

仿生物电刺激对腹腔镜子宫肌瘤剔除术后 胃肠功能恢复的影响

洪 开¹, 张春莲¹, 李秋月², 胡艳玲³

(1. 十堰市太和医院 湖北医药学院附属医院妇产科, 湖北 十堰 442000; 2. 襄阳市襄州区人民医院, 湖北 襄阳 441000;
3. 湖北医药学院研究生院, 湖北 十堰 442000)

[摘要]目的 探讨仿生物电刺激对腹腔镜子宫肌瘤剔除术(LM)后胃肠功能恢复的影响。**方法** 采用临床随机对照试验研究方法,选取2021年5月至2022年11月于十堰市太和医院妇科诊断为子宫肌瘤的68患者为研究对象,随机分为对照组[加速康复外科(ERAS)术后护理]、电刺激组(ERAS术后护理加用仿生物电刺激治疗)各34例。**结果** 两组患者一般资料、术中情况差异均无统计学意义($P>0.05$);与对照组相比,电刺激组术后肠鸣音恢复时间、首次排气时间、首次排便时间均较短,差异有统计学意义($\chi^2/t/Z$ 值分别为12.845、-5.841、-4.893, $P<0.05$);电刺激组腹胀评分低于对照组,差异有统计学意义($Z=-3.121$, $P<0.05$);两组恶心呕吐评分差异无统计学意义($P>0.05$);电刺激组术后第2天视觉模拟评分(VAS)低于对照组,差异有统计学意义($Z=-6.151$, $P<0.05$),但两组患者术后第1天及第3天疼痛评分无明显差异($P>0.05$);两组患者术后拔除尿管、腹腔引流管时间差异均无统计学意义($P>0.05$);研究期间两组患者均未发生严重不良反应。**结论** 仿生物电刺激治疗对LM后胃肠功能的早期恢复有促进作用。

[关键词] 仿生物电刺激;腹腔镜子宫肌瘤剔除术;胃肠功能;加速康复外科

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2024.06.015

[中图分类号] R173

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2024)06-0096-07

Effects of biomimetic electrical stimulation on gastrointestinal function recovery after laparoscopic myomectomy

HONG Kai¹, ZHANG Chunlian¹, LI Qiuyue², HU Yanling³

(1. Department of Gynecology and Obstetrics, Shiyan Taihe Hospital/The Affiliated Hospital of Hubei University of Medicine, Hubei Shiyan 442000, China; 2. Xiangzhou District People's Hospital of Xiangyang City, Hubei Xiangyang 441000, China; 3. Graduate School of Hubei University of Medicine, Hubei Shiyan 442000, China)

[Abstract] Objective To explore effect of biomimetic electrical stimulation on recovery of gastrointestinal function of patients following laparoscopic myomectomy (LM). **Methods** In clinical randomized controlled trial research method, 68 patients who were diagnosed as hysteromyoma in Department of Gynecology of Shiyan Taihe Hospital from May 2021 to November 2022 were selected as study subjects, and were randomly divided into control group [enhanced recovery after surgery (ERAS) postoperative care group, $n=34$] and electrical stimulation group (ERAS postoperative care plus biomimetic electrical stimulation treatment group, $n=34$). **Results** There were no statistically significant differences in general information and intraoperative conditions between the two groups (all $P>0.05$). Compared with the control group, the postoperative recovery time of bowel sounds, the first postoperative exhaust time, and the first postoperative defecation time of the patients in the electrical stimulation group were all shorter, and the differences were statistically significant ($\chi^2/t/Z=12.845, -5.841$ and -4.893 respectively, all $P<0.05$). The bloating score of the patients in the electrical stimulation group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($Z=-3.121$, $P<0.05$). There were no statistically significant differences in nausea and vomiting scores between the two groups (both $P>0.05$). The visual analogue scale (VAS) of the patients in the electrical stimulation group was lower than that in the control group at the 2nd day after operation, and the difference was statistically significant ($Z=-6.151$, $P<0.05$), however, there was no statistically significant difference in pain scores of the patients in the 1st and 3rd days after operation

[收稿日期] 2023-06-19

[基金项目] 湖北省卫生健康委员会科研项目(WJ2019F056)

[作者简介] 洪 开(1987—),男,主治医师,主要从事妇科盆底康复与电生理研究。

[通讯作者] 张春莲,教授/主任医师。

between the two groups (both $P > 0.05$). There were no significant differences in the urinary catheter removing time and abdominal drainage tube removing time between the two groups (both $P > 0.05$). No serious adverse reactions occurred in the two groups during the study period. **Conclusion** Biomimetic electrical stimulation therapy promotes early recovery of gastrointestinal function after LM.

[Key words] biomimetic electrical stimulation; laparoscopic myomectomy; gastrointestinal function; enhanced recovery after surgery

子宫肌瘤是女性最常见的良性肿瘤,发病率为 25%~30%,且有上升趋势^[1]。腹腔镜子宫肌瘤剔除术(laparoscopic myomectomy, LM)虽是一种微创手术,但仍影响胃肠功能,导致腹胀、腹痛、排便延迟等^[2]。术后胃肠功能障碍发生与手术创伤、麻醉、炎症介质、电解质异常等有关^[3]。胃肠功能障碍会引起短期或长期并发症,影响患者恢复,预防和治疗术后胃肠功能障碍是临床工作的重点。

术后胃肠功能恢复是加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的核心内容,也是围术期研究重点及热点问题^[4]。现代医学常用的胃肠动力药效果明显,但均存在一定不良反应。进行侵入性操作,如胃肠减压等,会加重病人生理及心理负担。在中医方面,针刺、穴位注射等为侵入性方法,有感染风险,且因选穴不同、技术不同、治疗时间不同,疗效亦有差异。仿生物电刺激是一种非侵入性和非药物性物理治疗,电刺激直接作用于脏器平滑肌,使平滑肌细胞被动瞬间去极化后再恢复其自有节律,从而促进胃肠功能恢复^[5]。本研究采用随机对照方法,观察仿生物电刺激对腹腔镜子宫肌瘤剔除术后患者的恢复影响,现将结果汇报如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2021 年 5 月至 2022 年 11 月于湖北医药学院附属十堰市太和医院妇科诊断为子宫肌瘤的 68 患者为研究对象,随机分为对照组(ERAS 术后护理)、电刺激组(ERAS 术后护理加用仿生物电刺激治疗)各 34 例。纳入标准:①影像学检查诊断为子宫肌瘤;②符合 LM 指征;③同意手术,同意术后使用镇痛泵;④神志清楚,理解、表达能力良好,数据记录准确。排除标准:①带蒂子宫肌瘤;②重度贫血、白蛋白低于 25g/L;③有电刺激治疗禁忌症;④合并重大内科疾病、既往重大外科手术史;⑤有认知障碍、配合不佳者。脱落标准:①术中改变手术方式;

②中途自行改变治疗方案或自行使用可能影响胃肠功能药物;③术后因严重并发症转出我科。患者知情同意,并签署相关文书。研究通过本院伦理审核。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组

在 ERAS 理念的指导下,结合妇科常规护理进行操作,具体如下:

术前管理:①入院宣教:戒烟戒酒,指导自行锻炼心肺功能;②术前就术式、操作步骤、相关风险及并发症等详细沟通;③给予心理疏导,缓解情绪;④向患者讲解术后早期进食、早期活动的重要性,仔细交代下床活动“三部曲”;⑤术前 1d 饮食清淡,术前 6h 禁食,术前 4h 口服碳水化合物 200mL,之后禁饮。

术中管理:①两组患者均采用静脉-吸入复合麻醉;②留置尿管;③适量补液;④保温、保暖。

术后管理:①严密监测生命体征,及时处理异常症状及体征;②术后 6h 进流食,如米汤等,少量多餐,逐渐过渡;③留置镇痛泵缓解疼痛,镇痛药为舒芬太尼 100 μ g+地佐辛 20mg,泵速调至 2.5mL/h,可按需间断自行按键加量,于术后(12~24)h 内停用;④早期康复锻炼:麻醉清醒后,协助在床上翻身、活动四肢等,早期下床。

1.2.2 电刺激组

在对照组基础上行仿生物电刺激。应用本科室低频神经肌肉电刺激治疗仪,选取患者腹部结肠区(升结肠、横结肠、降结肠)体表投影处给予仿生物电刺激治疗,将电极片贴于对应区域,为患者设置脏器平滑机电刺激程序,电流频率 50Hz,脉宽 300 μ s,缓慢调整增加电流强度,当患者感觉电刺激由最舒适变为疼痛不适时即刻停止增加电流,电流强度范围约为(21~26)mA。每位患者选择刺激感觉最舒适时的电流强度,于术后 12h 开始,30min/次,2 次/天,连续 3 天。

两组患者若术后 48h 仍未肛门排气,则给予新斯的明、开塞露等药物干预。本实验所有研究对象的手术全部由高年资医师完成。

1.3 观察指标

1.3.1 一般资料

收集两组样本年龄、体质量指数(body mass index,BMI)、腹部手术史、术前电解质指标、麻醉时间、手术时间、术中失血量、肌瘤大小、术中不良反应等。

1.3.2 肠鸣音恢复及排气排便时间

肠鸣音恢复时间:从术后 12h 开始,4h/次,取右下腹及脐区,各部位听 1min,若达到 4~5 次/min,视为肠鸣音恢复,则停止听诊。

首次排气排便时间:研究对象自行记录,并将所记录的准确时间告知责任医师及护士,时间以手术结束后开始计算。

1.3.3 腹胀及恶心呕吐评分

术后 24h 内患者腹胀情况:参考郑筱萸主编《中药新药临床研究指导原则》,具体评分为 0 级:无腹胀(1 分);1 级:轻微腹胀(2 分);2 级:中度腹胀(3 分);3 级:重度腹胀(4 分)。

术后 24h 内恶心呕吐情况:参考美国门诊麻醉学会 2020 年发布的《术后恶心呕吐(PONV)管理指南》^[6],具体评分为 0 分:无恶心呕吐;1 分:轻微恶心反应,无呕吐;2 分:短暂性呕吐,次数 ≤ 1 次;3 分:恶心呕吐明显,需药物治疗;4 分:恶心呕吐明显,药物难以控制。

1.3.4 腹痛评分

术后第 1 天至第 3 天评估,每天上午、下午各 1 次,取平均值。参考视觉模拟评分(visual analogue

scale,VAS)量表所制定的疼痛评分:1~3 分表示轻微痛感,可耐受;4~6 分表示痛觉较明显,影响活动、进食、睡眠等;7~9 分表示疼痛难忍,无法耐受,需采取干预措施。

1.3.5 血清学指标

术前空腹抽取静脉血,收集 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 指标;术后第 2 天再次抽血,记录上述指标。

1.3.6 尿管及腹腔引流管

患者可下床活动、膀胱功能锻炼正常,可拔除尿管;前日腹腔引流液少于 100mL 时拔除腹腔引流管。

1.3.7 术后并发症

术后记录肠梗阻、尿潴留、腹腔内出血等并发症。

1.4 统计学方法

数据采用 SPSS 26.0 软件进行处理和统计学分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;非正态分布数据采用中位数及四分位间距 $M(Q_1 \sim Q_3)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U test。计数资料用例数(n)和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料应用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般情况比较

电刺激组平均年龄(40.12 ± 6.40)岁,对照组平均年龄(41.79 ± 5.91)岁;电刺激组 BMI(23.56 ± 2.33) kg/m^2 ,对照组 BMI(24.32 ± 2.25) kg/m^2 。两组患者年龄、BMI、既往腹部手术史差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组一般情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of general information of the patients between the two groups [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

项目	电刺激组($n=34$)	对照组($n=34$)	t/Z	P
年龄(岁)	40.12 ± 6.40	41.79 ± 5.91	-1.122	0.266
BMI(kg/m^2)	23.56 ± 2.33	24.32 ± 2.25	-1.367	0.176
腹部手术次数			-0.235	0.814
0	19(55.88)	18(52.94)		
1	12(35.29)	13(38.24)		
2	3(8.82)	2(5.88)		
3	0	1(2.94)		

2.2 两组术中情况比较

术中探查电刺激组单发肌瘤 27 例,多发肌瘤 7 例;对照组单发肌瘤 25 例,多发肌瘤 9 例。两组肌瘤大小、肌瘤数量、麻醉时长、手术时长、出血量差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.3 两组术前及术后电解质指标比较

两组术前及术后 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 浓度差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3 及表 4。

2.4 两组术后肠鸣音恢复、排气、排便时间比较

与对照组相比,电刺激组术后肠鸣音恢复时间、

首次排气时间、首次排便时间均较短,差异有统计学意义($\chi^2/t/Z$ 值分别为 12.845、-5.841、-4.893, $P<0.05$),见表 5 和 6。

2.5 两组术后腹胀、恶心呕吐、疼痛评分比较

电刺激组腹胀评分低于对照组,差异有统计学意义($Z=-3.121, P<0.05$);两组恶心呕吐评分差异无统计学意义($P>0.05$),见表 7。电刺激组术后第 2 天 VAS 评分低于对照组,差异有统计学意义($Z=-6.151, P<0.05$);两组患者术后第 1 天及第 3 天疼痛评分无明显差异($P>0.05$),见表 8。

表 2 两组术中情况比较 [$\bar{x}\pm s, M(Q_1\sim Q_3), n(\%)$]

Table 2 Comparison of intraoperative conditions of the patients between the two groups [$\bar{x}\pm s, M(Q_1\sim Q_3), n(\%)$]

项目	电刺激组	对照组	$t/Z/\chi^2$	P
肌瘤最大直径(cm)	6.12(5.56~7.98)	6.23(5.49~8.10)	0.368	0.713
肌瘤数量			0.327	0.567
单发	27(79.41)	25(73.53)		
多发	7(20.59)	9(26.47)		
手术时间(min)	106.91±26.51	114.70±19.88	-1.371	0.175
麻醉时间(min)	134.85±25.53	140.44±19.97	-1.005	0.319
术中出血(mL)	80.12(72.56~90.23)	76.92(73.47~87.82)	-0.736	0.462

表 3 两组术前电解质指标比较 ($\bar{x}\pm s, \text{mmol/L}$)

Table 3 Comparison of preoperative electrolyte indexes of the patients between the two groups ($\bar{x}\pm s, \text{mmol/L}$)

组别	例数	K^+	Na^+	Ca^{2+}
电刺激组	34	4.06±0.21	140.39±2.22	2.26±0.10
对照组	34	3.95±0.30	140.18±2.54	2.27±0.11
t		1.251	0.289	-0.357
P		0.218	0.774	0.723

表 4 两组术后电解质指标比较 ($\bar{x}\pm s, \text{mmol/L}$)

Table 4 Comparison of postoperative electrolyte indices of the patients between the two groups ($\bar{x}\pm s, \text{mmol/L}$)

组别	例数	K^+	Na^+	Ca^{2+}
电刺激组	34	3.75±0.24	138.61±3.28	2.07±0.11
对照组	34	3.74±0.36	136.87±3.40	2.06±0.12
t		0.086	1.718	0.322
P		0.932	0.093	0.749

表 5 两组肠鸣音恢复时间比较 [$n(\%)$]

Table 5 Comparison of postoperative recovery time of bowel sounds between the two groups [$n(\%)$]

组别	例数	术后肠鸣音恢复时间段(h)			
		12~<16	16~<20	20~<24	24~28
电刺激组	34	8(23.53)	18(52.94)	6(17.65)	2(5.88)
对照组	34	2(5.88)	10(29.41)	19(55.88)	3(8.82)
χ^2				12.845	
P				0.005	

表 6 两组首次排气、排便时间比较 $[\bar{x} \pm s, M(Q_1 \sim Q_3), h]$

Table 6 Comparison of the first postoperative defecation time between the two groups $[\bar{x} \pm s, M(Q_1 \sim Q_3), h]$

组别	例数	首次排气时间	首次排便时间
电刺激组	34	20.76±3.03	37.92(34.71~41.83)
对照组	34	25.32±3.39	40.28(38.43~48.25)
t/Z		-5.841	-4.893
P		<0.001	<0.001

表 7 两组术后腹胀、恶心呕吐评分比较 $[M(Q_1 \sim Q_3), \text{分}]$

Table 7 Comparison of postoperative scores in abdominal distension, nausea and vomiting between the two groups $[M(Q_1 \sim Q_3), \text{score}]$

组别	例数	腹胀评分	恶心呕吐评分
电刺激组	34	1.31(1.12~1.87)	1.24(1.20~1.79)
对照组	34	1.82(1.69~2.03)	1.31(1.23~1.67)
Z		-3.121	-0.473
P		0.020	0.636

表 8 两组术后疼痛评分比较 $[M(Q_1 \sim Q_3), \text{分}]$

Table 8 Comparison of postoperative pain scores between the two groups $[M(Q_1 \sim Q_3), \text{score}]$

组别	例数	术后第 1 天	术后第 2 天	术后第 3 天
电刺激组	34	3.52(3.39~4.28)	2.78(2.40~3.15)	1.54(1.49~2.15)
对照组	34	3.61(3.48~4.43)	4.36(4.13~5.21)	1.62(1.51~2.23)
Z		-0.825	-6.151	-0.038
P		0.409	<0.001	0.970

2.6 两组术后尿管、腹腔引流管拔管时间比较

两组患者术后拔除尿管、腹腔引流管时间差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 9。另外,研究期间两组患者均未发生肠梗阻、尿潴留、血栓形成、腹腔内出血,也无其他特殊不适。

表 9 术后尿管、腹腔引流管拔管时间 $[M(Q_1 \sim Q_3), d]$

Table 9 Comparison of postoperative removal times of urinary catheter and abdominal drainage tube $[M(Q_1 \sim Q_3), d]$

组别	例数	拔除尿管时间	拔除腹腔引流管时间
电刺激组	34	1.38(1.23~1.98)	3.56(3.43~4.56)
对照组	34	1.51(1.37~1.82)	3.72(3.39~4.47)
Z		-1.568	-0.327
P		0.117	0.744

3 讨论

3.1 腹腔镜子宫肌瘤剔除术后影响胃肠道功能恢复的中西医因素

腹腔镜子宫肌瘤剔除术是常见的手术方式,但患者术后胃肠道功能的恢复易受麻醉、手术创伤、人工气腹等因素影响。LM 术中操作挤压或牵拉肠管、术后引流管机械刺激等因素,导致细菌异位,机体促炎及抗炎反应同时被激活,造成肠道水肿,影响细胞收缩,使消化道运动减弱^[7]。术中 CO₂ 气腹造

成胃肠道黏膜缺血缺氧,在气腹解除后内脏器官血流灌注迅速增加,再灌注刺激氧自由基释放加重胃肠黏膜损害,使细菌异位,进一步加重肠道功能损伤。

中医学认为手术致失血伤津,气血亏虚,脾胃运化功能失调,加之患者术前焦虑、情绪紧张,致气机不顺,气虚,运化无力,脏腑气血瘀滞。妇科伤口位于下腹部,是足三阴经、足阳阴胃经等脉络所经之处,由于手术操作,损伤经络,离经之血滞于腹腔,腑气不顺,致恶心、呕吐、纳差;腹胀、痞满、腹痛;大便不畅,排气、排便困难。

3.2 促进腹腔镜子宫肌瘤剔除术后胃肠道功能恢复的常见方法

近些年妇科专家制定出妇科围手术期 ERAS 相关共识^[8],ERAS 的实施可以减轻手术应激反应,促进器官功能早期恢复,加速患者术后胃肠功能恢复。基于手术对胃肠功能影响机制的研究,西医及中医学对促进胃肠功能恢复手段各异。西医常用药物促胃肠蠕动,如多巴胺受体拮抗剂、5-羟色胺受体激动剂等。中医认为“治病必求其本”“六腑以通为顺、以降为顺”,术后早期应理气通腑,腑气通,气运顺,五脏安和,正气复,诸症可自消。腹部按摩、穴位针刺、低频脉冲电刺激等物理方法可促进术后胃肠功能恢复^[9-10]。

3.3 仿生物电刺激促进胃肠道功能恢复的影响

电刺激作用于人体,其借助外源性刺激引起肌电信号形成,进而对生物组织起作用,兴奋神经肌肉组织,减轻疼痛,促进局部循环^[11]。电刺激直接作用刺激脏器平滑肌细胞,使其去极化后恢复自由节律,从而促进胃肠道功能恢复。但电刺激操作中电极片放置、设备使用及参数存在差异。可依据中医经络理论进行选穴,多选取足三里、三阴交、上巨虚等穴位,这些穴位与特定躯体神经的解剖重叠。胃肠道中存在着特定的区域,它对胃肠道相关平滑肌的收缩起驱动作用,控制基本的生物电节律,它就是胃肠道起搏器,已被证明可以有效地调节胃排空、肠道运输和吸收^[12]。同时结肠蠕动呈节段性,利用这些特性,根据结肠的体表投影选取刺激部位,放置电极,也是一种选择。肠鸣音的恢复是术后胃肠蠕动恢复的开始,患者随着胃肠功能的逐渐恢复,开始排气和排便。

本研究主要探讨经皮腹部电刺激对妇科 LM 后胃肠功能恢复的作用,两组患者的一般资料(年龄、BMI、腹部手术次数)及手术中的相关情况无统计学差异;电刺激组患者肠鸣音恢复时间、排气、排便时间均较对照组明显提前,电刺激组术后腹胀评分低于对照组,表明经腹部行低频电刺激对患者术后胃肠功能恢复有促进作用。曹玲丽等^[13]对妇科恶性肿瘤患者进行腹部低频电刺激治疗,结果显示电刺激组术后首次肛门排气、排便时间分别为(43.08±9.95)h、(53.31±9.59)h,较对照组(56.52±12.06)h、(68.27±10.89)h 明显缩短;电刺激组术后腹胀及并发症发生率分别为 25.0%、38.3%,两者显著低于对照组 43.3%、83.3%。对于患者的体重、腹壁脂肪厚薄及腹部手术疤痕是否会影响腹部电刺激治疗效果,查阅文献未检索到相关研究报道,但 Robinson 等^[14]认为对于肥胖患者,激活肌肉需要较高的电刺激水平且进一步可能导致不良的自主神经反应。在现有的治疗经验中我们认为这些不是影响因素,随着该治疗方案的推广,我们将进一步研究证明。

在基础研究方面,Balas 等人^[15]制作大鼠的术后肠梗阻动物模型,将电极置于大鼠腹部皮肤上进行电刺激,24h 后处死,对肠壁炎症、水肿、坏死三个参数进行显微镜下评价,通过观察染料溶液在胃肠道中分布的密度与体内成像评估,量化经皮电刺激

对胃肠运动的影响,结果显示在应用经皮电刺激后大鼠胃肠道运动显著增强。Stakenborg 等^[16]研究发现,经皮腹部电刺激可降低肠梗阻小鼠体内脂多糖诱导的促炎细胞因子水平,并抑制术后小鼠体内髓化过氧化物酶阳性细胞的内流,调节免疫细胞作用,改善胃肠道转运功能。

由于麻醉药物的使用及手术应激等患者术后可能并发恶心呕吐症状,仿生物电刺激可增加 β -内啡肽的释放,促进大脑中皮质类固醇的分泌,从而止吐。本研究中两组患者术后恶心呕吐评分无显著差异,这可能受术后使用阿片类镇痛药影响有关,因为恶心呕吐多发生于术后 24h 内,而此时患者正在使用阿片类药物镇痛泵。一项 Meta 分析结果显示,腹部腹腔镜手术后,经皮电刺激组与对照组在术后恶心呕吐方面无显著差异,在术后腹胀、肛门首次排气时间及首次排便时间方面均有明显差异,这与本研究结果相符^[17]。

3.4 仿生物电刺激对 LM 后疼痛、出血及电解质的影响

术后疼痛除了降低患者舒适度外,也会对患者生活质量、功能恢复产生负面影响。多数子宫肌瘤剔除术后为促进子宫收缩、减少术后出血,术后需使用缩宫素维持,患者痛感较为明显,但因术后使用镇痛泵,两组患者术后第 1 天疼痛评分偏低,且无明显差异;第 3 天停止使用缩宫素,患者无明显子宫收缩痛,且因行腹腔镜手术术后伤口小,疼痛不明显,两组疼痛评分差异不明显;术后第 2 天镇痛泵使用完毕,电刺激组疼痛评分低于对照组,说明仿生物电刺激治疗可缓解术后疼痛。电刺激可达到对疼痛感的干预效果,并且通过多种机制发挥作用,如抑制内源性致痛物质产生、促进镇痛物质释放、干预 MAPK 信号传导、调节损伤神经节的 TRPV1 磷酸化水平及降钙素基因相关肽的表达水平等^[18]。

术后两组患者尿管及腹腔引流管的拔管时间无显著差异,表明对妇科腹腔镜术后使用仿生物电刺激不会增加腹腔出血可能,证明其安全性高。术后电解质指标也可能对胃肠功能恢复有影响,本研究中两组患者术后电解质指标无显著差异,可见腹部仿生物电刺激治疗对患者围术期的血清电解质的影响不明显。

综合上述实验结果与分析,可以得出以下结论:

与单纯 ERAS 理念管理相比,仿生物电刺激可使腹腔镜子宫肌瘤剔除术患者术后肠鸣音恢复时间、排气及排便时间缩短,有助于胃肠功能恢复;仿生物电刺激可缓解术后腹痛、腹胀不适症状;仿生物电刺激不增加术后并发症发生率,安全性高;仿生物电刺激操作简单易行,基本无不良反应,可继续研究,进一步推广。

[参考文献]

- [1] Yang Q, Ciebiera M, Bariani M V, et al. Comprehensive review of uterine fibroids: developmental origin, pathogenesis and treatment[J]. *Endocr Rev*, 2022, 43(4): 678-719.
- [2] Rodriguez-Triana V M, Kwan L, Kelly M, et al. Quality of life after laparoscopic and open abdominal myomectomy[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2021, 28(4): 817-823.
- [3] Mazzotta E, Villalobos-Hernandez E C, Fiorda-Diaz J, et al. Postoperative ileus and postoperative gastrointestinal tract dysfunction: pathogenic mechanisms and novel treatment strategies beyond colorectal enhanced recovery after surgery protocols[J]. *Front Pharmacol*, 2020, 11: 583422.
- [4] Kehlet H. Enhanced postoperative recovery: good from afar, but far from good? [J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(S1): e54-e61.
- [5] Wang H, Bhavsar M, Han Z, et al. Effects of electrical stimulation on stem cells[J]. *Curr Stem Cell Res Ther*, 2020, 15(5): 441-448.
- [6] Gan T J, Belani K G, Bergese S, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2020, 131: 411-448.
- [7] Wells C I, Milne T, Seo S, et al. Post-operative ileus: definitions, mechanisms and controversies[J]. *ANZ J Surg*, 2022, 92(1-2): 62-68.
- [8] 中华医学会妇产科学分会加速康复外科协作组. 妇科手术加速康复的中国专家共识[J]. *中华妇产科杂志*, 2019, 54(2): 73-79.
- [9] 李杨, 陈冬梅, 荣慧. “益气通腑汤”治疗妇科腹腔镜术后气虚血瘀型胃肠功能障碍 40 例临床研究[J]. *江苏中医药*, 2022, 54(10): 45-48.
- [10] 陈浩然, 方霜霜, 林新峰. 足三里穴位注射治疗术后胃肠功能障碍疗效与安全性的 Meta 分析[J]. *广州中医药大学学报*, 2022, 39(10): 2450-2458.
- [11] Miller S, Peters K, Ptak M. Review of the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in the treatment of dysphagia-an update [J]. *Ger Med Sci*, 2022, 20: Doc08.
- [12] Foong D, Zhou J, Zarrouk A, et al. Understanding the Biology of Human Interstitial Cells of Cajal in Gastrointestinal Motility[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(12): 4540.
- [13] 曹玲丽, 冯丽嫦, 黄兰英. 仿生物电刺激对妇科恶性肿瘤患者术后肠功能恢复的影响[J]. *世界临床医学*, 2017, 11(23): 98-99.
- [14] Robinson A J, Snyder-Mackler, L. Clinical electrophysiology: electrotherapy and electrophysiologic testing 3rd ed. [M]. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 2008: 151.
- [15] Balas S, Yilmaz K B, Tokgöz S, et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on rats with postoperative ileus[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2022, 28(10): 1382-1388.
- [16] Stakenborg N, Wolthuis A M, Gomez-Pinilla P J, et al. Abdominal vagus nerve stimulation as a new therapeutic approach to prevent postoperative ileus[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2017, 29(9): e13075-e13075.
- [17] Zhang S, Guo W, Jiao Y, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on gastrointestinal function after laparoscopic surgery[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(11): 11840-11848.
- [18] Wang D, Shi H, Yang Z, et al. Efficacy and safety of transcutaneous electrical acupoint stimulation for postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Pain Res Manag*, 2022, 2022: 7570533.

[专业责任编辑: 高艳娥]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 杨周岐]