et al. Dezocine as a potent analgesic: overview of its pharmacological characterization[J]. Acta Pharmacol Sin, 2022, 43(7):1646-1657. doi:10.1038/s41401-021-00790-6.

[6] Chen G, Gong M, Liu Y. Comparison of ropivacaine plus sufentanil and ropivacaine plus dexmedetomidine for labor epidural analgesia: a randomized controlled trial protocol[J]. Medicine, 2020, 99(36): 221-231. doi:10.1097/MD.0000000000022113.

[7] Ravelli ACJ, Eskes M, de Groot CJM, et al. Intrapartum epidural analgesia and low Apgar score among singleton infants born at term: a propensity score matched study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2020, 99(9):1155-1162. doi:10.1111/aogs.13837.

[8] Halliday L, Nelson SM, Kearns RJ. Epidural analgesia in labor: a narrative review[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2022, 159(2):356-364. doi:10.1002/ijgo.14175

[9] Malevic A, Jatuzis D, Paliulyte V. Epidural analgesia and back pain after labor[J]. Medicina, 2019, 55(7): 354-363. doi: 10.3390/medicina55070354.

[10] 王彤丹,李 博,陈 亮,等. 硬膜外与静脉注射曲马多用于分娩镇痛的临床观察[J]. 河北医药, 2016, 38(20):3159-3161. doi:10.3969/j.issn.1002-7386.2016.20.034.

[11] Wang Y, Xu M. Comparison of ropivacaine combined with sufentanil for epidural anesthesia and spinal-epidural anesthesia in labor analgesia[J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 121-134. doi:10.1186/s12871-019-0855-y.

[12] Thammaiah SH, Sreenath RH, Swamy AHM, et al. Comparison between intermittent epidural bolus of levobupivacaine 0.125% and ropivacaine 0.2% with fentanyl as adjuvant for combined spinal epidural technique in labor analgesia: a double blinded prospective study[J]. Ann Afr Med, 2023, 22(1): 88-93. doi: 10.4103/aam.aam_249_21.

[13] Wen X, Huang B, Liang X. Effect of ropivacaine and sufentanil in epidural labor analgesia[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6): 7001-7007.

[14] Liu GH, Liu LW, Ou LC, et al. Effect of nalbuphine plus ropivacaine on vaginal labor in epidural analgesia[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1):248. doi:10.1186/s12871-023-02209-7.

[15] Zhu H, Chen Y, Huang S, et al. Interaction of analgesic effects of dezocine and sufentanil for relief of postoperative pain: a pilot study[J]. Drug Des Devel Thera, 2020, 14(2):4717-4724. doi:10.2147/DDDT.S270478.

[16] Wu FX, Babazada H, Gao H, et al. Dezocine alleviates morphine-induced dependence in rats[J]. Anesth Analg, 2019, 128(6): 1328-1335. doi: 10.1213/ANE.0000000000003365.

[17] Fan M, Li J, Cao R, et al. Efficacy and safety of dexmedetomidine-ropivacaine versus sufentanil-ropivacaine for epidural labor analgesia: a randomized controlled trial[J]. Ann Palliat Med, 2022, 11(4):1410-1420. doi:10.21037/APM-22-264

[18] Shen YH, Drzymalski DM, Zhu BX, et al. A randomized double-blinded study assessing the dose-response of ropivacaine with dexmedetomidine for maintenance of labor with epidural analgesia in nulliparous parturients[J]. Front Pharmacol, 2023, 14(3): 120-131. doi:10.3389/fphar.2023.1205301.

[19] Zhang L, Hu Y, Wu X, et al. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of labor epidural analgesia using moderately high concentrations of plain local anesthetics versus low concentrations of local anesthetics with opioids[J]. J Pain Res, 2021, 1(4):1303-1313. doi:10.2147/JPR.S305838.

[20] Li G, Wang H, Qi X, et al. Intrathecal dexmedetomidine improves epidural labor analgesia effects: a randomized controlled trial[J]. J Int Med Res, 2021, 49(4): 300-314. doi: 10.1177/0300060521999534.

[21] Mao L, Zhang X, Zhu J. Analgesic effects, birth process, and prognosis of pregnant women in normal labor by epidural analgesia using sufentanil in combination with ropivacaine: a retrospective cohort study[J]. Comput Intell Neurosci, 2022, 21(3): 122-138. doi:10.1155/2022/1228006.

[22] Bhatia U, Shah V, Soni ES, et al. Comparative study of bupivacaine-fentanyl versus ropivacaine-fentanyl for epidural analgesia in labor[J]. Anesth Essays Res, 2021, 15(2): 239-244. doi: 10.4103/aer.aer_106_21

[23] Ni JX, Feng JL, Yao SJ, et al. Determination of the dose-response relationship of epidural dexmedetomidine combined with ropivacaine for labor analgesia[J]. Drug Des Devel Ther, 2022, 16(3): 609-618. doi:10.2147/DDDT.S346842.

[24] 张 炜,李应龙. 地佐辛复合低浓度盐酸罗哌卡因硬膜外自控分娩镇痛在无痛分娩中应用效果[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(6):120-122. doi:10.7619/jcmp.201906032.

(编辑:杨 颖)