

# 经皮神经电刺激分娩镇痛的疗效观察

刘嘉<sup>1</sup>, 邱迪<sup>1</sup>, 谭萱<sup>1</sup>, 左莉<sup>1</sup>, 秦佳佳<sup>2</sup>, 李瑞满<sup>1</sup>

(暨南大学附属第一医院 1. 产科; 2. 中医科, 广东 广州 510630)

**[摘要]** **目的:** 探讨经皮神经电刺激(TENS)的分娩镇痛效果及安全性. **方法:** 将入选后有分娩镇痛要求的孕妇随机分为2组, 即TENS组和腰硬联合麻醉(CSEA)组, 同期无分娩镇痛要求的孕妇设为空白对照组, 每组各50例. 观察并比较3组中成功阴道分娩孕妇的VAS疼痛程度评分, 血清强啡肽浓度, 产程及母婴妊娠结局. **结果:** 镇痛效果各组间相比, TENS组和CSEA组的VAS疼痛评分均较空白对照组明显降低, CSEA组最低( $P < 0.05$ ); 镇痛后TENS组孕妇血清强啡肽明显升高( $P < 0.05$ ); TENS组与空白对照组相比, 产程和母婴结局均无统计学差异( $P > 0.05$ ). **结论:** TENS在一定程度上减轻分娩疼痛, 分娩镇痛安全有效, 不影响产程.

**[关键词]** 分娩镇痛; 经皮神经电刺激; 疗效; 安全性

**[中图分类号]** R714.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1000-9965(2016)05-0416-04

doi:10.11778/j.jdx.2016.05.012

## Observation of the efficacy of transcutaneous electric nerve stimulation in labor analgesia

LIU Jia<sup>1</sup>, QIU Di<sup>1</sup>, TAN Xuan<sup>1</sup>, ZUO Li<sup>1</sup>, QIN Jiajia<sup>2</sup>, LI Ruiman<sup>1</sup>

(1. Department of Obstetrics; 2. Department of Traditional Chinese Medicine, the First Affiliated Hospital, Jinan University, Guangzhou 510630, China)

**[Abstract]** **Aim:** To study the efficacy and security of transcutaneous electric nerve stimulation (TENS). **Methods:** Laboring women who needed analgesia were divided into TENS group and CESA group (combined spinal epidural anesthesia) randomly, while women without analgesia during labor were selected as blank control group. Each group was included 50 cases. We analyzed and compared the difference between these three groups in the level of labor pain, concentration of serum dynorphin, duration and outcome of labor. **Results:** The level of labor pain alleviated significantly in TENS and CSEA groups, and even more in CSEA group ( $P < 0.05$ ). The concentration of serum dynorphin increased significantly in TENS group after treatment ( $P < 0.05$ ); the duration and outcome of labor showed no significant difference between TENS and blank control group ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** TENS could reduce the pain of labor safely and effectively without affecting the labor process.

**[Key words]** labor analgesia; TENS; effect; safe

**[收稿日期]** 2016-04-13

**[基金项目]** 广东省医学科学技术研究基金项目(B2015081); 广州市科技计划(2013B021600001)

**[作者简介]** 刘嘉(1977-), 博士研究生, 主治医师, 研究方向: 围产医学

通信作者: 李瑞满, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Mobile: 13710477100, E-mail: hqyyilm@126.com

分娩疼痛在疼痛程度中位于第2,剧烈的产痛对产妇和胎儿都可产生不良影响.部分孕妇仅因惧怕分娩疼痛而选择剖宫产终止妊娠,是我国剖宫产率较高的因素之一<sup>[1]</sup>.国外的分娩镇痛虽有100多年历史,但无公认及理想的方法推荐,我国由于既往人文关怀不足、经济等因素,分娩镇痛率一直较低.目前,国内外分娩镇痛的方法分药物性和非药物性两大类.腰硬联麻(combined spinal-epidural analgesia, CSEA)是药物分娩镇痛的常用方法,镇痛效果确切,但属有创操作,且药物镇痛对少数孕妇有副作用,不易普及.经皮神经电刺激(transcutaneous electric nerve stimulation, TENS)是一种非药物且无创的镇痛方法,近年逐渐应用于临床<sup>[2-3]</sup>.本研究旨在观察TENS用于分娩镇痛的效果,并探讨其安全性及其镇痛机制.

# 1 资料与方法

## 1.1 研究对象

选择2015年1月至2015年12月在暨南大学附属第一医院产科住院拟阴道试产并有分娩镇痛要求的单胎头位初产妇100例,年龄20~35岁,足月自然临产,无产科并发症及严重的内外科疾病,胎儿无异常,无麻醉禁忌症.将以上入选孕妇按随机数字表分为TENS组及CSEA组,每组各50例.并以同期相同条件但无分娩镇痛要求的孕妇50例设为空白对照组.以上3组孕妇组间年龄、孕周、体重指数均无统计学差异,具有可比性,最后成功经阴道分娩的产妇纳入研究.

## 1.2 方法

(1)研究分组 待产孕妇有规律宫缩且宫口开3cm送产房,TENS组采用北京耀阳康达医疗KD-2A型分娩镇痛仪,将2个电极贴片分别置于T10~L1, S1~S4,潜伏期选择“D”模式,活跃期后选择“C”模式,其中C模式200 ms,100 Hz,D模式200 ms,3 Hz/10~100 Hz,治疗时间30 min/次,间隔2 h治疗1次.CSEA组取L2~L3行蛛网膜下隙穿刺,穿刺成功后注入舒芬太尼5 μg,取出腰麻针,留置硬膜外导管3~4 cm.硬膜外首量罗哌卡因体积分数为0.1%+舒芬太尼质量浓度为0.25 μg/mL混合液5 mL.罗哌卡因体积分数为0.1%+舒芬太尼质量浓度为0.25 μg/mL,持续输注速度2 mL/h,单次按压追加0.5 mL,锁定时间15 min.宫口开全时均停止镇痛.空白对照组不行镇痛.产程过程中均监测孕妇

生命体征、胎儿胎心,分娩过程按产科常规处理.记录3组分娩疼痛程度、产程时间、分娩结局等情况.

(2)观察指标 ①镇痛效果:镇痛前即刻(宫口开3 cm)及宫口开全时进行视觉模拟评分(visual analogue scale, VSA).疼痛程度0~3分为Ⅰ级(轻度),4~6分为Ⅱ级(中度),7~10分为Ⅲ级(重度);②追踪分娩方式,观察活跃期、第2产程的时间、产后2 h出血量及出生新生儿Apgar评分等情况;③评估镇痛前即刻及宫口开全时分别抽取孕妇肘静脉血5 mL,测血清强啡肽浓度(采用的是美国进口酶免疫试剂盒).

## 1.3 统计学处理

采用SPSS 19.0软件进行数据处理.计量资料以(均数±标准差)( $\bar{x} \pm s$ )表示,用 $q$ 检验进行处理;计数资料及等级资料采用 $\chi^2$ 检验; $P < 0.05$ 为差异有显著性意义.

# 2 结果

在观察过程中,TENS组有8例、CSEA组有10例、空白对照组有13例因在产程中各种异常转为剖宫产(表1).

表1 3组产妇一般资料比较  
Table 1 Comparison of 3 groups of maternal general information ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	年龄/岁	孕周/周	体质量指数/ (kg·m <sup>-2</sup> )	转剖宫产 人数
对照组	50	28.0±3.6	39.0±1.1	26.13±2.32	13
TENS	50	27.1±3.6	38.7±1.1	26.68±2.40	8
CSEA	50	27.6±3.3	39.3±1.1	27.29±2.81	10

## 2.1 镇痛程度比较

3组孕妇镇痛前即刻VAS评分差异经 $\chi^2$ 检验,无统计学差异( $P > 0.05$ ,表2).镇痛后TENS组和CSEA组与空白对照组两两相比,TENS组和CSEA组的VAS疼痛评分均较空白对照组明显降低,CSEA组镇痛效果最优,其次是TENS组( $P < 0.05$ ).

表2 3组产妇镇痛前VAS评分比较  
Table 2 Comparison of 3 groups of maternal VAS score without analgesia

组别	<i>n</i>	疼痛程度		
		轻度	中度	重度
对照组	37	2	5	30
TENS	42	1	5	36
CSEA	40	2	7	31

表 3 3 组产妇镇痛后 VAS 评分比较

Table 3 Comparison of 3 groups of maternal VAS score with analgesia

组别	n	疼痛程度		
		轻度	中度	重度
对照组	37	1	6	30
TENS	42	8	24	11
CSEA	40	30	7	3

2.2 产程、产后出血及新生儿出生情况比较

TENS 组与空白对照组相比,第 1、第 2 产程时间无显著性差异( $P>0.05$ ),而 CSEA 组与 TENS 组及空白对照组相比,活跃期及第 2 产程延长( $P>0.05$ ).3 组产妇的产后出血情况、新生儿出生情况均无显著性差异( $P>0.05$ ,表 4).

表 4 3 组产妇产程、产后 2 h 出血量及新生儿情况

Table 4 Comparison of 3 groups of maternal duration of labor, postpartum 2 h bleeding and neonatal situation ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	活跃期 /min	第 2 产程 /min	产后 2 h 出血情况/mL	新生儿 1 min Apgar 评分
对照组	37	137.36 ± 88.02	31.83 ± 22.56	242.08 ± 121.91	8.9 ± 0.4
TENS	42	146.82 ± 78.77	35.93 ± 18.72	213.05 ± 103.85	8.9 ± 0.3
CSEA	40	200.41 ± 97.21	54.26 ± 48.88	233.82 ± 139.50	8.8 ± 0.7

2.3 3 组产妇镇痛前、后血清强啡肽质量浓度的比较

3 组产妇镇痛前血清内强啡肽质量浓度相比较,无统计学差异( $P>0.05$ ).TENS 组镇痛前后血清强啡肽质量浓度相比较,有统计学差异( $P>0.05$ ),而 CSEA 组及空白对照组镇痛前后血清强啡肽质量浓度相比较,无统计学差异( $P>0.05$ ,表 5).

表 5 3 组产妇镇痛前后血清强啡肽质量浓度的变化

Table 5 Changes of serum dynorphin in 3 groups of maternal before and after analgesia ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	镇痛前刻 $\rho$ 强啡肽/ (ng · mL <sup>-1</sup> )	宫口开全 $\rho$ 强啡肽/ (ng · mL <sup>-1</sup> )
对照组	37	353.0 ± 33.0	357.1 ± 31.0
TENS	42	358.9 ± 59.1	748.7 ± 179.2
CSEA	40	352.4 ± 33.9	364.3 ± 28.1

3 讨论

理想的分娩镇痛有利于促进阴道分娩,提高产科质量.随着医学模式的转变,提高人性化服务水平,使孕妇在安全的前提下人人能享受“无痛分娩”是医务人员努力的目标.经皮神经电刺激(TENS)是

将电极贴片放置在皮肤上,通过低频脉冲电流刺激局部皮肤感受器,减弱外周痛觉冲动传入,同时促进机体释放一些内源性镇痛物质,以达到缓解疼痛.

TENS 镇痛的机制主要集中在“闸门控制学说”(the gate control theory of pain)及“启动内源性阿片镇痛系统”两大理论<sup>[4]</sup>.闸门控制理论认为:当传导外周触觉和压力感觉大的粗纤维(A $\beta$  纤维)兴奋时,脊髓后角 T 细胞周围的胶质细胞(SG 细胞)能控制闸门关闭,因此传导痛觉和温度觉的细纤维(C 纤维)则受到抑制.TENS 正是通过兴奋粗纤维抑制细纤维从而减弱疼痛刺激上传<sup>[5]</sup>.另外,在人体的中枢和周围神经系统中,内源性阿片肽及其它神经肽、神经递质、神经调质等共同形成一个精细的内源性痛觉调制系统,对疼痛进行调节.国外研究显示,TENS 能刺激中枢神经系统释放内源性镇痛物质,如内啡肽、脑啡肽等增加,以上阿片肽类物质可进一步激活阿片受体,阻止痛觉冲动的传递,加强镇痛效应<sup>[6-7]</sup>.强啡肽也是阿片肽家族成员之一,由脑啡肽 B 原水解后产生,具有极强的阿片活性,主要在脊髓水平对疼痛起重要调节作用.当使用电针进行分娩镇痛时,血清强啡肽浓度升高,孕妇疼痛感明显减轻,说明强啡肽可提高产痛阈值<sup>[8]</sup>.

本研究通过临床对照研究显示,TENS 组和 CSEA 组孕妇分娩时疼痛感明显减轻,与未使用镇痛分娩的对照组间存在明显差异.CSEA 组孕妇的镇痛效果最好,TENS 组次之,但 CSEA 组在母儿安全的分娩结局下延长了活跃期及第 2 产程.TENS 组镇痛前后强啡肽显著增加,而 CSEA 组和空白对照组的血清强啡肽在 2 次采血中比较无显著变化.说明经皮神经电刺激在分娩镇痛上有一定效果,TENS 可激活阿片类镇痛物质,血清中强啡肽的浓度增高是 TENS 镇痛机制之一.CSEA 组孕妇镇痛前后血清强啡肽浓度无明显变化,可能与腰硬麻醉减弱疼痛引起的应激反应有关.此外,TENS 不干扰分娩的生理过程,使无痛分娩更趋于自然,孕妇易于接受并得到心理安慰,对阿片肽的镇痛起到了协同作用.目前,有学者提出根据检测到宫缩压力等反馈信号选择 TENS 的镇痛参数可达到最优的分娩镇痛效果<sup>[9]</sup>.

综上所述,目前分娩镇痛方法众多,技术已日趋成熟,但每种方法并不能适用于所有的孕产妇.经皮神经电刺激虽然镇痛效果不如 CSEA,具有无创、安全、经济、简便等优点,在临床上容易普及,对分娩疼

痛阈值较高的孕妇值得推荐. TENS 用于分娩镇痛时选择电流脉冲波的频率、强度等参数和使用模式有待临床进一步摸索.

### [参考文献]

- [1] 孙伟杰,曲 元. 我国分娩镇痛现状和亟待解决的问题[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2015,2(31):116 – 120.
- [2] LAN F,MA YH,XUE JX,et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation on acupoints reduces fentanyl requirement for postoperative pain relief after total hip arthroplasty in elderly patients [J]. Minerva Anesthesiol,2012,78 (8):887 – 859.
- [3] MELLO L F,NOBREGA L F,LEMOS A,et al. Transcutaneous electrical stimulation for pain relief during labor: a systematic review and meta-analysis[J]. Rev Bras Fisioter,2011,15(3):175 – 184.
- [4] 赵夏洁,尹金玲,李航兵,等. 经皮神经电刺激的镇痛作用机制及最新研究进展[J]. 实用医学杂志,2015,31(21):3480 – 3482.
- [5] 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.
- [6] CHEN C C,JOHNSON M I. An investigation into the hypoalgesic effects of high- and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on experimentally-induced blunt pressure pain in healthy human participants[J]. J Pain,2010,11(1):53 – 61.
- [7] HAN J S. Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies [J]. Trends Neurosci,2003,26(1):17 – 22.
- [8] 蒋秋燕,莫海霞,宋金玲,等. 电针对分娩镇痛效应及强啡肽调控的影响[J]. 中国妇幼保健,2012,27(5):733 – 734.
- [9] 邓松波,陆尧胜,方 堃,等. 生物反馈式经皮神经电刺激分娩镇痛系统的研制[J]. 生物医学工程学杂志,2015,32(3):650 – 655.

[责任编辑:朱颖娜]