

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.09.018

❖ 临床研究 ❖

# 硬脊膜穿破硬膜外阻滞和常规硬膜外阻滞在分娩镇痛中的研究

骆喜宝, 白岩, 张旭, 米巧巧, 管飞杰, 石敏, 龙雨芳

(桂林医学院第二附属医院麻醉科, 广西 桂林 541199)

**【摘要】目的:** 探讨硬脊膜穿破硬膜外阻滞 (DPE) 和常规硬膜外阻滞 (EP) 用于分娩镇痛的有效性和安全性。**方法:** 选取 120 名拟行分娩镇痛的健康初产妇为研究对象, 依据镇痛方式不同分为 EP 组和 DEP 组, 每组各 60 名。EP 组行常规硬膜外阻滞疼痛; DEP 组行硬脊膜穿破硬膜外阻滞镇痛。比较两组产妇产前 (T0)、硬膜外给药后 10 min (T1)、20 min (T2)、30 min (T3)、60 min (T4)、120 min (T5) 及宫口开全时 (T6) 疼痛视觉模拟评分 (VAS) 评分和改良 Bromage 评分; 最高感觉阻滞平面、有效镇痛起效时间、爆发痛 (VAS > 4 分) 发生次数、PCEA 及人为补救镇痛次数、镇痛药物用量; 第一产程、第二产程时间、新生儿 1 min 和 5 min Apgar 评分及分娩方式 (顺产、器械助产、剖宫产); 两组胎儿心动过缓、产妇低血压、瘙痒、发热、恶心呕吐发生; 随访术后 72 h 内硬膜外穿刺后头痛、神经并发症等发生情况及患者满意度评分。**结果:** EP 组与 DEP 组产妇不同时间点 VAS 评分比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 其中 EP 组在 T0 评分最高, 后逐渐下降, T4 时最低, 后有升高趋势 ( $P < 0.05$ ); DEP 组在 T0 时评分最高, 后呈逐渐下降趋势, T6 时最低 ( $P < 0.05$ ); T1、T2 时 DEP 组产妇 VAS 评分均低于 EP 组 ( $P < 0.05$ )。EP 组与 DEP 组产妇不同时间点 Bromage 评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 其中 EP 组在 T1 时评分最低, 后逐渐增加, T3 时达到最高值, 后呈逐渐下降趋势 ( $P < 0.05$ ); DEP 组在 T1 评分最低, 后逐渐增加, T3 时最高, 后呈逐渐下降趋势 ( $P < 0.05$ ); T2、T3、T4 时 DEP 组产妇 Bromage 评分低于 EP 组 ( $P < 0.05$ )。与 EP 组相比较, DEP 组产妇镇痛起效时间小于 EP 组, 爆发痛次数、PCA 按压次数、补救镇痛次数均少于 EP 组, 产妇满意度更高 ( $P < 0.05$ )。**结论:** DPE 是一种安全、有效的分娩镇痛技术, 有效镇痛较 EP 更快, 镇痛效果更好, 且对产程和分娩方式影响小, 不增加母体胎儿的相关不良事件发生率, 值得临床推广。

**【关键词】** 分娩镇痛; 硬脊膜穿破硬膜外阻滞; 硬膜外阻滞

**【中图分类号】** R614.4 **【文献标志码】** A

## Application of dural puncture epidural technique and the conventional epidural technique for labor analgesia

LUO Xi-bao, BAI Yan, ZHANG Xu, MI Qiao-qiao, GUAN Fei-jie, SHI Min, LONG Yu-fang

(Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin 541199, Guangxi, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effectiveness and safety of the dural puncture epidural (DPE) technique and the conventional epidural (EP) technique for labor analgesia. **Methods:** 120 healthy parturients scheduled for labor analgesia were divided into EP group ( $n = 60$ ) and DEP group ( $n = 60$ ) according to different analgesia methods. The parturients in the EP group were treated with conventional epidural catheterization, while in the DEP group, epidural block was used for analgesia. The visual analogue scale (VAS) score and modified Bromage score were compared between the two groups before labor analgesia (T0), 10 min (T1), 20 min (T2), 30 min (T3), 60 min (T4), 120 min (T5) and the full time of uterine opening (T6). The highest level of sensory block, the time of effective analgesia, the frequency of outbreak pain (VAS > 4), PCEA and artificial rescue analgesia, and the dosage of analgesics were recorded. The first stage of labor, the second stage of labor, the 1 min and 5 min Apgar scores of newborns and the mode of delivery (spontaneous delivery, instrumental delivery, cesarean section), fetal bradycardia, hypotension, itching, fever, nausea and vomiting were observed and recorded in the two groups. Headache and neurological complications were followed up within 72 hours after epidural puncture, patient satisfaction scores. **Results:** VAS scores between EP group and DEP group at different time points were significantly different ( $P < 0.05$ ), the VAS score of EP group was the highest at T0, then decreased gradually, and the lowest at T4, then increased ( $P < 0.05$ ). The VAS score in the DEP group was the highest at T0, then gradually decreased, and the lowest at T6 ( $P < 0.05$ ). The VAS scores in the DEP group were lower than those in the EP group at T1 and T2 ( $P < 0.05$ ). There was significant difference in Bro-

**基金项目:** 广西壮族自治区医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目 (S2019037)

**作者简介:** 骆喜宝 (1966 - ), 男, 硕士, 主任医师。E-mail: luoxibao@163.com

mage score between EP group and DEP group at different time points ( $P < 0.05$ ). The Bromage score of EP group was the lowest at T1, and then increased gradually. At T3, it reached the highest value, and then decreased gradually ( $P < 0.05$ ). The Bromage score of DEP group was the lowest at T1, then increased gradually, and the highest at T3, then decreased gradually ( $P < 0.05$ ). At each time point, the Bromage scores of DEP group were lower than those of EP group at T2, T3 and T4 ( $P < 0.05$ ). Compared with EP group, DEP analgesic effect time was less than the EP group, number of outbreak of pain, PCA on the number, number of remedial analgesia were less than EP group, and the satisfaction of the puerpera was higher ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The DPE technique is a safe and effective technique for labor analgesia. It provided more rapid onset than EP, and the analgesic effect is better. It has no effect on the mode of delivery and labor durations and without increasing maternal or neonatal side effects. It is worthy of clinical promotion.

**[Key words]** Labor analgesia; Dural puncture epidural; Epidural catheterization

近年来,国内外部分研究<sup>[1-3]</sup>发现,硬脊膜穿破硬膜外阻滞(dural puncture epidural, DPE)技术用于分娩镇痛起始较常规硬膜外阻滞(epidural, EP)起效快、镇痛效果完善<sup>[4]</sup>,且能减少不良反应,在产程后期 DPE 镇痛效果更佳。国外已越来越关注该技术在分娩镇痛中的应用,但在我国知晓率和普及率却不高。本研究旨在探讨 DPE 和 EP 用于分娩镇痛的有效性和安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2021 年 7 月于桂林医学院附属第二医院 120 名拟行分娩镇痛的健康初产妇为研究对象,依据镇痛方式不同分为 EP 组和 DEP 组,

每组各 60 名。经院医学伦理委员会批准,患者及家属签署知情同意书,两组产妇年龄、身高、体重、ASA 分级、孕周等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

纳入标准:(1)足月单胎妊娠,拟行自然分娩初产妇(孕周  $> 37$  周);(2)年龄 18 ~ 45 岁;(3)ASA 分级 I ~ II 级;(4)  $18 \text{ kg/m}^2 \leq \text{体质指数(BMI)} \leq 40 \text{ kg/m}^2$ ;(5)宫口扩张  $< 5 \text{ cm}$ ;(6)产妇要求椎管内分娩镇痛。排除标准:(1)有椎管内麻醉禁忌症(沟通障碍、中枢神经病变、脊柱畸形、凝血功能障碍、麻醉穿刺点附近感染等);(2)高危妊娠(胎盘早剥、前置胎盘、子痫前期等);(3)对罗哌卡因或舒芬太尼过敏者;(4)孕期检查有胎儿异常发现;(5)分娩镇痛前 4 h 接受或镇痛或镇静治疗。

表 1 两组产妇一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	ASA 分级(例)		孕周(周)	宫口扩张(cm)
				I 级	II 级		
EP 组( $n = 60$ )	27.80 ± 3.52	161.23 ± 3.54	68.38 ± 6.52	43	17	39.55 ± 1.33	2.06 ± 0.21
DEP 组( $n = 60$ )	27.59 ± 4.81	162.40 ± 3.18	69.42 ± 5.96	46	14	38.34 ± 1.26	1.89 ± 0.64
<i>t</i> 值	0.273	1.905	0.912	0.391		0.888	1.955
<i>P</i> 值	0.785	0.059	0.364	0.532		0.376	0.053

### 1.2 方法

由分娩镇痛实施人员按照不同分组方案进行镇痛操作及给药,操作结束后再要求研究对象进入产房,对研究对象及评价者实施盲法。方法:分娩镇痛起始,入室后常规进行胎心监护,开通静脉通道,输注平衡液 10 mL/kg,持续监测产妇生命体征(BP、HR 和 SpO<sub>2</sub>),记录疼痛 VAS 评分。产妇采取左侧卧位,经 L3 ~ 4 或 L2 ~ 3 间隙行椎管内穿刺。EP 组产妇采用常规硬膜外穿刺置管;DEP 组产妇硬膜外穿刺成功后,使用 25G 腰麻针刺破硬脊膜但不给腰麻药物,而后实施硬膜外置管。硬膜外置管深度 4 cm,妥善固定。硬膜外试验剂量采用含有肾上腺素(1:200 000)的 1.5% 利多卡因 3 mL。观察 3 min,确认无误入血管及脊麻现象。硬膜外负荷剂量采用 0.15% 罗哌卡因 + 0.4 μg/mL 舒芬太尼 10 ~ 15 mL,

分 2 ~ 3 次给药,目标平面 T10。分娩镇痛维持,给予硬膜外负荷剂量后,按分组方案连接常规 PCA 泵,泵内药物采用 0.1% 罗哌卡因 + 0.4 μg/mL 舒芬太尼混合液。EP 组及 DEP 组给予负荷剂量后立即打开镇痛泵,按 10 mL/h 持续输注;两组均可根据产妇意愿实施 PCEA 镇痛,自控量为 5 mL/次,锁定时间 30 min。分娩全程监测胎心率、宫缩情况及产妇生命体征。胎儿娩出后 2 h 停药并拔除硬膜外导管。PCEA 无法缓解的爆发性疼痛给 5 mL 0.125% 罗哌卡因。

### 1.3 观察指标

(1)分娩镇痛效果:在分娩镇痛前(T0)、硬膜外给药后 10 min(T1)、20 min(T2)、30 min(T3)、60 min(T4)、120 min(T5)及宫口开全时(T6),以视觉模拟评分(VAS)评估宫缩时疼痛程度;以改良 Bro-

mage 评分评价运动阻滞情况,其中改良 Bromage 评分:0 分为无运动阻滞;1 分为不能做直腿抬起;2 分为不能曲膝;3 分为不能曲踝。同时最高感觉阻滞平面、有效镇痛起效时间、爆发痛(VAS > 4 分)发生次数、PCEA 及人为补救镇痛次数、罗哌卡因及舒芬太尼用量、术后 2 h 产妇满意度(分值 0 ~ 10 分,0 分为最不满意,10 分为最满意)。(2)分娩情况:包括第一产程、第二产程时间、新生儿 1 min 和 5 min Apgar 评分及分娩方式(顺产、器械助产、剖宫产)。(3)不良反应发生情况:包括镇痛开始至产后 2 h 内胎儿心动过缓,产妇低血压、瘙痒、发热、恶心呕吐及随访术后 72 h 内硬膜外穿刺后头痛、神经并发症等发生情况。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验或方差分析;计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组产妇分娩镇痛效果比较

两组产妇不同时间点 VAS 评分比较,差异有统计学意义( $F = 430.575, P < 0.05$ ),其中 EP 组在 T0

评分最高,后逐渐下降,T4 时最低,后有升高趋势,差异有统计学意义( $F = 203.870, P < 0.05$ );DEP 组在 T0 时评分最高,后呈逐渐下降趋势,T6 时最低,差异有统计学意义( $F = 233.236, P < 0.05$ );T1、T2 时 DEP 组 VAS 评分低于 EP 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其余各时间点 VAS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。时间因素和组别因素之间存在交互效应( $F = 6.531, P < 0.05$ )。两组产妇不同时间点 Bromage 评分差异有统计学意义( $F = 102.682, P < 0.05$ );其中 EP 组在 T1 评分最低,后逐渐增加,T3 时达到最高值,后呈逐渐下降趋势,差异有统计学意义( $F = 87.942, P < 0.05$ );DEP 组在 T1 评分最低,后逐渐增加,T3 时最高,后呈逐渐下降趋势,差异有统计学意义( $F = 28.205, P < 0.05$ );T2、T3、T4 时 DEP 组 Bromage 评分低于 EP 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其余各时间点 Bromage 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。时间因素和组别因素之间存在交互效应( $F = 13.465, P < 0.05$ )。与 EP 组相比较,DEP 组镇痛起效时间小于 EP 组,爆发痛次数、PCA 按压次数、补救镇痛次数均少于 EP 组,产妇满意度 DEP 组大于 EP 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );两组硬膜外镇痛药物用量差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2、表 3 及表 4。

表 2 两组产妇不同时间点 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
EP 组( $n = 60$ )	7.98 ± 0.97	3.81 ± 1.62	3.07 ± 0.59	2.12 ± 0.75	2.05 ± 1.26	2.23 ± 1.02	2.67 ± 1.20
DEP 组( $n = 60$ )	8.05 ± 1.17	2.80 ± 1.03	2.40 ± 0.86	2.32 ± 1.08	2.16 ± 1.08	2.07 ± 0.76	2.29 ± 0.67
$t$ 值	0.128	16.425	14.992	1.421	0.245	0.893	4.630
$P$ 值	0.721	<0.001	<0.001	0.236	0.622	0.347	0.033

表 3 两组产妇不同时间点 Bromage 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
EP 组( $n = 60$ )	0.76 ± 0.29	1.18 ± 0.32	1.53 ± 0.30	1.30 ± 0.09	0.94 ± 0.28	0.90 ± 0.12
DEP 组( $n = 60$ )	0.63 ± 0.53	1.05 ± 0.17	1.20 ± 0.08	1.03 ± 0.29	1.00 ± 0.08	0.89 ± 0.17
$t$ 值	2.798	7.671	70.583	45.585	2.534	0.064
$P$ 值	0.097	0.007	<0.001	<0.001	0.114	0.801

表 4 两组产妇分娩过程中镇痛指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	镇痛起效时间(min)	爆发痛发生次数(次)	PCA 按压次数(次)	补救镇痛次数(次)	硬膜外镇痛用药量(mL)	产妇满意度(分)
EP 组( $n = 60$ )	18.20 ± 2.60	7.30 ± 1.60	8.60 ± 2.50	2.10 ± 0.80	150.50 ± 26.50	8.10 ± 0.30
DEP 组( $n = 60$ )	12.50 ± 2.30	3.80 ± 1.50	4.60 ± 2.10	1.80 ± 0.60	152.10 ± 28.50	9.80 ± 0.70
$t$ 值	12.719	12.361	9.490	2.324	0.318	17.291
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.022	0.751	<0.001

### 2.2 两组产妇分娩情况比较

两组产妇分娩产程时间、新生儿 1 min 和 5 min

Apgar 评分及分娩方式比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组产妇产娩情况比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	第一产程 (min)	第二产程 (min)	顺产	器械助产	Apgar 评分(分)	
					1 min	5 min
EP 组 (n = 60)	590.00 ± 106.00	41.00 ± 11.00	54 (90.00)	6 (10.00)	9.40 ± 0.90	10.00
DEP 组 (n = 60)	576.00 ± 120.00	42.00 ± 10.00	51 (85.00)	9 (15.00)	9.50 ± 0.40	10.00
t 值	1.017	0.521	0.608	0	0.786	
P 值	0.311	0.603	0.408	1	0.433	

### 2.3 两组产妇不良反应发生情况比较

两组产妇胎心减缓、低血压、瘙痒、发热、恶心呕吐发生率比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),均未出现穿刺后头痛及神经并发症。见表 6。

表 6 两组产妇产娩过程中不良反应发生情况比较[n(%)]

组别	胎心减缓	低血压	瘙痒	发热	恶心呕吐
EP 组 (n = 60)	3 (5.00)	1 (1.67)	0	5 (8.33)	1 (1.67)
DEP 组 (n = 60)	4 (6.67)	2 (3.33)	1 (1.67)	4 (6.67)	2 (3.33)
$\chi^2$ 值	0.152	0.342	1.008	0.120	0.342
P 值	0.697	0.559	0.315	0.729	0.559

## 3 讨论

EP 和腰硬联合阻滞 (CSE) 是目前应用最广泛的椎管内分娩镇痛起始技术<sup>[5]</sup>。EP 对母婴影响小<sup>[6]</sup>,但起效较慢,镇痛不全发生率高<sup>[7-8]</sup>;而 CSE 起效较快,镇痛效果完善,但可能导致胎儿心动过缓、产妇瘙痒等不良反应,存在一定风险隐患<sup>[9-10]</sup>。DPE 技术是近年来 CSE 技术的最新改良<sup>[11]</sup>,其使用腰麻针刺破硬脊膜,确认有脑脊液回流后不给腰麻药物,而后实施硬膜外置管及镇痛。硬脊膜穿破硬膜外阻滞技术用于椎管内分娩镇痛,可能通过硬膜外间隙向鞘内转移药物实现很好的镇痛效果<sup>[12]</sup>。

本研究结果显示,EP 组 VAS 评分在 T0 最高,后逐渐下降,T4 时最低,后有升高趋势 ( $P < 0.05$ );DEP 组 VAS 评分在 T0 时最高,后呈逐渐下降趋势,T6 时评分最低 ( $P < 0.05$ );T1、T2 时 DEP 组 VAS 评分低于 EP 组 ( $P < 0.05$ ),与 Wilson 等<sup>[1]</sup>的结果基本一致,原因可能是硬脊膜穿刺形成的穿刺孔易化了镇痛药物从硬膜外腔渗透到蛛网膜下腔的过程,从而镇痛起效时间更快<sup>[13-14]</sup>;随着产程进行,两组产妇均连续硬膜外输注镇痛药物,但 DEP 组应用 DPE 为改良镇痛阻滞模式,硬脊膜穿刺形成的穿刺孔使麻醉药物通过硬脊膜渗透到蛛网膜下腔的过程更加简化,注入的高容量麻醉药物使硬膜外腔压力增高,形成类似小剂量连续蛛网膜下腔麻醉的效果<sup>[15]</sup>,强化分娩镇痛疗效、增强镇痛效果,所以爆发痛发生次数更少,PCA 按压次数更少、需要补救药物更少,DPE 技术的镇痛效果可能更好<sup>[16]</sup>。且随着

产程进展,两组镇痛药物扩散已达到镇痛要求,均能满足分娩镇痛需求。EP 组 Bromage 评分在 T1 最低,后逐渐增加,T3 时达到最高值,后呈逐渐下降趋势 ( $P < 0.05$ );DEP 组 Bromage 评分在 T1 最低,后逐渐增加,T3 时最高,后呈逐渐下降趋势 ( $P < 0.05$ );T2、T3、T4 时 DEP 组 Bromage 评分低于 EP 组 ( $P < 0.05$ ),说明 DPE 技术结合连续硬膜外镇痛,可以达到常规硬膜外阻滞分娩镇痛的效果。

本研究结果显示,两组产妇产程及分娩方式,药物不良反应如胎心减缓、低血压、瘙痒、发热、恶心呕吐、穿刺后头痛、神经并发症发生率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),与张建峰等<sup>[17]</sup>的研究结果一致。与 EP 阻滞类似,DPE 技术不需向蛛网膜下腔注射阿片类药物,可不增加母胎不良反应的发生率<sup>[18-19]</sup>,提示 DPE 技术没有增加不良发应的发生率,因而产妇分娩镇痛过程中满意度更高。

为减少硬脊膜穿破产妇分娩后头痛或神经并发症的发生率,参考文献<sup>[20]</sup>和预试验结果,本研究使用 25 G 腰麻针,以脑脊髓液流出为确定标准,产后并未发现产妇有头痛现象或神经并发症现象,与国内外等研究<sup>[21-23]</sup>一致。25 G 腰麻针硬脊膜穿破并不会增加产妇术后头痛发生率,相反易化了镇痛药物从硬膜外腔渗透到蛛网膜下腔的过程,还能增加产妇的镇痛效果。本研究中未发现低血压、呼吸困难的产妇,DEP 组阻滞最高平面在 T8 ~ T10,和 EP 组一样并没有发生高平面阻滞,所以两组产妇产程中生命体征均平稳,不良反应大大降低。

综上,DPE 是一种安全、有效的分娩镇痛技术,其有效镇痛较 EP 更快,镇痛效果更好,且对产程和分娩方式影响小,不增加母体胎儿的相关不良事件发生率。因此,与目前的常规硬膜外阻滞技术相比,DPE 在分娩镇痛中有着更高的效益/风险比值,值得临床推广使用。但在临床应用此种新兴技术过程中,需要高度警惕其安全性,加强对母婴的监护。本研究的不足之处是未设立 DPE 组与腰硬联合阻滞的对照组,研究的样本量较少,经产妇未纳入研究,今后将继续增加对照组的设置及扩大样本量作进一步深入研究。

参考文献

- [1] Wilson SH, Wolf BJ, Bingham K, *et al.* Labor analgesia onset with dural puncture epidural versus traditional epidural using a 26-gauge whitacre needle and 0.125% bupivacaine bolus: a randomized clinical trial[J]. *Anesth Analg*, 2018, 126(2): 545 - 551.
- [2] 卢园园, 蔡嘉靖, 金绍武, 等. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞在产妇分娩镇痛中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(5): 363 - 366.
- [3] 晏明, 张玉凤, 崔恩惠, 等. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞在分娩镇痛中的应用[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(8): 763 - 768.
- [4] Martinez TF, Sun TC, Redondo JI. Onset of Action of Bupivacaine Administered via Dural Puncture Epidural versus Spinal, Lumbosacral, and Sacrococcygeal Epidural Injections in Dogs: Randomised Clinical Trial[J]. *Animals*, 2021, 11(10): 2996.
- [5] Ende HB, Rathmell JP, Wanderer JP. To Puncture or Not to Puncture: Dural Puncture Epidural vs. Standard Epidural[J]. *Anesthesiology*, 2022, 136(5): A17.
- [6] 王菁, 肖培汉, 方团芳, 等. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞联合程控间歇脉冲注入技术用于分娩镇痛的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(6): 711 - 714.
- [7] Aragao FF, Aragao PW, Martins CA, *et al.* Neuraxial labor analgesia: a literature review [J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2019, 69(3): 291 - 298.
- [8] Tan HS, Sng BL, Sia ATH. Reducing breakthrough pain during labour epidural analgesia: an update [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2019, 32(3): 307 - 314.
- [9] Kodali BS, Wong M. Routine Dural Puncture Epidural Technique; Caution is in Order[J]. *Anesthesia & Analgesia*, 2021, 133(3): e39 - e40.
- [10] Puthenveetil N, Hassan A, Nair S, *et al.* Effects of dural puncture epidural technique on onset and duration of labor analgesia: A randomized controlled trial[J]. *Bali Journal of Anesthesiology*, 2021, 5(3): 183 - 187.
- [11] Cheng Q, Zhang W, Lu Y, *et al.* Ropivacaine VS 1evobupivacaine: Analgesic effect of combined spinal—epidural anesthesia during childbirth and effects on neonatal Apgar scores, as well as maternal vital signs[J]. *Exp Ther Med*, 2019, 18(3): 2307 - 2313.
- [12] 宋玉洁, 徐振东, 刘志强. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞技术在分娩镇痛中的研究进展[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(2): 171 - 174.
- [13] 张世强, 刘宏飞, 马宏. 腰硬膜外联合麻醉和持续硬膜外麻醉在高龄剖宫产手术中的应用[J]. *中南医学科学杂志*, 2017, 45(6): 601 - 604.
- [14] Gunaydin B, Erel S. How neuraxial labor analgesia differs by approach: dural puncture epidural as a novel option [J]. *Journal of anesthesia*, 2019, 33(1): 125 - 130.
- [15] Layera S, Bravo D, Aliste J, *et al.* A systematic review of DURAL puncture epidural analgesia for labor [J]. *Clin Anesth*, 2019, 53(1): 5 - 10.
- [16] Song LL, Zhou Y, Geng ZY. Epidural analgesia followed by epidural hydroxyethyl starch prevented post-dural puncture headache: Twenty case reports and a review of the literature [J]. *World Journal of Clinical Cases*, 2021, 9(8): 1946 - 1952.
- [17] 张建峰, 赵倩男, 王永, 等. 预防性硬膜外血补丁防止硬脊膜穿刺后头痛的可行性[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019, 25(03): 187 - 191.
- [18] Nanji JA, Carvalho B. Modern techniques to optimize neuraxial labor analgesia [J]. *Anesthesia and Pain Medicine*, 2018, 13(3): 233 - 240.
- [19] 吴健春, 宁贤友. 罗哌卡因单用或与舒芬太尼联用对产妇硬膜外分娩镇痛效果及产后早期痛觉过敏的影响[J]. *川北医学院学报*, 2021, 36(7): 910 - 913.
- [20] Song YJ, Du WJ, Zhou SQ, *et al.* Effect of Dural Puncture Epidural Technique Combined With Programmed Intermittent Epidural Bolus on Labor Analgesia Onset and Maintenance: A Randomized Controlled Trial [J]. *Anesth Analg*, 2021, 132(4): 971 - 978.
- [21] 卢园园, 蔡嘉靖, 金绍武, 等. 硬脊膜穿破硬膜外阻滞在产妇分娩镇痛中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(5): 363 - 366.
- [22] 雷云龙, 刘鑫, 张望, 等. DPE、CSE、EP 用于分娩镇痛的效果比较. [J]. *中国计划生育学杂志*, 2021, 29(6): 1172 - 1174.
- [23] Nanji JA, Carvalho B. Pain management during labor and vaginal birth. [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2020, 67(1): 100 - 112.

(收稿日期: 2022 - 03 - 06

修回日期: 2022 - 05 - 10)