

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.12.017

# 经皮穴位电刺激联合常规镇痛对无痛人流术后宫缩痛镇痛效果及机制研究\*

黄丽<sup>1</sup> 顾璞洁<sup>2</sup> 黄涛<sup>2</sup> 卞小翠<sup>2</sup> 孙振宇<sup>2</sup>

(1 南京中医药大学南通附属医院麻醉科 江苏南通 226001; 2 南通大学附属医院麻醉科 江苏南通 226006)

**摘要 目的:**探讨经皮穴位电刺激联合常规镇痛对无痛人流术后宫缩痛镇痛效果及机制。**方法:**选择来我院行无痛人流患者 100 例。根据随机数字表法分为两组。对照组行术后常规镇痛治疗,同时在内关、合谷、三阴交最酸胀处黏贴电极但是不进行穴位刺激。观察组在术后常规镇痛基础上行经皮穴位电刺激治疗。对比不同时间点两组患者的机体一般情况、不同时间点两组患者的宫缩痛疼痛情况、T3 时正性负性情绪量表评分、T3 时血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平、T4 点时的心理状态评分及满意度评分。**结果:**对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较同组 T0 点低,对照组 T3 点与观察组 T1、T2、T3 点时 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 与同组 T0 点对比无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较观察组同时点低 ( $P<0.05$ )。T0 点,两组 VAS 评分对比无统计学意义 ( $P>0.05$ ); T1、T2、T3 点时间,观察组的 VAS 评分明显较对照组低 ( $P<0.05$ ); 对照组 T1、T2 点的 VAS 评分明显较同组 T0 点高,观察组 T1、T2、T3 点的 VAS 评分明显较 T0 点低 ( $P<0.05$ )。观察组的正性情绪明显较对照组高,负性情绪明显较对照组低 ( $P<0.05$ )。观察组的血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平明显较对照组低 ( $P<0.05$ )。观察组的心理状态评分明显较对照组低,满意度评分明显较对照组高 ( $P<0.05$ )。**结论:**经皮穴位电刺激联合常规镇痛可明显改善无痛人流术后宫缩痛镇痛效果、患者心理状态及满意度,可能与其可降低血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平有关。

**关键词:**经皮穴位电刺激;常规镇痛;无痛人流;术后宫缩痛;镇痛效果;作用机制

中图分类号:R714.21 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)12-2293-05

## Study on the Analgesic Effect and Mechanism of Percutaneous Acupoint Electrical Stimulation Combined with Routine Analgesia on Uterine Contraction Pain after Painless Abortion\*

HUANG Li<sup>1</sup>, GU Pu-jie<sup>2</sup>, HUANG Tao<sup>2</sup>, BIAN Xiao-cui<sup>2</sup>, SUN Zhen-yu<sup>2</sup>

(1 Department of Anesthesiology, Nantong Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nantong, Jiangsu, 226001,

China; 2 Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, Jiangsu, 226006, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the analgesic effect and mechanism of percutaneous acupoint electrical stimulation combined with routine analgesia on uterine contraction pain after painless abortion. **Methods:** 100 patients were selected to receive painless abortion in our hospital. According to random number table method who were divided into two groups. The control group received routine postoperative analgesia treatment, and at the same time, electrodes were affixed to the most acid swelling of Neiguan, Hegu and Sanyin Jiao, but acupuncture point stimulation was not possible. The observation group was treated with percutaneous acupoint electrical stimulation on the basis of routine postoperative analgesia. The general body conditions of the two groups at different time points, the pain and pain of the two groups at different time points, the score of positive and negative emotion scale at T3, the level of serum substance P, prostaglandin, 5-hydroxytryptamine,  $\beta$ -endorphin and dykephalin at T3, the score of psychological state and the score of satisfaction at T4 were compared. **Results:** The BP, HR, RR, SpO<sub>2</sub> at T1 and T2 points in control group were significantly lower than T0 points in the same group, and there was no statistical significance in BP, HR, RR, SpO<sub>2</sub> at T3 points in control group and T0 points in observation group ( $P>0.05$ ). BP, HR, RR and SpO<sub>2</sub> in control group were significantly lower than those in observation group at T1 and T2 ( $P<0.05$ ). At T0, there was no statistical significance in VAS scores between the two groups ( $P>0.05$ ). At T1, T2 and T3 points, VAS scores in the observation group were significantly lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The VAS scores at T1 and T2 points in the control group were significantly higher than those at T0 points in the same group, and the VAS scores at T1, T2 and T3 points in the observation group were significantly lower than those at T0 points ( $P<0.05$ ). The positive emotion of the observation group was significantly higher than that of the control group, and the negative emotion was significantly lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). The serum levels

\* 基金项目:江苏省中医药科技发展计划项目(YB2020065);南通市卫生健康委员会社会民生科技计划-面上项目(MSZ2022016)

作者简介:黄丽(1980-),女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:麻醉科方向,E-mail:HH132256@163.com

(收稿日期:2023-11-10 接受日期:2023-11-30)

of Substance P, prostaglandin, 5-hydroxytryptamine,  $\beta$ -endorphin and dynorphin in the observation group were significantly lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The psychological status score of the observation group was significantly lower than control group, and the satisfaction score was significantly higher than control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Percutaneous acupoint electrical stimulation combined with routine analgesia can significantly improve the analgesic effect, psychological state and satisfaction of patients after painless abortion, which may be related to the reduction of serum substance P, prostaglandin, 5-hydroxytryptamine,  $\beta$ -endorphin and dynorphin levels.

**Key words:** Percutaneous acupoint electrical stimulation; Routine analgesia; Painless abortion; Contraction pain after operation; Analgesic effect; Action mechanism

**Chinese Library Classification(CLC):** R714.21 **Document code:** A

**Article ID:**1673-6273(2024)12-2293-05

## 前言

人工流产术是避孕失败后的一种补救措施,人工流产术多为钳刮、吸引流产,多用于 14 周内妊娠<sup>[1]</sup>。有研究发现<sup>[2]</sup>,世界范围内约有 21% 妊娠通过流产终止,在世界范围内人工流产的发生率均不低,因此临床中需重视人工流产术女性的身心健康。人工流产术会引起宫颈撕裂、人流产综合征、子宫穿孔等多种并发症,其中腹部疼痛发生率最高。人工流产后腹痛是因子宫收缩引起的,因此也称为宫缩痛<sup>[3]</sup>。有研究发现<sup>[4]</sup>,人工流产后后的宫缩痛发生率约为 56.7%,其是产后子宫间歇性收缩恢复至正常大小时过密化收缩引起的疼痛,多出现在产后 2~3 天,会对患者的机体恢复产生严重影响。宫缩痛属于内脏痛,会出现类似绞痛特征,位于机体的深处,一般镇痛药物镇痛效果不明显,若产妇长时间剧烈宫缩痛会导致患者的自主神经活动出现异常,使患者出现面色苍白、出汗、恶心呕吐等症状,加重患者的术后不适,也有研究发现宫缩痛会对患者的心理、情绪产生不良反应,严重者甚至会出现抑郁<sup>[5]</sup>。目前临床中常用的镇痛药物包括丙泊酚配伍镇痛药,而常用的镇痛药不能完全缓解无痛人流术后宫缩痛,若增加药物剂量,会引起呼吸抑制、恶心呕吐等风险,因此寻找新的辅助非药物镇痛手段已成为无痛人流术后宫缩痛的研究热点<sup>[6]</sup>。目前中医已广泛应用于无痛人流术后宫缩痛的治疗中,中医穴位刺激镇痛也广泛应用于临床,其中穴位电刺激是常用的中医外治设备,其是一种新型针刺麻醉技术<sup>[7]</sup>。经皮穴位电刺激是无创伤操作,不损伤机体组织,与传统针刺麻醉相比,患者易接受的优点;其在工作时正波、负波交替出现,波形的大小相同,方向相反,杜绝电流强度减弱,不会出现电极化现象;此外其输出信号电流恒定,不因患者身体情况不同身体电阻抗不同引起电刺激强度变化;其对医生针刺手法经验要求低,找准穴位即可操作,提高了临床实用性<sup>[8,9]</sup>。目前其在人流术后宫缩痛中应用较少。因此本研究分析了经皮穴位电刺激联合常规镇痛对无痛人流术后宫缩痛镇痛的效果,并探讨了其可能的作用机制,以为临床中人流术后宫缩痛患者选择合适的治疗方法提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料及分组

选择来我院行无痛人流的患者 100 例。纳入标准:100 例患者均自愿参加本次研究,首次人工流产,知情同意,语言流畅

可以正常沟通,可以判断自身疼痛及一般状况。排除标准:存在严重认知障碍、精神疾病者、机体其他系统严重疾病者、既往有生产史或流产史者、存在妇科或其他病变者、存在智力障碍者等。剔除、中止标准:研究中出现严重不良反应者、主动提出退出者、治疗中出现非宫缩痛引起的剧烈疼痛者,不能继续行临床观察者等。100 例患者年龄在 20~38 岁,平均  $28.61 \pm 3.14$  岁,平均 BMI 在  $22.78 \pm 1.21 \text{ kg/m}^2$ 。分组方法:根据随机数字表法分为两组。对照组年龄在 22~36 岁,平均  $28.43 \pm 3.09$  岁,平均 BMI 在  $22.43 \pm 1.02 \text{ kg/m}^2$ ; 观察组患者的年龄在 20~36 岁,平均  $29.12 \pm 2.78$  岁,平均 BMI 在  $22.34 \pm 1.15 \text{ kg/m}^2$ ,两组的年龄、BMI 对比无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.2 方法

对照组患者行术后常规镇痛治疗,同时在内关、合谷、三阴交最酸胀处黏贴电极但不行穴位刺激。

观察组在术后常规镇痛基础上行经皮穴位电刺激治疗。经皮穴位电刺激选择双侧合谷、三阴交、内关穴位,患者感到最酸胀处黏贴电极,使用韩式穴位电刺激仪连接电极片,选择 2/100Hz 疏密波,根据患者情况选择合适的电流强度,以患者可以接受的最高值最为合适的电流刺激强度,一般不超过 5mA。麻醉诱导前半小时,给患者连接韩氏穴位刺激仪,连接电极片行穴位刺激,术中维持穴位电刺激,直至术后 1 小时。

### 1.3 观察指标

1.3.1 对比不同时间点两组患者的机体一般情况 对比两组患者的苏醒时(T0)、术后 15 min(T1)、术后 30 min(T2)、术后 60 min(T3)记录 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 一般情况。

1.3.2 对比不同时间点两组患者的宫缩痛疼痛情况 在 T0、T1、T2、T3 时应用 VAS 量表评价患者人流术后宫缩痛疼痛情况。

1.3.3 比较观察两组患者 T3 时正性负性情绪量表评分 使用正性负性情绪量表在 T3 时评估两组患者的正性负性情绪量表评分,均为正向积分,5 分为多,4 分为比较多,3 分为中等程度,2 分为比较少,1 分为几乎没有,正性情绪为分值越高,患者情绪越积极;负性情绪为分值越高,患者情绪越消极。

1.3.4 比较观察两组患者 T3 时血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平 在 T3 时,采集研究对象肘静脉血,置于分离胶促凝真空管内,静置 15 min 后,以 4000 rpm 转速,4℃离心 10 min,离心完毕后及时将上层血清吸出并分装于 RNase-free EP 管中,用相关试剂盒检测血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平。

1.3.5 对比两组 T4 点时的心理状态评分 在术后 90 d(T4), 应用 SAS、SDS 量表评价患者的心理状态情况,分值越高,心理状态越严重。

1.3.6 对比两组患者 T4 时的满意度 在 T4 时,收集满意度等情况,分值为 0~100 分,分值越高,患者满意度越高。

1.4 统计学方法

SPSS 22.0 软件,符合正态分布计量资料  $\bar{x} \pm s$  表示,t 检验或方差分析。本研究所得计数资料用构成比表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。以  $P < 0.05$  认为差异有统计

学意义。

2 结果

2.1 对比不同时间点两组患者的机体一般情况

对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较同组 T0 点低,对照组 T3 点与观察组 T1、T2、T3 点时 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 与同组 T0 点对比无统计学意义( $P > 0.05$ );对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较观察组同时间点低( $P < 0.05$ )。

表 1 对比不同时间点两组患者的机体一般情况( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 The general conditions of the two groups were compared at different time points( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups            | n  | BP(mmHg) |         |         |         | HR (secondary / min) |             |             |             |
|-------------------|----|----------|---------|---------|---------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
|                   |    | T0       | T1      | T2      | T3      | T0                   | T1          | T2          | T3          |
| Control group     | 50 | 115.78±  | 95.34±  | 93.12±  | 114.33± | 81.78± 7.56          | 68.45±      | 64.12±      | 80.12± 5.33 |
|                   |    | 11.34    | 10.67*  | 9.89*   | 10.23   |                      | 6.23*       | 5.22*       |             |
| Observation group | 50 | 116.78±  | 115.78± | 115.11± | 116.23± | 82.34± 7.64          | 78.34± 6.89 | 77.10± 7.12 | 81.22± 6.11 |
|                   |    | 10.78    | 9.89    | 10.45   | 12.33   |                      |             |             |             |
| t                 |    | -0.452   | -9.934  | -10.807 | -0.839  | -0.368               | -7.529      | -10.396     | -0.959      |
| P                 |    | 0.652    | <0.001  | <0.001  | 0.404   | 0.713                | <0.001      | <0.001      | 0.340       |

表 1 续表 对比不同时间点两组患者的机体一般情况( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Continued form The general conditions of the two groups were compared at different time points( $\bar{x} \pm s$ )

| Groups            | n  | RR (secondary / min) |             |             |             | SpO <sub>2</sub> (%) |             |             |             |
|-------------------|----|----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
|                   |    | T0                   | T1          | T2          | T3          | T0                   | T1          | T2          | T3          |
| Control group     | 50 | 18.34± 3.13          | 16.34±      | 15.78±      | 18.09± 4.23 | 98.10± 1.23          | 96.10±      | 95.78±      | 98.33± 1.41 |
|                   |    |                      | 2.89*       | 2.43*       |             |                      | 1.34*       | 1.02*       |             |
| Observation group | 50 | 18.67± 2.78          | 17.99± 2.06 | 17.67± 2.89 | 18.22± 3.88 | 98.34± 1.02          | 97.89± 0.98 | 97.45± 1.03 | 98.12± 1.23 |
|                   |    |                      |             |             |             |                      |             |             |             |
| t                 |    | -0.557               | -3.287      | -3.539      | -0.160      | -1.062               | -7.624      | -8.146      | 0.794       |
| P                 |    | 0.579                | 0.001       | 0.001       | 0.873       | 0.291                | <0.001      | <0.001      | 0.429       |

Note: Compared with T0, \* $P < 0.05$ .

2.2 对比不同时间点两组患者的宫缩痛疼痛情况

T0 点,两组的 VAS 评分对比无统计学意义( $P > 0.05$ );T1、T2、T3 点时间,观察组的 VAS 评分明显较对照组低( $P < 0.05$ );

对照组 T1、T2 点的 VAS 评分明显较同组 T0 点高,观察组 T1、T2、T3 点的 VAS 评分明显较 T0 点低( $P < 0.05$ )。

表 2 对比不同时间点两组患者的宫缩痛疼痛情况( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 2 The uterine pain and pain of the two groups were compared at different time points( $\bar{x} \pm s$ , score)

| Groups            |    | T0         | T1          | T2          | T3          |        |
|-------------------|----|------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Control group     | 50 | 3.78± 0.78 | 4.54± 0.89* | 5.21± 1.12* | 3.23± 0.71* |        |
| Observation group | 50 | 3.89± 0.81 | 3.12± 0.69* | 2.67± 0.45* | 2.13± 0.43* |        |
| t                 |    |            | -0.692      | 8.196       | 14.880      | 9.371  |
| P                 |    |            | 0.491       | <0.001      | <0.001      | <0.001 |

Note: Compared with T0, \* $P < 0.05$ .

2.3 比较观察两组患者 T3 时正性负性情绪量表评分

观察组的正性情绪明显较对照组高,负性情绪明显较对照组低( $P < 0.05$ )。

观察组的血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平明显较对照组低( $P < 0.05$ )。

2.4 比较观察两组患者 T3 时血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平

2.5 对比两组 T4 点时的心理状态及满意度评分

观察组的心理状态评分明显较对照组低,满意度评分明显较对照组高( $P < 0.05$ )。

表 3 比较观察 T3 时正性负性情绪量表评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 3 The score of T3 positive and negative emotion scale was compared( $\bar{x} \pm s$ , score)

| Groups            |    | Positive emotions | Negative emotions |
|-------------------|----|-------------------|-------------------|
| Control group     | 50 | 24.78± 4.13       | 19.45± 3.12       |
| Observation group | 50 | 29.89± 5.12       | 16.20± 3.45       |
| t                 |    | -5.493            | 4.940             |
| P                 |    | <0.001            | <0.001            |

表 4 比较 T3 时血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、β-内啡肽、强啡肽水平( $\bar{x} \pm s$ , nmol/L)

Table 4 The serum levels of substance P, prostaglandin, 5-hydroxytryptamine, β-endorphin and dynorphin in T3 were( $\bar{x} \pm s$ , nmol/L)

| Groups            |    | P substance (pg/mL) | Prostaglandin (pg/mL) | 5-HT (ng/mL)  | β-endorphin (pg/mL) | Dynorphin (pg/mL) |
|-------------------|----|---------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Control group     | 50 | 81.34± 10.34        | 61.78± 8.23           | 173.12± 19.78 | 189.55± 11.23       | 187.78± 25.12     |
| Observation group | 50 | 62.19± 8.23         | 40.23± 5.33           | 134.33± 13.78 | 170.89± 13.23       | 154.12± 14.12     |
| t                 |    | 10.246              | 15.541                | 11.378        | 7.603               | 8.260             |
| P                 |    | <0.001              | <0.001                | <0.001        | <0.001              | <0.001            |

表 5 对比 T4 点时的心理状态及满意度评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 5 The psychological state and satisfaction score of T4 points were compared ( $\bar{x} \pm s$ , score)

| Groups            |    | SAS         | SDS         | Satisfaction |
|-------------------|----|-------------|-------------|--------------|
| Control group     | 50 | 56.78± 5.12 | 52.98± 6.22 | 88.34± 3.12  |
| Observation group | 50 | 45.10± 4.12 | 42.77± 4.56 | 97.89± 1.45  |
| t                 |    | 12.567      | 9.361       | -19.628      |
| P                 |    | <0.001      | <0.001      | <0.001       |

### 3 讨论

人工流产是常见的短小手术,而流产后的宫缩痛对患者的心理及生理恢复产生严重影响<sup>[10]</sup>。疼痛是机体某一部受到伤害产生的一种主观体验,其严格定义是"与实际或潜在组织损伤相关的不愉快情绪或器官体验"<sup>[11]</sup>。其包括慢性、急性疼痛,各种化学、热、炎症、机械刺激均会导致机体出现疼痛,其可由神经系统本身疾病或损伤引起。机体对伤害性刺激的疼痛反应包括躯体反应、自主神经反应、痛行为、情感反应等,同时会伴有循环、神经、内分泌、呼吸等系统改变,同时常会伴随强烈的情绪色彩<sup>[12]</sup>。人工流产是终止意外妊娠的主要方式,近年来手术人群明显年轻化,随着医疗技术的发展,无痛人流术应用广泛<sup>[13]</sup>。丙泊酚是无痛人流术的首选麻醉用药,而其镇痛效果较差,人流术中多会使用缩宫素,使得患者术后宫缩痛明显<sup>[14,15]</sup>,因此安全有效处理人流术后宫缩痛十分必要。

人工流产宫缩痛会间断出现持续绞痛,其与子宫收缩相关,是严重的内脏痛,宫缩痛缓则的宫缩剧痛难忍,会导致患者出现精神、机体上的双重创伤,若未及时干预,会给患者造成难以磨灭的心理创伤,甚至出现抑郁等不良心理状况<sup>[16,17]</sup>。因此本研究拟探讨经皮穴位电刺激对无痛人流术后宫缩痛的镇痛效果,并进行相关的机制研究,以期无痛人流术后宫缩痛的镇痛寻找新的非药物辅助技术,从而降低医疗成本,提高患者的生活质量,为进一步推广 TEAS 在临床中的应用提供理论依据。

本文结果表明,对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较同组 T0 点低,对照组 T3 点与观察组 T1、T2、T3 点时 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 与同组 T0 点对比无统计学意义;对照组 T1、T2 点时的 BP、HR、RR、SpO<sub>2</sub> 明显较观察组同时间点低。T0 点,两组的 VAS 评分对比无统计学意义。表明对照组术后血流动力学变化较大,宫缩痛因子宫平滑肌收缩,引起过度痉挛,收缩中子宫肌氧含量降低、肌纤维血量减少,组织的局部出现前列腺素等致痛物质,引起下腹部阵发性疼痛,从而使得患者的血流动力学出现明显变化<sup>[18,19]</sup>;而观察组患者术后血流动力学平稳,加用经皮穴位电刺激后使得无痛人流患者术后疼痛缓解,从而使得血流动力学平稳。本研究结果与安民等研究结果类似<sup>[20]</sup>。

本文结果表明,T1、T2、T3 点时间,观察组的 VAS 评分明显较对照组低;对照组 T1、T2 点的 VAS 评分明显较同组 T0 点高,观察组 T1、T2、T3 点的 VAS 评分明显较 T0 点低。表明加用经皮穴位电刺激后明显降低了无痛人流术后患者宫缩痛的情况,主要由于本研究选取的合谷位于手背第一、二掌骨之间,近第二掌骨之中点处,可疏通经络气血,《针灸大成》中有补合谷治疗难产的记载,针刺之可引产、催产<sup>[21]</sup>;内关位于前臂掌侧,腕横纹上 2 寸,当掌长肌腱与桡侧腕屈肌腱之间,可治疗多种痛证,为治疗腹痛首选穴位<sup>[22]</sup>;三阴交在小腿内侧,足内踝尖上 3 寸,胫骨内侧缘后方,此穴位系足太阴脾经、足厥阴肝经、足少阴肾经三经之交会穴,故名三阴交,三阴交所治症<sup>[23]</sup>,从而极大缓解了人工流产术后宫缩痛。

观察组的血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平明显较对照组低,表明经皮穴位电刺激可能是通过降低血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平来缓解无痛人流术后宫缩痛,主要是由于术后子宫收缩中会产生血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽等疼痛介质,而经皮穴位电刺激通过施加低频高强度针刺样电刺激,激活小直径的伤害性纤维(A $\delta$ 和 C 纤维),诱发导水管周围灰质-延髓头端腹内侧核-脊髓的疼痛下行抑制通路释放内源性阿片肽神经递质如强啡肽、内啡肽、孤啡肽等疼痛因子起到镇痛效果<sup>[24-26]</sup>。

观察组的正性情绪明显较对照组高,负性情绪明显较对照组低,观察组的心理状态评分明显较对照组低,满意度评分明显较对照组高,表明加用经皮穴位电刺激可明显改善无痛人流术患者的心理状态,提高患者满意度,无痛人流术后患者的疼痛减轻后,患者正性情绪加强,负性情绪减弱,进而提高了患者满意度<sup>[27]</sup>。

总之,经皮穴位电刺激联合常规镇痛可明显改善无痛人流术后宫缩痛镇痛效果、患者心理状态及满意度,可能与其可降低血清 P 物质、前列腺素、5-羟色胺、 $\beta$ -内啡肽、强啡肽水平有关。

#### 参考文献(References)

- [1] Horvath S, Huang ZY, Koelper NC, et al. Induced Abortion and the Risk of Rh Sensitization[J]. JAMA, 2023, 330(12): 1167-1174.
- [2] Pun S. Induced Abortion: A Risk Factor for Adenomyosis [J]. J Nepal Health Res Counc, 2023, 20(4): 913-915.
- [3] Ozery E, Ansari J, Kaur S, et al. Anesthetic Considerations for Second-Trimester Surgical Abortions[J]. Anesth Analg, 2023, 137(2): 345-353.
- [4] Hata T, Ahmed Mostafa AboEllail M, Miyake T, et al. Does fetus feel stress or pain on uterine contraction?[J]. J Perinat Med, 2022, 51(5): 716-717.
- [5] Amin TN, Wong M, Foo X, et al. Pelvic pain and venous congestion revisited: examining relationship between chronic pelvic pain and uterine venous size and blood flow [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2023, 61(4): 526-532.
- [6] Hastings G, Braehler T, Howles-Banerji G, et al. Pain, Nausea, and Hospital Admission after Uterine Fibroid Embolization: A Comparison of 2 Protocols [J]. J Vasc Interv Radiol, 2023, 34(4): 585-590.
- [7] Guo F, Yan Y, Sun L, et al. Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation for Preventing Postoperative Delirium: A Meta-Analysis [J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2023, 19(3): 907-920.
- [8] Huang KY, Liang S, Chen L, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for the prevention of postoperative delirium in elderly surgical patients: A systematic review and meta-analysis [J]. Front Aging Neurosci, 2023, 31(15): 1046754.
- [9] Shen H, Han Y, Yao C, et al. Transcutaneous electrical acupoint stimulation for suspected laryngopharyngeal reflux disease [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2023, 280(4): 1815-1825.
- [10] Kefale B, Damtie Y, Arefaynie M, et al. Induced abortion among female students in higher education institutions in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis [J]. PLoS One, 2023, 18(1): e0280084.
- [11] Khalid G, Saleh AM, Shabila N, et al. Attitudes towards induced abortion among gynecologists in Kurdistan region of Iraq[J]. BMC Womens Health, 2023, 23(1): 609.
- [12] Daterdiwala NF, Akberally S. The causes and complexities of induced abortion in Pakistan[J]. J Pak Med Assoc, 2023, 73(2): 455.
- [13] Yu JY, Jiang B, Zhang XJ, et al. History of induced abortion and the risk of preterm birth: a retrospective cohort study [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2023, 36(1): 2207114.
- [14] Yue L, Ma X, Li N, et al. Remimazolam versus propofol in combination with esketamine for surgical abortion: A double-blind randomized controlled trial [J]. Clin Transl Sci, 2023, 16(9): 1606-1616.
- [15] Methods In Medicine CAM. Retracted: Effect of Propofol Intravenous Anesthesia Combined with Press-Needle Therapy on Analgesic Effect during Painless Abortion[J]. Comput Math Methods Med, 2023, 98(4): 58364.
- [16] Stotland NL. Abortion: Perspectives from an APA Past-President[J]. Psychodyn Psychiatry, 2023, 51(1): 1-5.
- [17] Wisner KL, Appelbaum PS. Abortion Restriction and Mental Health [J]. JAMA Psychiatry, 2023, 80(4): 285-286.
- [18] Licskai M. Wounded Healers: Abortion and the Affective Practices of Pro-Life Health Care[J]. J Hist Med Allied Sci, 2023, 78(4): 401-423.
- [19] Gebeyehu NA, Tegegne KD, Abebe K, et al. Global prevalence of post-abortion depression: systematic review and Meta-analysis [J]. BMC Psychiatry, 2023, 23(1): 786.
- [20] 安民,赵娜,雷晓峰,等.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[J].重庆医科大学学报, 2023, 48(4): 439-443.
- [21] 贾翔,杨梦瑶,郑斌,等.经皮穴位电刺激治疗产后宫缩痛的临床观察[J].上海针灸杂志, 2023, 42(1): 24-29.
- [22] 赵静霞,李文霞,冉德伟.经皮穴位电刺激内关穴和足三里穴治疗丙泊酚麻醉后低血压并发症的疗效研究 [J]. 中医药导报, 2022, 28(11): 79-82.
- [23] 张行,朱立,李娜,等.大鼠切口痛模型中经皮穴位电刺激对瑞芬太尼诱发的痛觉过敏的影响[J].医学临床研究, 2022, 39(2): 161-164.
- [24] Álvarez DM, Serrano-Muñoz D, Fernández-Pérez JJ, et al. The effect on handgrip strength of low-frequency percutaneous electric stimulation applied to the median and cubital nerves: A randomized, double-blind controlled trial [J]. Anat Rec (Hoboken), 2023, 306(4): 720-727.
- [25] 英亚男,莫云长,王宏法,等.阿片受体 A118G 基因多态性与经皮穴位电刺激镇痛效应的相关性 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(7): 693-697.
- [26] 韦玮,方梓羽,马艳群,等.经皮神经电刺激联合加速康复外科多模式镇痛在腹腔镜全子宫切除术后的镇痛效果 [J]. 实用医学杂志, 2022, 38(10): 1251-1254.
- [27] Yan W, Kan Z, Yin J, et al. Efficacy and Safety of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation (TEAS) As An Analgesic Intervention for Labor Pain: A Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials[J]. Pain Ther, 2023, 12(3): 631-644.