

· 临床研究 ·

经皮穴位电刺激对腹腔镜腹股沟疝修补术患儿术后行为改变的影响

战海燕 周琪 张析哲 梁晓东 宋健楠 孙义

【摘要】 目的 评价经皮穴位电刺激 (TEAS) 在腹腔镜腹股沟疝修补术 (LIHR) 中的应用, 探讨其对患儿术后行为改变的影响。**方法** 择期行 LIHR 患儿 80 例, 男 48 例, 女 32 例, 年龄 6~12 岁, 体重 20~32 kg, ASA I 或 II 级, 采用随机数字表法分为 TEAS 组和对照组 (C 组), 每组 40 例。TEAS 组麻醉诱导前 30 min 取两侧合谷和内关穴行 TEAS 至手术结束, 设定频率 2/100 Hz 疏密波交替, 电流强度 6~10 mA 为患儿能够耐受, 有较强震颤感但无刺痛感。C 组不贴电极片。记录手术时间、术中丙泊酚及瑞芬太尼用量、苏醒时间、PACU 停留时间及 PACU 期间躁动发生情况。若患儿出现不能安抚的躁动, 静脉注射芬太尼 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 维持 VAS 评分 ≤ 3 分, 记录芬太尼使用及 PONV 发生情况。术后 1 周进行行为量表 (PHBQ) 评分, 记录行为改变的发生情况。**结果** 两组手术时间和术中丙泊酚用量差异无统计学意义。与 C 组比较, TEAS 组术中瑞芬太尼用量明显减少, 苏醒时间、PACU 停留时间明显缩短, 苏醒期躁动发生率明显降低, PONV 发生率明显降低, PACU 期间使用芬太尼例数明显减少 ($P < 0.05$)。但两组 PHBQ 量表中术后行为改变情况差异无统计学意义。**结论** TEAS 可减少 LIHR 患儿术中及术后阿片类药物用量, 降低 PONV 发生率, 但对患儿术后行为改变无明显影响。

【关键词】 经皮穴位电刺激; 患儿; 腹腔镜腹股沟疝修补术; 术后行为改变

Effect of percutaneous acupoint electrical stimulation on postoperative maladaptive behavior in children undergoing laparoscopic inguinal hernia repair ZHAN Haiyan, ZHOU Qi, ZHANG Xizhe, LIANG Xiaodong, SONG Jiannan, SUN Yi. Department of Anesthesiology, Chifeng Municipal Hospital, Inner Mongolia Autonomous Region, Chifeng 024000, China

Corresponding author: SUN Yi, Email: yisun1964@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the application of transcutaneous electric acupoint stimulation (TEAS) in laparoscopic inguinal hernia repair (LIHR) and to investigate the effect on postoperative maladaptive behavior in children. **Methods** Eighty children of the elective LIHR, including 48 males and 32 females, aged 6–12 years, weighing 20–32 kg, ASA physical status I or II, were randomly divided into 2 groups using random number table ($n = 40$): TEAS group (group TEAS) and control group (group C). The patients in group TEAS received TEAS (disperse-dense waves, frequency 2/100 Hz) at the points of Neiguan and Hegu from 30 minutes before anesthesia induction to the end of surgery. The optimal intensity was 6–10 mA which could be tolerated by the patients including strong tremor but no tingling. Group C was not given TEAS. The operation time, propofol and remifentanyl dosage, the emergence time and length of PACU stay were recorded. The development of agitation during stay in the PACU were also recorded. If the patient had inconsolable agitation after operation, fentanyl 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ was infused, maintaining VAS score ≤ 3 points, the number of patients using fentanyl and the occurrence of PONV were recorded. Postoperative maladaptive behaviors were assessed with the Post-Hospital Behavior Questionnaire (PHBQ) at 1 week after surgery, and the occurrence of behavioral changes was recorded. **Results** There were no significant differences in the operation time and propofol consumption between the two groups. Compared with group C, the dosage of remifentanyl was significantly decreased, the emergence time and length of PACU stay were shortened, the incidence of emergence agitation was significantly decreased, the occurrence of PONV was significantly reduced, the number of patients using fentanyl was significantly reduced ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of behavioral changes after surgery between the two groups. **Conclusion** TEAS can reduce the dosage of opioids during and after surgery, reduce the occurrence of PONV and

DOI:10.12089/jca.2020.04.004

基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金 (2017MS0865)

作者单位: 024000 内蒙古赤峰市医院麻醉科

通信作者: 孙义, Email: yisun1964@qq.com

the incidence of emergence agitation, whereas postoperative behavior does not change too much in children undergoing laparoscopic inguinal hernia repair.

【Key words】 Transcutaneous electric acupoint stimulation; Children; Laparoscopic inguinal hernia repair; Postoperative maladaptive behavior

腹腔镜腹股沟疝修补术(laparoscopic inguinal hernia repair, LIHR)是小儿常见的外科手术,随着舒适化医疗的进展,如何保证患儿围术期安全、无痛、舒适及如何提高术后恢复质量越来越受到重视。研究表明,麻醉以及手术创伤会使患儿处于应激状态^[1],术后可能出现苏醒期躁动,焦虑、紧张、易怒、对陌生人感到恐惧、食欲差、经常做恶梦、夜间惊醒和遗尿等,影响患儿康复及人格形成^[2]。研究表明,经皮穴位电刺激(transcutaneous electric acupoint stimulation, TEAS)可优化麻醉效果^[3-4],减少术中麻醉药物用量,减轻术后疼痛程度,加快术后康复^[5],但 TEAS 对 LIHR 患儿行为改变的影响尚不清楚,本研究拟对此进行探讨。

资料与方法

一般资料 本研究已获本院医学伦理委员会批准,并与患儿监护人签署知情同意书。择期行 LIHR 患儿,性别不限,年龄 6~12 岁,体重 20~32 kg,ASA I 或 II 级。排除标准:合并心肺疾病,近 2 周上呼吸道感染,麻醉手术史,精神障碍不能配合、发育迟缓或智力低下。采用随机数字表法将患儿分为 TEAS 组和对照组(C 组)。

麻醉方法 术前均由资深麻醉科医师进行访视,向患儿及其家属讲解围术期流程并解答相关问题,缓解患儿紧张情绪、取得患儿信任,手术当日由家属陪伴患儿入手术室。入室后常规监测 ECG、SpO₂、BP 和 BIS 并开放静脉通道。TEAS 组取两侧合谷和内关穴位,于麻醉诱导前 30 min 采用 HANS 200E 穴位刺激仪,设定 2/100 Hz 疏密波交替、强度 6~10 mA,电流强度为患儿能够耐受,有较强震颤感但无疼痛的强度,电刺激至手术结束;C 组不贴电极片。麻醉诱导:依次静脉注射芬太尼 2 μg/kg、丙泊酚 3 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg,达到插管条件后行气管插管术,连接麻醉机行机械通气。调节氧流量至 2 L/min, V_T 6~8 ml/kg, RR 10~12 次/分,维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mmHg。静脉泵注丙泊酚 5~10 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼 0.2~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹维持麻醉,术中根据手术刺激强度调整丙泊酚、瑞芬太尼泵速,维持 BIS 值 50~60。术毕均连接一次性静脉自控镇痛泵。术后患儿自主呼吸恢复、符合

拔管指征后拔除气管导管,送入 PACU。

观察指标 记录手术时间、术中丙泊酚和瑞芬太尼用量、苏醒时间(患儿从停药到呼唤其睁眼的时间)及 PACU 停留时间;PACU 期间进行躁动评分(0 分:嗜睡、呼唤不醒;1 分:清醒、安静、合作;2 分:哭闹,需要安抚;3 分:烦躁、哭闹严重、不能安抚,但不需要制动;4 分:烦躁不安,定向力丧失,需要按压制动);躁动评分≥2 分为发生躁动,其中 2 分为轻度躁动,3 分为中度躁动,4 分为重度躁动^[6],记录患儿躁动发生情况。患儿出 PACU 标准为 Steward 评分≥4 分。术后 1 周进行行为量表(post hospital behavior questionnaire, PHBQ)评分^[7],评分内容包括整体焦虑、分离焦虑、睡眠焦虑、饮食障碍、攻击性和冷漠退缩 6 个范畴,共 27 项测评。由父母对比手术前后做出判断,总分>0 分为发生术后行为改变,记录术后行为改变患儿例数。

统计分析 采用 SPSS 16.0 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,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 80 例患儿。两组患儿性别、年龄、体重、ASA 分级和手术时间差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患儿一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	体重 (kg)	ASA I / II 级 (例)	手术时间 (min)
TEAS 组	40	23/17	9.1±1.0	28.2±2.4	38/2	60.0±10.0
C 组	40	25/15	8.9±1.2	27.9±2.9	39/1	65.0±8.0

与 C 组比较,TEAS 组术中瑞芬太尼用量明显减少,苏醒时间、PACU 停留时间明显缩短(*P*<0.05)。两组术中丙泊酚用量差异无统计学意义(表 2)。

TEAS 组苏醒期有 3 例(7%)患儿发生躁动,明显少于 C 组的 11 例(27%)(*P*<0.05)。但两组躁动程度差异无统计学意义(表 3)。

表 2 两组患儿术中丙泊酚、瑞芬太尼用量、苏醒时间和 PACU 停留时间的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	丙泊酚用量 (mg)	瑞芬太尼用量 (μg)	苏醒时间 (min)	PACU 停留时间 (min)
TEAS 组	40	583.5 $\pm$ 38.2	792.6 $\pm$ 101.0 ^a	17.5 $\pm$ 9.2 ^a	19.2 $\pm$ 5.0 ^a
C 组	40	580.4 $\pm$ 41.3	854.2 $\pm$ 123.2	25.6 $\pm$ 8.3	26.5 $\pm$ 9.2

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

表 3 两组患儿苏醒期躁动情况的比较 [例 (%)]

组别	例数	无	轻度	中度	重度
TEAS 组 ^a	40	37(92)	2(5)	1(2)	0(0)
C 组	40	29(72)	6(15)	4(10)	1(2)

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

与 C 组比较,TEAS 组 PONV 发生率明显降低,使用芬太尼例数明显减少 ($P < 0.05$)。两组术后行为改变发生率差异无统计学意义(表 4)。两组患儿 PHBQ 量表中不同行为改变情况差异无统计学意义(表 5)。

表 4 两组患儿 PONV、使用芬太尼和术后行为改变的比较 [例 (%)]

组别	例数	PONV	使用芬太尼	术后行为改变
TEAS 组	40	1(2) ^a	1(2) ^a	3(7)
C 组	40	9(22)	10(25)	8(20)

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

表 5 两组患儿术后不同行为改变情况的比较 [例 (%)]

组别	例数	整体焦虑	分离焦虑	睡眠焦虑	饮食障碍	攻击性	冷漠退缩
TEAS 组	40	1(2)	2(5)	1(2)	2(5)	1(2)	1(2)
C 组	40	2(5)	6(15)	4(10)	3(7)	2(5)	2(5)

讨 论

LIHR 是常见的患儿手术方式,本研究所有患儿均由资深手术医师、麻醉科医师完成,术后 1 周患儿行为量表评分由同一麻醉科医师收集,均衡了人为因素对研究结果的影响。

本研究选取合谷、内关作为刺激穴位点。合谷穴属于手阳明大肠经的穴位,又名虎口,位于前臂桡侧第二掌骨背侧中点,针刺合谷穴有疏通头面经络、疏散头面风邪、镇痛、清泄阳明郁热及头面诸

窍热邪的功效^[8]。内关穴属手厥阴心包经穴,位于前臂掌侧,腕横纹上 2 寸,掌长肌腱与桡侧腕屈腱之间,《针灸大成》中记载内关穴可用于治疗胸腹部及肢体的疼痛。有研究表明^[9],刺激内关穴可促进腹腔镜肠道手术围术期胃肠道功能的恢复。本研究采用 TEAS,将电极片放置在患儿体表的穴位上,使电流透过表皮刺激穴位区的神经,避免了传统电针法扎针的操作步骤及患儿的恐惧,简化操作程序,大幅度节约时间和医疗成本。

本研究采用 2/100 Hz 疏密波交替进行电刺激,因不同频率的电针可以激活脑内不同的神经递质,2 Hz 的电刺激可以引起脑和脊髓中释放大量内啡肽和脑啡肽,100 Hz 的电刺激,可引起脊髓释放出大量强啡肽,若采用 2 Hz 和 100 Hz 交替的疏密波,则上述 3 种肽类物质可以同时释放出来,发挥协同镇痛作用^[10]。

有研究表明^[3],TEAS 需要在手术前 30 min 给予,才能使切开皮肤时痛觉减轻,这一时期称之为“诱导”期。本研究选择在麻醉诱导前 30 min 开始 TEAS,并持续至手术结束,给予 TEAS 的患儿术中瑞芬太尼用量明显减少,PACU 期间躁动发生率低且程度减轻,需要使用芬太尼的患儿例数较少,PACU 停留时间缩短,苏醒质量高,能更早回到病房及父母身边,提示经皮穴位电刺激在小儿 LIHR 中发挥了良好的术中及术后镇痛作用,减少阿片类药物用量,降低不良反应发生率,提高患儿舒适度和满意度。彭文平等^[11]将 TEAS 用于胸腔镜肺叶切除术的患者,术中瑞芬太尼用量减少,不良反应发生率降低,与本研究结果一致。

Li 等^[12]研究发现,患儿术后发生躁动的主要原因是疼痛和恶心呕吐,本研究中给予 TEAS 的患儿术后躁动发生率明显降低,这可能是由于 TEAS 提供了良好的镇痛作用,降低了术中及术后阿片类药物的用量以及由此产生的不良反应。Hilly 等^[2]研究表明,全麻患儿苏醒期躁动与术后行为改变发生率呈正相关。本研究术后随访发现给予 TEAS 的患儿术后情绪更稳定,康复更快,但研究结果显示两

组术后行为改变的发生率并无统计学差异,这可能因为本研究为单中心小样本研究,且只随访了术后 1 周行为改变发生情况。因此,需要更大样本量的研究来验证本研究的结论。

综上所述,经皮穴位电刺激可减少腹腔镜腹股沟疝修补术患儿术中及术后阿片类药物用量,降低术后恶心呕吐的发生率,有效预防苏醒期躁动,但对术后行为改变无明显影响,可作为小儿麻醉辅助麻醉方式,值得临床推广应用。

参 考 文 献

- [1] Mason KP. Paediatric emergence delirium: a comprehensive review and interpretation of the literature. *Br J Anaesth*, 2017, 118(3): 335-343.
- [2] Hilly J, Hörlin AL, Kinderf J, et al. Preoperative preparation workshop reduces postoperative maladaptive behavior in children. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(10): 990-998.
- [3] 韩济生. 针麻镇痛研究. 针刺研究, 2016, 41(5): 377-387.
- [4] 张鹏辉, 刘朋, 李惠洲, 等. 经皮穴位电刺激对全膝关节置换术后老年患者自控静脉镇痛效果的影响. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(3): 243-246.
- [5] Hang S, Peng W, Tian X, et al. Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation at different frequencies on perioperative anesthetic dosage, recovery, complications, and prognosis in video-assisted thoracic surgical lobectomy: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *J Anesth*, 2017, 31(1): 58-65.
- [6] McGraw T. Preparing children for the operating room: psychological issues. *Can J Anaesth*, 1994, 41(11): 1094-1103.
- [7] Vernon DT, Schulman JL, Foley JM. Changes in children's behavior after hospitalization. Some dimensions of response and their correlates. *Am J Dis Child*, 1966, 111(6): 581-593.
- [8] 于冰, 王聪, 张永臣. 《针灸大成》合谷穴临床应用浅析. *针灸临床杂志*, 2016, 32(6): 61-64.
- [9] 袁岚, 郭君, 唐伟, 等. 经皮穴位电刺激对腹腔镜肠道手术围术期胃肠道功能的影响. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(6): 567-569.
- [10] Han JS. Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies. *Trends Neurosci*, 2003, 26(1): 17-22.
- [11] 彭文平, 黄舜, 梁汉生, 等. 经皮电刺激不同穴位对腹腔镜肺叶切除术患者术中阿片类药物节俭作用的比较. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34(1): 62-64.
- [12] Li J, Huang ZL, Zhang XT, et al. Sufentanil reduces emergence agitation in children receiving sevoflurane anesthesia for adenotonsillectomy compared with fentanyl. *Chin Med J (Engl)*, 2011, 124(22): 3682-3685.

(收稿日期:2019-05-30)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《临床麻醉学杂志》关于一稿两投问题的声明

为维护学术刊物的严肃性和科学性,也为了维护作者的名誉和向广大读者负责,本刊编辑部重申坚决反对一稿两投并采取以下措施:(1)作者和单位对来稿的真实性和科学性均应自行负责。刊出前需第一作者在校样首页亲笔签名,临床研究和实验研究来稿的通信作者也需亲笔签名。(2)来稿需附单位推荐信,应注明稿件无一稿两投,署名无争议,并加盖公章。(3)凡接到编辑部收稿回执后 3 个月内未接到退稿通知,系稿件仍在审阅中,作者欲投他刊,或将在他刊上发表,请先与编辑部联系撤稿,切勿一稿两投。(4)编辑部认为来稿有一稿两投嫌疑时,在认真收集有关资料和仔细核对后通知作者,并由作者就此问题作出解释。(5)一稿两用一经证实,将择期在杂志上刊出其作者单位和姓名以及撤销该文的通知;向作者所在单位和同类杂志通报;2 年内拒绝发表该作者为第一作者所撰写的任何来稿。