

## 临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyxb.003217

# 经皮穴位电刺激联合超声引导下阴部神经阻滞 在分娩镇痛中的临床研究

安 民<sup>1</sup>, 赵 娜<sup>1</sup>, 雷晓峰<sup>1</sup>, 颜 娅<sup>1</sup>, 肖菊梅<sup>2</sup>

(重庆医科大学附属妇女儿童医院/重庆市妇幼保健院 1.麻醉科;2. 妇产科,重庆 401147)

**【摘要】目的:**探讨经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)联合超声引导下阴部神经阻滞对阴道分娩产妇镇痛效果及妊娠结局的影响。**方法:**选取2021年7月至2022年1月在重庆市妇幼保健院经阴道分娩的初产妇106例,采用随机数字表法分为2组(经皮穴位电刺激联合超声引导下阴部神经阻滞为TP组,单纯硬膜外镇痛为EP组),每组53例。观察产妇在干预前( $T_0$ )、宫口开至6 cm( $T_1$ )、胎头着冠时( $T_2$ )的VAS评分,检测各时点 $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -endorphin,  $\beta$ -EP)浓度,比较2组产程时长,新生儿1 min Apgar评分、会阴情况及分娩后并发症。**结果:**2组产妇VAS评分自镇痛开始后均明显降低( $P<0.01$ ),且在不同时点VAS评分降低程度不一样;EP组VAS评分在 $T_1$ 时低于TP组,在 $T_2$ 时高于TP组( $P<0.05$ );与EP组相比,TP组 $\beta$ -内啡肽浓度在 $T_1$ 、 $T_2$ 时增高( $P<0.05$ );TP组产妇的第一产程活跃期及第二产程时间短于EP组,产妇会阴侧切率明显低于EP组( $P<0.05$ ),2组器械助产率及新生儿Apgar评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:**TEAS镇痛效果在第一产程不如硬膜外阻滞明显,但TEAS联合超声引导下阴部神经阻滞可减轻全产程产痛至产妇耐受的程度,具有缩短产程及会阴保护作用,对母婴无不良影响,尤其当产妇不适用椎管内镇痛时,可作为一种安全、有效的多模式镇痛方案应用于临床。

**【关键词】**经皮穴位电刺激;超声引导;阴部神经阻滞;分娩镇痛

【中图分类号】R445.1;R614.4;R714.3

【文献标志码】A

【收稿日期】2022-02-23

## Clinical study of transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with ultrasound-guided pudendal nerve block in labor analgesia

An Min<sup>1</sup>, Zhao Na<sup>1</sup>, Lei Xiaofeng<sup>1</sup>, Yan Ya<sup>1</sup>, Xiao Jumei<sup>2</sup>

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, Women and Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing Health Center for Women and Children)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) combined with ultrasound-guided pudendal nerve block on analgesia and pregnancy outcome of pregnant women in vaginal delivery. **Methods:** A total of 106 primiparas who delivered vaginally in our hospital from July 2021 to January 2022 were selected in the study and randomly divided into two groups with 53 cases in each group: TEAS combined with ultrasound-guided pudendal nerve block (TP group) and pure epidural analgesia (EP group). Visual Analog Scale (VAS) scores and  $\beta$ -endorphin ( $\beta$ -EP) concentrations were observed at before intervention ( $T_0$ ), uterine opening to 6.0 cm ( $T_1$ ) and the fetal head crowned ( $T_2$ ). Besides, the duration of labor, 1-minute Apgar score of newborns, perineum condition and complications after delivery were compared between the two groups. **Results:** The VAS scores of the two groups of parturients were both obviously decreased since the beginning of analgesia ( $P<0.01$ ), and the degree of decrease of VAS scores was different at different time points; the VAS score of TP group was higher than that of EP group at  $T_1$ , but lower than that of EP group at  $T_2$  ( $P<0.05$ ); compared with the EP group, the  $\beta$ -endorphin concentration of the TP group increased at  $T_1$  and  $T_2$  ( $P<0.05$ ); the first stage of active labor and the second stage of labor time of TP group was shorter than that of EP group, and the rate of maternal perineal lateral resection of TP group was significantly lower than that of EP group ( $P<0.05$ ), without statistically significant difference in the Apgar score and device-assisted rate of newborns between two groups.

作者介绍:安 民,Email:103117827@qq.com,

研究方向:围术期舒适化管理与镇痛。

通信作者:赵 娜,Email:13279421462@qq.com。

基金项目:重庆市科卫联合医学科研资助项目(编号:2021MSXM122)。

优先出版:<https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20230509.1401.002.html>

(2023-04-28)

作者介绍:肖菊梅,Email:xiaojumei@163.com,

研究方向:围术期舒适化管理与镇痛。

通信作者:雷晓峰,Email:lei\_xiaofeng@163.com。

基金项目:重庆市科卫联合医学科研资助项目(编号:2021MSXM122)。

优先出版:<https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20230509.1401.002.html>

（2023-04-28）

( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The analgesic effect of TEAS is not as significant as that of epidural block in the first stage of labor, while TEAS combined with ultrasound-guided pudendal nerve block can reduce labor pain in the whole process of labor to a degree, shorten the labor process and protect the perineum. And there is no adverse effect, especially when parturient are not suitable for intraspinal analgesia, it can be used as a safe and effective multimodal analgesia in clinic.

**[Key words]** transcutaneous electrical acupoint stimulation; ultrasound guidance; pudendal nerve block; labor analgesia

椎管内阻滞通过阻断神经冲动的传导而发挥镇痛作用,被认为是分娩镇痛中最有效的方法。但有报道指出椎管内阻滞可能影响子宫收缩力,导致第二产程延长以及发生母体尿潴留、运动神经阻滞等<sup>[1-2]</sup>。此外,在临幊上,当有部分孕妇因存在椎管内麻醉禁忌而不适用这一方法时,寻求既简单有效又安全的镇痛方案也引发越来越多的关注。本研究根据不同产程发生产痛特点的不同,采用第一产程经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)联合第二产程超声引导下阴部神经阻滞,比较这一方案与椎管内阻滞对阴道分娩产妇镇痛效果及妊娠结局的影响,为今后临幊上孕产妇实施多模式镇痛方案提供更多安全、有效的选择。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究经重庆市妇幼保健院伦理委员会批准[(2021)伦审(科)051号]并与产妇签署知情同意书,纳入2021年7月至2022年1月在本院经阴道分娩的足月初产妇106例,根据随机数字表法分为TEAS联合超声引导下阴部神经阻滞即TP组( $n=53$ ),单纯硬膜外镇痛即EP组( $n=53$ )。

纳入标准:①单胎头位足月初产妇,ASA II 级;②头盆相称、预计胎儿 $2.5 \text{ kg} \leq \text{体质量} < 4.0 \text{ kg}$ ;③有经阴道分娩意愿;④产妇及家属同意并理解镇痛方案,签署知情同意书。

排除标准:①硬膜外穿刺禁忌证;②操作部位有皮肤破溃者;③局麻药过敏、精神病史、凝血功能异常、合并严重心脑肺疾病者。

剔除标准:①第一产程时间不超过30 min,或第一产程时间超过12 h者;②研究过程中产妇不耐受穴位刺激以及因各种原因中转剖宫产者。

### 1.2 麻醉方法

所有纳入研究的产妇在宫口扩张至2~3 cm时进入产房,每1例产妇在操作过程中由1名麻醉医师及1名助产士

全程观察产程进展,监测胎心及血压、心率等基本生命体征。

TEAS联合超声引导下阴部神经阻滞组(TP组):根据《中华人民共和国国家标准——经穴部位(GB12346-90)》定位,2组取双侧三阴交(小腿内侧内踝尖上3寸)、合谷(第1、2掌骨之间,第2掌骨桡侧的中点处)、夹脊(T10~L3棘突下两侧,后正中线旁开0.5寸)。皮肤清洁后,由经过培训的助产士使用理疗电极片贴于双侧合谷穴、三阴交穴以及夹脊穴。使用脉冲针灸治疗仪(常州英迪KWD-808 I型),选择频率为2/100 Hz疏密波刺激,电流强度以产妇感受到明显的震颤感且可耐受为宜,治疗时间为30 min,间隔2 h治疗1次。当宫口扩张至10 cm时,关闭电刺激仪,通过超声引导行双侧阴部神经阻滞。根据文献<sup>[3-4]</sup>报道的超声下阴部神经定位法,产妇取侧卧位,轻度屈髋屈膝,阻滞侧向上,皮肤消毒后采用髌骨旁路平行移动技术,将低频凸阵超声探头长轴放置于髌后上棘与大转子连线的内侧1/2,可观察到髌骨表现为连续的高回声线,探头平行于该连线向尾骨的方向移动,在髌骨高回声线中断后到达坐骨大切迹,探头进一步平行移动,沿坐骨大切迹的外侧缘到达坐骨棘。在坐骨棘水平可见髌棘韧带、髌结节韧带呈强回声,阴部神经即位于坐骨棘内侧,髌棘与髌结节韧带之间,阴部动脉的内侧或上方。采用平面内技术,从探头内侧穿刺进针,突破髌结节韧带时有明显落空感,当针头靠近阴部神经时,回抽无血,缓慢注射0.375%罗哌卡因10 mL,可见药液在髌棘韧带、髌结节韧带及阴部动脉之间扩散。一侧注射完毕后,更换体位,以同样方法进行另一侧阻滞。

硬膜外阻滞镇痛组(EP组):选择L2~3行硬膜外穿刺置管。试探剂量为0.8%利多卡因5 mL,观察5 min无不良反应,连接镇痛泵。镇痛液配方:罗哌卡因75 mg+舒芬太尼12.5 μg++0.9%生理盐水45 mL(共计60 mL)。首次负荷剂量5 mL,背景剂量5 mL/h,PCA剂量每次3 mL,锁定时间15 min。

### 1.3 观察指标

①记录2组产妇在干预前( $T_0$ )、宫口开至6 cm( $T_1$ )、胎头着冠时( $T_2$ )的VAS评分;②采用酶联免疫吸附法检测产妇在干预前( $T_0$ )、宫口开至6 cm( $T_1$ )、胎头着冠时( $T_2$ )的血清β-内啡肽(β-Endorphin, β-EP)浓度;③比较2组产程时长;④比较2组产妇会阴侧切率、器械助产率及新生儿1 min Apgar

评分;⑤比较2组产妇分娩后并发症情况:局部血肿、局麻药中毒、尿潴留及下肢麻木感。

#### 1.4 统计学处理

采用SPSS 23.0软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本t检验,组内比较采用重复测量方差分析;偏态分布计量资料以 $M_d(P_{25}, P_{75})$ 表示,计数资料比较采用卡方检验或Fisher确切概率法。检验水准 $\alpha=0.05$

## 2 结 果

### 2.1 一般资料比较

TP组有52例,EP组有51例经阴道分娩成功,余3例均因产科因素中转剖宫产退出研究。2组产妇在年龄、体质指数(body mass index, BMI)、孕周及新生儿体质量等方面差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

表1 2组产妇一般情况及新生儿体质量比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	年龄/岁	BMI/ (kg/m <sup>2</sup> )	孕周/周	新生儿体质量/ kg
EP组(n=51)	28.7±2.7	26.5±2.6	39.3±0.9	3323±333
TP组(n=52)	29.9±3.7	25.4±2.7	39.0±1.1	3327±437
t值	-1.923	1.948	1.541	-0.059
P值	0.058	0.054	0.126	0.953

### 2.2 2组产妇疼痛评分比较

镇痛前即刻即T<sub>0</sub>时,2组孕妇VAS评分差异无统计学意义( $P>0.05$ );2组产妇VAS评分自镇痛开始之后都明显降低( $F_{\text{时点趋势}}=586.499, P<0.01$ ),且2组在不同时点VAS评分降低程度不一样( $F_{\text{时点}\times\text{组别}}=106.413, P<0.01$ );TP组VAS评分在T<sub>1</sub>时高于EP组,在T<sub>2</sub>时低于EP组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

表2 2组产妇各时点VAS评分结果( $\bar{x} \pm s$ ;分)

组别	T <sub>0</sub> (宫口3 cm)	T <sub>1</sub> (宫口6 cm)	T <sub>2</sub> (胎头着冠)
EP组(n=51)	8.68±0.97	3.18±0.79	6.90±0.83
TP组(n=52)	8.56±0.89	5.90±0.99 <sup>a</sup>	6.48±0.72 <sup>a</sup>
t值	0.700	-15.366	2.739
P值	0.486	0.000	0.007

注:a,与EP组比较, $P<0.05$

### 2.3 2组产妇生化指标比较

EP组产妇血清β-EP浓度在各时点无明显变化( $F=2.027, P=0.143$ ),TP组产妇血清β-EP浓度在时点上存在明显变化,在T<sub>0</sub>后明显升高( $F=285.463, P<0.01$ );与EP组相比,TP组T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>时β-EP浓度升高( $P<0.05$ ),见表3。

表3 2组血清β-EP水平( $\bar{x} \pm s$ ;ng/L)

组别	T <sub>0</sub> (宫口3 cm)	T <sub>1</sub> (宫口6 cm)	T <sub>2</sub> (胎头着冠)
EP组(n=51)	1 251±94	1 261±104	1 286±93
TP组(n=52)	1 241±95	1 635±88 <sup>a</sup>	1 561±104 <sup>a</sup>
t值	0.549	-19.711	-14.117
P值	0.584	0.000	0.000

注:a,与EP组比较, $P<0.05$

### 2.4 2组产妇分娩结局指标比较

与EP组相比,TP组第一产程及第二产程缩短,会阴侧切率明显降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2组器械助产率及新生儿1 min Apgar评分比较无统计差异( $P>0.05$ ),见表4。

表4 2组产妇分娩结局指标比较( $\bar{x} \pm s$ ;n,%)

组别	产程时长/min		新生儿 出生1 min Apgar评分	器械 助产	会阴 侧切
	第一产程 活跃期	第二 产程			
EP组(n=51)	480±223	71±38	9.88±0.38	4(7.6)	13(25.4)
TP组(n=52)	400±174 <sup>a</sup>	54±41 <sup>a</sup>	9.96±0.19	3(5.8)	5(9.6) <sup>a</sup>
t/χ <sup>2</sup> 值	2.026	2.166	-1.330	-	4.499
P值	0.045	0.033	0.186	0.488	0.034

注:a,与EP组比较, $P<0.05$

### 2.5 2组分娩后并发症情况

2组均无局麻药中毒、血肿等并发症出现。EP组分娩后有3例尿潴留、2例腿脚麻木。TP组有1例尿潴留,1例腿脚麻木。2组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表5。

表5 2组不良反应比较(n,%)

组别	尿潴留	腿脚麻木	总计
EP组(n=51)	3(5.8)	2(3.9)	5(9.8)
TP组(n=52)	1(1.9)	1(1.9)	2(3.8)
P值	0.363	0.618	0.269

## 3 讨 论

阴道分娩分为3个产程,产痛主要出现于第一产程和第二产程,产痛在产程的不同阶段具有不同性质<sup>[5]</sup>。第一产程的疼痛主要由宫颈和子宫下段扩张牵拉引起,是与宫腔压力相关的内脏钝痛。随着产程的进展和胎头下降,软产道、外阴及会阴部被挤压、扩张,阴部神经冲动传递到S2~4脊髓段,产生与阴道、直肠及会阴部相关的躯体锐痛。TEAS是一种简单、无创的非药物性分娩镇痛方法。西医

理论认为 TEAS 通过电流刺激中枢神经系统释放  $\beta$ -EP 等内源性阿片类镇痛物质, 激活内源性镇痛系统, 抑制疼痛信号传递<sup>[6]</sup>。中医认为刺激相应穴位有行气活血、疏通经络、缓解疼痛的作用<sup>[7]</sup>。临幊上在穴位选择上也略有不同, 但均以行气、活血、下胎为主, 且穴位所在经络与分娩生理均存在直接或间接的关联<sup>[8]</sup>。本研究选取合谷、三阴交及夹脊穴。“合谷-三阴交”是经典的“下胎对穴”, 可治疗滞产<sup>[9]</sup>, 夹脊穴位于脊柱两侧, 适当电刺激夹脊穴可以抑制疼痛刺激信号的上行传导<sup>[10]</sup>。文献报道 TEAS 在进入活跃期以后可能存在镇痛不足的缺点<sup>[11]</sup>, 本科室前期研究显示超声引导下阴部神经阻滞在分娩镇痛中有效<sup>[4]</sup>。基于此, 本研究将第一产程经皮穴位电刺激联合第二产程超声引导下阴部神经阻滞用于全产程分娩镇痛。

$\beta$ -EP 是一种具有强效镇痛效应的内源性阿片肽, 其在机体的产生被认为是一种保护性反应。 $\beta$ -EP 在产妇分娩期即有升高, 至分娩即刻, 由于此时宫缩强度最大, 机体对疼痛刺激的应激反应也较为明显,  $\beta$ -EP 含量达到最高<sup>[12]</sup>。本研究结果中, TP 组产妇血清  $\beta$ -EP 浓度在时点上存在明显变化,  $T_0$  后即明显升高, 而 EP 组  $\beta$ -EP 浓度在各时点无明显变化, 说明硬膜外阻滞不能促使机体进一步分泌  $\beta$ -EP, 可能与硬膜外阻滞镇痛降低机体应激反应有关。而 TP 组在宫口开至 6 cm 即明显增高, 并持续至胎头着冠, 提示 TP 组促进  $\beta$ -EP 的产生, 这可能与 TEAS 操作施加低频高强度的针刺样电刺激, 激活 A $\delta$  和 C 纤维, 诱发疼痛下行抑制通路释放内源性阿片肽<sup>[13]</sup>有关。2 组产妇 VAS 评分自镇痛开始之后都明显降低, 且 2 组在不同时点 VAS 评分降低程度不一样, 说明 2 种镇痛方法均可减轻疼痛, 与相关文献报道<sup>[14]</sup>一致, 但在不同产程时点产生的镇痛效果有所差别。与 EP 组相比, TP 组疼痛评分在  $T_1$  时较高, 在  $T_3$  时降低, 提示硬膜外阻滞在宫口开大 6 cm 时产生的镇痛效果明显, 但随着产程进展, 特别是进入第二产程后, 硬膜外镇痛效果与 TP 组相比并无明显优势, 这是由于椎管内镇痛可能发生骶尾部阻滞不全, 部分产妇能感觉到第二产程中会阴部的疼痛感<sup>[15]</sup>, TP 组通过阻断阴部神经纤维传导, 减少了第二产程中阴道组织延伸以及可能存在的会阴撕裂与缝合而引起的疼痛。

与 EP 组相比, TP 组第一产程活跃期及第二产程均有缩短, 文献报道硬膜外阻滞可抑制交感神经对宫缩的调节, 减少内源性缩宫素释放<sup>[2]</sup>, 导致宫缩乏力, 延长产程。本研究 TP 组在第一产程使用穴位刺激, 通过补合谷、泻三阴交影响气血、冲任、脏腑来增强子宫收缩, 促进产程进展<sup>[16]</sup>; 在第二产程使用罗哌卡因行神经阻滞, 药效可维持 2~3 h, 在此期间产妇由于疼痛减轻能更好地配合生产指令, 更重要的是, 阴部神经阻滞使阴道周围组织松弛, 阴道和会阴部弹性得到最大限度伸展, 易于胎儿通过<sup>[17]</sup>。本研究结果提示 2 种方法联合使用对宫缩无负面影响, 能进一步加快产程进展。本研究中, TP 组会阴侧切率明显低于 EP 组, 但 2 组器械助产率及新生儿 1 min Apgar 评分差异无统计学意义, 提示 TP 组有会阴保护作用, 不增加新生儿窒息率。

在术后并发症观察中, TE 组产妇有 1 例腿脚麻木、1 例尿潴留; EP 组出现 2 例腿脚麻木、3 例尿潴留, 所有病例在 24 h 内均恢复正常。TP 组发生推测阴部神经与骶丛位置相近, 局麻药液可能有不同程度渗透至骶丛周围, 并随着局麻药的时效而消退, 因此在阴部神经阻滞时为尽可能避免周围神经阻滞, 使用小剂量、B 超引导下的精准阻滞很有必要。TP 组发生 1 例尿潴留, 无血肿、神经损伤及局麻药中毒等不良并发症, 推测阴部神经阻滞后缩短了第二产程, 减少胎头对膀胱的压迫时间, 发生尿潴留的概率降低, 表明超声引导下行阴部神经阻滞术安全性较高。目前有文献报道将超声引导下阴部神经阻滞联合硬膜外镇痛的研究<sup>[18]</sup>, 本研究将 TEAS 联合神经阻滞, 弥补了 TEAS 镇痛不足的缺点, 证实 2 种方法均能安全、有效地在产程中发挥所长, 尤其对临幊上不适用于椎管内镇痛的患者具有较高的实用价值。

综上所述, TEAS 在第一产程镇痛效果不如硬膜外阻滞明显, 但在第二产程联合超声引导下阴部神经阻滞技术, 通过激活内源性镇痛物质及神经阻滞减轻产妇全产程产痛, 同时具有缩短产程及会阴保护作用, 促进妊娠结局明显改善, 对母婴无不良影响。当产妇不适用椎管内镇痛时, 可作为一种安全、有效的多模式镇痛方案应用于临幊。

## 参 考 文 献

- [1] Bilić N, Djaković I, Kličan-Jaić K, et al. Epidural analgesia in labor – controversies[J]. Acta Clin Croat, 2015, 54(3):330–336.
- [2] Anim-Somuah M, Smyth RM, Cyna AM, et al. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 5:CD000331.
- [3] Bendtsen TF, Parras T, Moriggl B, et al. Ultrasound-guided pudendal nerve block at the entrance of the pudendal (alcock) canal: description of anatomy and clinical technique[J]. Reg Anesth Pain Med, 2016, 41(2):140–145.
- [4] 颜 娅,何 才,梅 杨,等.超声引导下阴部神经阻滞在分娩镇痛及会阴保护中的临床效果观察[J].第三军医大学学报,2019,41(10):987–990.  
Yan Y, He C, Mei Y, et al. Efficacy of ultrasound-guided pudendal nerve block for labor analgesia and perineal protection[J]. J Third Mil Med Univ, 2019, 41(10):987–990.
- [5] 吴 兰,罗 东.产程中镇痛方法的选择[J].实用妇产科杂志,2014,30(1):10–12.  
Wu L, Luo D. Selection of analgesic methods in labor[J]. J Pract Obstet Gynecol, 2014, 30(1):10–12.
- [6] Han JS. Acupuncture and endorphins[J]. Neurosci Lett, 2004, 361 (1/2/3):258–261.
- [7] 李 莉,吕 艳,王 冰,等.经皮神经电刺激的镇痛机制及其在分娩镇痛中的应用[J].医学综述,2018,24(6):1211–1216.  
Li L, Lü Y, Wang B, et al. Analgesic mechanism of transcutaneous electrical nerve stimulation and its application in labor analgesia[J]. Med Re-capitul, 2018, 24(6):1211–1216.
- [8] 董 俊.经皮穴位电刺激分娩镇痛临床研究[D].杭州:浙江大學,2016.  
Dong J. Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation for labor pain management[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2016.
- [9] 肖 欢,汪建胜,孔建强,等.经皮神经电刺激联合硬膜外分娩镇痛的临床研究[J].临床麻醉学杂志,2014,30(8):745–747.  
Xiao H, Wang JS, Kong JQ, et al. Clinical study on transcutaneous electric nerve stimulation combined with epidural analgesia for painless labor[J]. J Clin Anesthesiol, 2014, 30(8):745–747.
- [10] 吴雅婷.经皮穴位电刺激分娩镇痛的镇痛效果及其对新生儿脐动静脉血气的影响[D].福州:福建中医药大学,2019.  
Wu YT. The analgesic effect of transcutaneous electrical stimulation on labor analgesia and its effect on neonatal umbilical arteriovenous blood
- gas[D]. Fuzhou: Fujian University of Traditional Chinese Medicine, 2019.
- [11] 李 莉,吕 艳,王 冰,等.经皮穴位电刺激联合硬膜外阻滞用于子痫前期产妇分娩镇痛的效果[J].中华麻醉学杂志,2019,39 (3):357–360.  
Li L, Lü Y, Wang B, et al. Efficacy of transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with epidural block for labor analgesia in parturients with preeclampsia[J]. Chin J Anesth, 2019, 39(3):357–360.
- [12] 李 红,陈丽影,郭建英.产妇内源性阿片肽与正常分娩疼痛的关系[J].中国妇幼健康研究,2006,17(1):12–14.  
Li H, Chen LY, Guo JY. Relationship between endogenous opioid peptides and parturient's perception of pain during parturition[J]. Chin J Matern Child Health Res, 2006, 17(1):12–14.
- [13] Qi WH, Miao WJ, Ji YZ, et al. The analgesic effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on labor: a randomized control study [J]. Int J Gen Med, 2021, 14:559–569.
- [14] 苗维娟,齐卫红,刘 辉,等.经皮穴位电刺激在分娩镇痛中的作用[J].中国针灸,2020,40(6):615–618,628.  
Miao WJ, Qi WH, Liu H, et al. Effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on labor analgesia[J]. Chin Acupunct Moxibustion, 2020, 40(6):615–618,628.
- [15] Pan PH, Bogard TD, Owen MD. Incidence and characteristics of failures in obstetric neuraxial analgesia and anesthesia: a retrospective analysis of 19 259 deliveries[J]. Int J Obstet Anesth, 2004, 13 (4) : 227–233.
- [16] 金丽燕,金春玉.合谷三阴交穴促分娩作用机理的研究进展[J].内蒙古中医药,2021,40(11):157–159.  
Jin LY, Jin CY. Research progress on the mechanism of promoting labor at Sanyinjiao point in Hegu[J]. Inn Mong J Tradit Chin Med, 2021, 40 (11):157–159.
- [17] 吴 凡.超声引导下阴部神经阻滞在分娩会阴切开术中镇痛的应用研究[D].南昌:南昌大学,2019.  
Wu F. Application of ultrasound-guided pudendal nerve block in analgesia during perineotomy[D]. Nanchang: Nanchang University, 2019.
- [18] 何 才,俞 瑾,李有长,等.硬膜外阻滞联合超声引导下阴部神经阻滞分娩镇痛的效果[J].临床麻醉学杂志,2019,35(4) : 340–343.  
He C, Yu J, Li YC, et al. Effects of epidural block combined with ultrasound-guided pudendal nerve block in labor analgesia[J]. J Clin Anesthesiol, 2019, 35(4):340–343.

(责任编辑:唐秋姗)