

• 诊治分析 •

生物反馈电刺激疗法改善非脱垂子宫切除术后盆底功能的疗效分析

吴蓓, 钱苗红, 王罕瑾, 蒋本贵

【关键词】 生物反馈电刺激; 子宫切除; 盆底功能障碍

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.06.018

【中图分类号】 R714.42⁺1 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)06-0611-04

子宫切除术会直接或间接破坏子宫旁的盆腔结缔组织、血管及神经,造成邻近器官及盆底功能的损伤,增加盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunction, PFD)的发生风险^[1]。研究指出^[2],女性非脱垂子宫切除术后 15%~30% 患者发生 PFD。PFD 通常表现出性功能障碍、便秘、尿失禁及下腹部坠胀等,甚至会发生阴道顶端脱垂,不及时干预病情将进一步加重^[3]。PFD 的干预措施包括手术及非手术,但手术干预并不利于子宫切除术后女性盆底功能的早期恢复,反而会造成邻近组织、脏器的再损伤^[4]。生物反馈电刺激通过对盆底支持结构规律性刺激诱发肌肉产生不自主缩放运动,从而反馈形成肌肉记忆,促使盆底肌力恢复^[5],主要用于协同常规护理康复措施预防产后盆底功能减退的发生及产后压力性尿失禁的治疗^[6-7]。本研究拟探讨生物反馈电刺激疗法改善非脱垂子宫切除术后盆底功能的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2021 年 6 月至 2023 年 6 月宁波大学附属妇女儿童医院收治的非脱垂良性疾病行子宫切除术患者 94 例,纳入标准:(1)术前评估有子宫切除手术指征,且患者有手术意愿;(2)未绝经患者,有保留卵巢意愿;(3)有长期固定性伴侣;(4)临床资料完整;(5)无认知障碍及精神障碍,可正常沟通。排除标准:(1)伴心、肝及肾功能严重障碍或恶

性肿瘤者;(2)术前伴盆腔器官脱垂、尿失禁、慢性盆腔疼痛、性功能障碍及大便失禁等症状者;(3)术中出现邻近脏器损伤并发症者;(4)伴神经肌肉病变、不可控高血压及糖尿病者;(5)既往接受过盆底肌肉康复训练或生物反馈电刺激治疗者;(6)依从差或中途失访者。本研究获得宁波市妇女儿童医院医学伦理委员会批准,免除/豁免知情同意。

按照术后康复方式的不同分为对照组和研究组,每组各 47 例。对照组采取常规护理及盆底肌康复训练,研究组在对照组基础上予生物反馈电刺激治疗。

1.2 方法 对照组采取常规护理及盆底肌康复训练:(1)常规护理。出院前告知患者盆底康复训练重要性、疾病相关知识,并予用药、饮食及运动指导,关注患者心理健康状态、盆底恢复情况等。(2)盆底功能锻炼。根据患者盆底功能障碍程度予 Kegel 运动训练,指导患者仰卧位,双腿弯曲、配合呼吸频率进行缩肛运动。即呼吸时自然放松,吸气时缩肛 5 s,缩肛期间尽可能处于放松状态,感受尿急时的憋尿感,20 min/次,2~3 次/d;术后 6~8 周根据耐受情况制定盆底肌功能训练计划,指导患者坐位、站位或卧位缩肛训练,2~3 次/d。

研究组术后 1 个月在对照组基础上采用生物反馈电刺激治疗:告知患者排空大小便后取平卧位、两腿弯曲,采用神经肌肉电刺激康复治疗仪(SA980X 型,南京伟思医疗科技股份有限公司)实施低频电刺激,参数为频率 4 Hz,电流 10~30 mA,脉宽 200~500 μ s,刺激时间 20~30 min。将治疗仪电极经 0.9%氯化钠注射液冲洗后,缓慢置入患者阴道,控制

基金项目: 浙江省省级临床重点专科(妇科)

作者单位: 315010 宁波,宁波大学附属妇女儿童医院

通信作者: 蒋本贵, Email: jiangbengui2024@163.com

电流强度,以存在轻微刺激且无痛感最佳,采集阴道压力制成肌力曲线。

根据治疗仪电信号予生物反馈训练模块、肌肉耐力训练等,指导患者行盆腔肌肉收缩、松弛运动,即休息时松弛、刺激时收缩,期间注意调整电刺激各项参数,每周2~3次,持续3个月。

1.3 观察指标 (1)两组术后1周及6个月的盆底肌力,采用会阴肌力测试法(general report revised urinary grade, GRRUG)评估^[8],分为0~5级。(2)两组术后6个月尿失禁程度,采用国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表简表(international consultation on incontinence questionnaire simplified form, ICIQ-SF)^[9]评估,该量表包括漏尿频次、严重程度、对日常生活影响程度及总分,得分越高说明尿失禁程度越高。(3)两组术后6个月盆底功能障碍程度,采用盆底肌功能障碍调查表(pelvic floor distress inventory-short-form 20, PFDI-20)评定^[10],该量表包括排尿困扰(UDI-6)、排便困扰(CRADI-8)及盆腔脏器脱垂

(POPDI-6)3项,得分越高说明盆底功能障碍程度越严重。(4)两组术前及术后6个月性生活质量,采用女性性功能量表(female sexual function index, FSFI)评估^[11],总分范围2~36分。

1.4 统计方法 数据采用SPSS 25.0统计软件分析,符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,采用 t 检验;非正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用Mann-Whitney U 检验。计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料比较 两组年龄、BMI、产次、流产数、产钳数、分娩方式、原发疾病、手术路径及手术范围等差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表1。

2.2 GRRUG分级比较 术后1周,两组GRRUG分级差异无统计学意义($\chi^2=1.54, P > 0.05$);术后6个月,两组GRRUG分级差异有统计学意义($\chi^2=14.08, P < 0.05$),见表2。

表1 基本资料比较

指标	对照组($n=47$)	研究组($n=47$)	$Z(\chi^2)$ 值	P 值
年龄(岁)	47.0(44.0, 50.0)	47.0(44.0, 50.0)	0.67	> 0.05
体质量指数(kg/m^2)	23.80(22.30, 25.60)	24.80(22.90, 26.10)	1.17	> 0.05
产次(次)	2.0(1.0, 2.0)	1.0(1.0, 2.0)	0.77	> 0.05
流产数(次)	2.0(1.0, 3.0)	2.0(1.0, 3.0)	0.06	> 0.05
产钳数(次)	0.0(0.0, 0.0)	0.0(0.0, 0.0)	0.67	> 0.05
分娩方式[例(%)]			(1.79)	> 0.05
顺产	41(87.23)	36(76.60)		
剖宫产	6(12.77)	11(23.40)		
原发疾病[例(%)]			(1.08)	> 0.05
子宫肌瘤	25(53.19)	21(44.68)		
子宫腺肌病	13(27.66)	13(27.66)		
子宫内膜不典型增生	5(10.64)	7(14.89)		
宫颈高级别病变	4(8.51)	6(12.77)		
手术路径[例(%)]			(0.30)	> 0.05
经腹腔镜	40(85.11)	38(80.85)		
经腹	7(14.89)	9(19.15)		
手术范围[例(%)]			(0.23)	> 0.05
全切	37(78.72)	35(74.47)		
次切	10(21.28)	12(25.53)		

表2 两组术后1周及6个月会阴肌力测试法分级比较

时间	组别	例数	0级	1级	2级	3级	4级	5级
术后1周	对照组	47	0	5	18	22	2	0
	研究组	47	1	6	19	20	1	0
术后6个月	对照组	47	0	1	13	18	10	5
	研究组	47	0	0	5	10	15	17

2.3 ICIQ-SF 评分比较 术后 6 个月, 研究组漏尿频次、严重程度、对日常生活影响程度得分及 ICIQ-SF 总分均显著低于对照组(均 $P < 0.05$), 见表 3。

2.4 PFDI-20 量表评分比较 术后 6 个月, 两组 CRADI-8 及 POPDI-6 评分差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$), 研究组 UDI-6 评分显著低于对照组($P < 0.05$), 见表 4。

2.5 FSFI 评分比较 术前, 两组 FSFI 评分差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 6 个月, 研究组 FSFI 评分显著高于对照组($P < 0.05$), 见表 5。

3 讨论

女性盆底由子宫、阴道和直肠等脏器, 以及肌肉、结缔组织及神经组织等组成, 共同维持盆底功能稳定性, 发挥排尿排便、维持阴道舒张及收缩等功能^[12]。子宫切除后盆底内韧带、筋膜及神经组织等解剖学位置发生偏移或损伤, 无法支撑盆腔活动完成, 易发生尿失禁及便秘等^[13]。对于行子宫切除术患者术后需采取积极合理的盆底肌功能干预措施, 改善其盆底功能。生物反馈电刺激疗法通过对盆底肌肉及神经丛实施一定频率、强度、脉冲宽度的刺激, 破坏阴道内膜极化状态, 引起盆底神经组织兴奋, 迫使盆底肌群做节律性、被动性收缩、舒张运动, 刺激盆底神经丛生物电反馈, 反复多次操作可提高盆底肌群肌

肉记忆, 改善盆腔肌力, 帮助患者迅速掌握排便排尿运动技巧, 达到可控性排尿排便行为; 同时, 生物反馈模块通过不同程度肌群训练将肌肉运动情况转换成肌群压力曲线, 帮助治疗师及患者充分掌握盆底肌肉、阴道、膀胱等肌肉群收缩能力, 有利于盆底肌群功能的治疗^[14-15]。

本研究结果显示, 术后 1 周, 两组 GRRUG 分级差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 6 个月, 两组 GRRUG 分级差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后 6 个月, 研究组漏尿频次、严重程度、对日常生活影响程度得分及 ICIQ-SF 总分均显著低于对照组 (均 $P < 0.05$), UDI-6 评分显著低于对照组 ($P < 0.05$)。这表明通过生物反馈电刺激联合治疗可明显提高子宫切除术后患者的盆底肌力, 缓解排尿困扰, 减轻尿失禁程度。

子宫切除会断离局部骨盆神经、阴道神经, 会影响性高潮的发生和阴道分泌物的分泌, 而影响患者性生活满意度^[16]。Kazemi 等^[17]研究显示, 妇科良性疾病行子宫切除术的患者术后性功能不存在负面影响。Forsgren 等^[18]认为, 子宫切除术后患者的远期性功能不存在影响, 但在术后有短暂性下降, 术后 6 个月基本恢复术前水平。本研究结果显示, 术前两组 FSFI 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 6 个月, 研究组 FSFI 评分显著高于对照组 ($P < 0.05$)。

表 3 两组术后 6 个月 ICIQ-SF 评分比较

分

项目	对照组($n=47$)	研究组($n=47$)	Z 值	P 值
漏尿频次评分	1.0(0.0, 2.0)	0.0(0.0, 0.0)	2.51	< 0.05
漏尿严重程度评分	0.0(0.0, 2.0)	0.0(0.0, 0.0)	2.46	< 0.05
日常生活影响程度评分	0.0(0.0, 4.0)	0.0(0.0, 0.0)	2.35	< 0.05
ICIQ-SF 总分	1.0(0.0, 8.0)	0.0(0.0, 0.0)	2.55	< 0.05

注: ICIQ-SF 为国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表简表

表 4 两组术后 6 个月 PFDI-20 量表评分比较

分

项目	对照组($n=47$)	研究组($n=47$)	Z 值	P 值
UDI-6 评分	2.0(0.0, 10.0)	1.0(0.0, 2.0)	1.86	< 0.05
CRADI-8 评分	3.0(1.0, 8.0)	3.0(0.0, 6.0)	0.63	> 0.05
POPDI-6 评分	3.0(1.0, 9.0)	3.0(0.0, 5.0)	1.51	> 0.05

注: PFDI-20 为盆底肌功能障碍调查表, UDI-6 为排尿困扰, CRADI-8 为排便困扰, POPDI-6 为盆腔脏器脱垂

表 5 两组术前及术后 6 个月女性性功能量表评分比较

分

组别	例数	术前	术后 6 个月	Z 值	P 值
对照组	47	15.40(12.90, 18.30)	14.40(11.80, 16.80)	1.79	> 0.05
研究组	47	16.50(13.90, 19.40)	15.50(13.40, 18.70)	1.18	> 0.05
Z 值		1.70	2.04		
P 值		> 0.05	< 0.05		

这表明术后早期采取生物反馈电刺激治疗可缓解局部肌肉不协调收缩、缓解局部疼痛,提高女性性生活主观意愿及满意度。

综上所述,生物反馈电刺激疗法可以改善妇科非脱垂良性疾病患者子宫切除术后盆底功能,减轻尿失禁、盆底功能障碍程度,改善女性性生活质量。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] CHEN V, SHACKELFORD L, SPAIN M. Pelvic floor dysfunction after hysterectomy: Moving the investigation forward[J]. *Cureus*, 2021, 13(6): e15661.
- [2] LAI Y T, LIN A W, ZHENG Z H, et al. Perceptions of pelvic floor dysfunction and rehabilitation care amongst women in southeast China after radical hysterectomy: A qualitative study[J]. *BMC Womens Health*, 2022, 22(1): 108.
- [3] 刘俊,庄华,孔令玲.思维导图在全子宫切除术后预防盆底功能障碍康复指导中的应用[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2019, 11(2): 93-96.
- [4] 郑建英,熊矿辉,李朋,等.腹腔镜全子宫切除术后盆底功能障碍发生影响因素分析[J]. *中国计划生育学杂志*, 2024, 32(10): 2353-2357.
- [5] 张静,罗霸根,田晓蕾,等.子宫切除术后电刺激生物反馈联合磁治疗对盆底功能障碍性疾病的预防作用研究[J]. *实用妇科内分泌电子杂志*, 2022, 9(35): 7-9.
- [6] 周赵,刘春花,邓翠艳.生物反馈电刺激联合盆底肌锻炼治疗产后盆底功能障碍的临床观察[J]. *中国计划生育和妇产科*, 2019, 11(5): 62-65.
- [7] 刘迎,张晔,张欣,等.盆底肌生物反馈电刺激联合盆底肌训练治疗产后轻中度压力性尿失禁的效果[J]. *中华围产医学杂志*, 2023, 26(3): 230-235.
- [8] CABRAL A L, DE FREITAS S S, PINTO R M C, et al. Are perineal massage and instrument-assisted perineal stretching with short protocol effective for increasing pelvic floor muscle extensibility? A randomized controlled trial[J]. *Phys Ther*, 2022, 102(3): pzab305.
- [9] HAJEBRAHIMI S, CORCOS J, LEMIEUX M C. International consultation on incontinence questionnaire short form: Comparison of physician versus patient completion and immediate and delayed self-administration[J]. *Urology*, 2004, 63(6): 1076-1078.
- [10] WEINSTEIN M M, PULLIAM S J, RICHTER H E. Randomized trial comparing efficacy of pelvic floor muscle training with a digital therapeutic motion-based device to standard pelvic floor exercises for treatment of stress urinary incontinence (SUV trial): An all-virtual trial design[J]. *Contemp Clin Trials*, 2021, 105: 106406.
- [11] JARZBEK-BIELECKA G, PLAGENS-ROTMAN K, MIZGIER M, et al. The importance of use of the FSFI questionnaire in gynecology and venerology: A pilot study[J]. *Postepy Dermatol Alergol*, 2021, 38(3): 480-485.
- [12] TALASZ H, KOFLER M, MARIACHER R, et al. Inappropriate pelvic floor muscle activation during forced exhalation and coughing in elderly female inpatients with urinary incontinence[J]. *Physiotherapy*, 2022, 114: 9-15.
- [13] WALLACE S L, MILLER L D, MISHRA K. Pelvic floor physical therapy in the treatment of pelvic floor dysfunction in women[J]. *Curr Opin Obstet Gynecol*, 2019, 31(6): 485-493.
- [14] ELENA S, DRAGANA Z, RAMINA S, et al. Electromyographic evaluation of the pelvic muscles activity after high-intensity focused electromagnetic procedure and electrical stimulation in women with pelvic floor dysfunction[J]. *Sex Med*, 2020, 8(2): 282-289.
- [15] KANNAN P, WINNER S J, FUNG B, et al. Effectiveness of pelvic floor muscle training alone and in combination with biofeedback, electrical stimulation, or both compared to control for urinary incontinence in men following prostatectomy: Systematic review and meta-analysis[J]. *Phys Ther*, 2018, 98(11): 932-945.
- [16] FRAM K M, SALEH S S, SUMREIN I A. Sexuality after hysterectomy at university of Jordan hospital: A teaching hospital experience[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2013, 287(4): 703-708.
- [17] KAZEMI F, ALIMORADI Z, TAVAKOLIAN S. Effect of hysterectomy due to benign diseases on female sexual function: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2022, 29(4): 476-488.
- [18] FORSGREN C, AMATO M, JOHANNESSON U. Effects of hysterectomy on pelvic floor function and sexual function-a prospective cohort study[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2022, 101(10): 1048-1056.

收稿日期:2025-02-27

(本文编辑:钟美春)