

生物反馈电刺激在女性盆底功能障碍性疾病中的应用

谭章来, 华媛媛*

重庆医科大学附属第二医院妇产科, 重庆

收稿日期: 2023年3月21日; 录用日期: 2023年4月18日; 发布日期: 2023年4月25日

摘要

盆底功能障碍性疾病(PFD)是由于盆底支持结构薄弱、缺损及功能障碍等原因引起的一系列盆底功能性疾病的总称。近年来女性PFD发病率不断上升, 给女性的生活质量和身心健康带来巨大影响。PFD可采用手术及非手术治疗, 生物反馈电刺激疗法是一种非手术物理治疗方式, 是近年来应用在PFD中的新疗法, 且逐渐在临床上应用。现对生物反馈电刺激在女性PFD中的临床应用进行综述。

关键词

盆底功能障碍性疾病, 生物反馈电刺激, 临床应用

Application of Biofeedback Electrical Stimulation in Female Pelvic Floor Dysfunction

Zhanglai Tan, Yuanyuan Hua*

Department of Obstetrics and Gynecology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Mar. 21st, 2023; accepted: Apr. 18th, 2023; published: Apr. 25th, 2023

Abstract

Pelvic floor dysfunction (PFD) is a series of pelvic floor functional diseases caused by weak supporting structure, defect and dysfunction of pelvic floor. In recent years, the incidence of PFD in

*通讯作者。

women has been increasing, which has a great impact on women's quality of life and physical and mental health. PFD can be treated by operation and non-operation. Biofeedback electrical stimulation is a kind of non-operative physiotherapy, which is a new therapy used in PFD in recent years, and is gradually used in clinic. This article reviews the clinical application of biofeedback electrical stimulation in female PFD.

Keywords

Pelvic Floor Dysfunction, Biofeedback Electrical Stimulation, Clinical Application

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunction, PFD)是由于各种病因导致的盆底支持薄弱,进而盆腔脏器移位,连锁引发其他盆腔器官的位置和功能异常。PFD 主要表现为压力性尿失禁(stress urinary incontinence, SUI)、盆腔器官脱垂(Pelvic organ prolapse, POP)、慢性盆腔疼痛(Chronic pelvic pain, CPP)、性功能障碍(Sexual dysfunction)、粪失禁(Fecal incontinence, FI)等。在我国女性中的发病率约为 30%~40%, 对女性的生活质量和身心健康造成严重影响,目前临床上对于 PFD 可以采用手术和非手术方式治疗,对于重度患者一般采用手术矫正,而对于轻、中度患者来说,多以非手术治疗为主[1]。生物反馈电刺激疗法是一种非手术物理治疗方式,因其效果显著、副作用小,在临床上逐渐推广。

2. 盆底功能障碍疾病的病因

引起盆底功能障碍的病因是复杂且多因素的,主要包括妊娠、分娩、年龄、肥胖、会阴损伤、慢性疾病等。有研究表明[2] [3],妊娠和分娩与盆底肌的损伤最为相关,为其独立的高危因素。有研究表明[4],妊娠及分娩对盆底功能障碍影响涉及多种机制,包括 1) 妊娠期间腹压随着子宫增大而增加,盆底肌肉及结缔组织处于长时间牵拉状态,最终变为失代偿性损伤; 2) 妊娠期孕妇体内激素水平改变,引起盆底结缔组织胶原纤维组分出现变化,从而损害其收缩和支撑能力; 3) 阴道分娩时因软产道和盆底组织极度扩张,易导致肌肉纤维过度拉长,甚至可出现断裂,直接损害肌肉功能,最终导致盆底功能障碍发生。雌激素通过控制胶原蛋白合成与分解在骨盆中起支持作用,雌激素与雌激素受体结合后可促进 I 型和 III 型胶原合成,并通过雌激素受体 β 基因途径参与细胞外基质中胶原蛋白、弹性蛋白基因转录,稳定蛋白结构[5]。肥胖所致女性 PFD 发生机制主要是腹内压力增加,导致盆底肌肉、筋膜减弱。肥胖与明显的盆底症状和生活质量下降相关,减轻体质量可一定程度改善 PFD 症状[6]。

3. 生物反馈电刺激疗法的理论基础

女性盆底功能是靠肌肉、结缔组织、神经之间的相互作用维持。盆底的肌纤维可分为 I 类肌和 II 类肌。I 类肌是慢收缩肌纤维,属于盆腔的支持系统,其特点是收缩时间长且持久,不易疲劳。II 类肌是快收缩肌纤维,属于盆腔的运动系统,其特点是收缩快速而短暂,容易疲劳。肛提肌由耻尾肌、髂尾肌和坐尾肌构成,以 I 类肌纤维为主,II 类肌纤维为辅,在盆底支持中起主要作用。会阴浅横肌、坐骨海绵体肌、球海绵体肌和肛门括约肌则大部分为 II 类肌纤维,在控尿方面起到主要作用。由此可见,静息状

态下支持功能的维持主要依靠 I 类肌纤维, 其肌力一旦下降, 则出现 POP; 动态状态下支持功能的维持主要依靠 II 类肌纤维, 其肌力一旦下降, 则出现控尿能力降低、女性功能障碍等[7]。

生物反馈是借助放置在阴道内的生物刺激反馈仪采集患者盆底肌群肌电, 将生理信号转变为能直接感知的听觉或视觉信号反馈给患者, 从而达到引导患者进行正确有效的肌肉训练, 最终促使患者形成条件反射[8]。电刺激是通过电流对盆底肌肉和神经进行刺激, 直接引发治疗性收缩反应, 促使神经肌肉的兴奋性得到提高, 增强盆底肌肉弹性和收缩强度, 恢复神经功能, 提高盆底肌力[9]。生物反馈电刺激是将电刺激与生物信息反馈交互结合的治疗新模式, 治疗原理是通过不同频率电流经阴道内留置电极, 盆底肌肉接受刺激后引起的生理变化反馈给医师, 随后根据患者个体情况, 给予不同脉宽、频率和能量的电刺激, 促进盆底肌群被动收缩运动, 增强其兴奋性, 反复刺激以唤醒受损神经肌肉的本体感受器, 增强盆底肌群收缩能力和尿控能力[4]。临床研究[10] [11] [12] [13]证实, 使用生物反馈电刺激疗法治疗女性 PFD 效果显著, 能够有效增强患者的盆底肌肌力, 改善尿失禁、子宫脱垂等症状, 提高女性生活质量。周艳娜等[14]对 720 例阴道分娩后 PFD 患者行生物反馈电刺激治疗, 结果发现采用较强强度电刺激联合生物反馈盆底肌训练能明显改善患者盆底电生理指标、盆腔器官脱垂定量(POP-Q)指标, 降低 SUI 发生率, 提高性生活质量。

4. 压力性尿失禁(SUI)

SUI 是指喷嚏、咳嗽、大笑或运动等腹压增高时出现不自主的尿液自尿道口漏出; 尿动力学检查表现为充盈性膀胱测压时, 在腹压增高而无逼尿肌收缩的情况下出现不随意的漏尿。中国成年女性 SUI 的患病率高达 18.9%, 在 50~59 岁年龄段, SUI 的患病率最高, 为 28.0% [15]。妊娠、分娩、衰老等造成的尿道支撑结构破坏、尿道周围结缔组织松弛、损伤, 组织弹性下降、尿道活动度过大、尿道内括约肌功能缺陷等, 从而导致尿道不能正常关闭是造成 SUI 的基本原因[16]。SUI 的病理生理机制包括: 1) 膀胱颈及近端尿道下移; 2) 尿道黏膜的封闭功能减退; 3) 尿道固有括约肌功能下降; 4) 支配控尿组织结构的神经系统功能障碍。SUI 患者由于常出现的非自主漏尿, 造成不能进行正常的社交活动, 严重影响患者的生活质量。

针对 SUI, 目前临床治疗主要采用手术和非手术的方式, 针对轻中度患者, 通常实施非手术治疗方式。生物反馈电刺激可有效改善 SUI 患者的临床症状, 提高生活质量。Ma XX、Marlene E 等[17] [18]系统性分析显示, 其具体机制可能与如下途径有关: 1) 通过刺激阴部神经传出纤维, 增强肛提肌、尿道周围横纹肌等盆底肌功能, 从而使尿道关闭功能增强; 2) 通过刺激阴部神经传入纤维, 抑制逼尿肌收缩, 松弛膀胱, 提高膀胱的顺应性, 加强储尿能力; 3) 电刺激冲动上行, 使交感神经元兴奋, 尿道近端及膀胱颈收缩, 尿道关闭功能及膀胱颈闭合功能增强, 从而提供尿控能力。翁佳丽、吴金梅、刘青等[19] [20] [21]研究发现, SUI 女性患者经过生物反馈电刺激治疗后, 其 I、II 类肌纤维肌力及腹部漏尿点压(ALPP)、最大尿道闭合压(MUCP)、膀胱顺应性(BC)、最大尿流率(Q_{max})水平升高, 疲劳度降低, 研究表明生物反馈电刺激可有效改善患者排尿、漏尿情况、盆底肌功能及尿动力指标。全晓洁、余珊珊、单东超等[22] [23] [24]调查了生物反馈电刺激对 SUI 患者生活质量和泌尿系统症状的影响, 结果显示盆底功能障碍问卷(PFDI-20)评分、尿失禁生活质量问卷(I-QOL)评分均有较大改善, 生活质量明显提升, 患者满意度高。

5. 盆腔器官脱垂(POP)

POP 是由于盆底肌肉和筋膜组织异常造成的盆腔器官下降而引发的器官位置异常及功能障碍, 主要症状为阴道口肿物脱出, 可伴有排尿、排便和性功能障碍, 不同程度地影响患者的生命质量[25]。我国 POP 占成年女性的 9.6%。POP 的危险因素包括: 产次、阴道分娩、衰老、肥胖、结缔组织异常疾病、绝

经状态、慢性便秘、慢性咳嗽等。POP 的治疗包括非手术治疗和手术治疗, 对于轻、中度 POP 患者, 临床上常常采用非手术治疗。

生物反馈电刺激通过科学评估盆底状态及局部电刺激的方式来达到针对性改善盆底功能的作用, 增强患者盆底肌的肌力与耐力, 改善盆底器官脱垂程度, 避免手术创伤, 提高患者的生活质量。Zhong 等[9]研究指出, 应用电刺激可引起神经肌肉兴奋, 使神经末梢释放乙酰胆碱(可引起肌肉纤维收缩)。电刺激促进尿道外括约肌收缩, 并通过神经回路进一步加强括约肌收缩, 从而增强整个盆底肌群, 改善脱垂症状。赖雪梅、陆燕运等[26] [27]研究指出, 反馈电刺激治疗可显著改善 POP 患者的盆底结构参数及盆底肌力, 缓解盆底器官脱垂情况。张琳等[28]将 POP 产妇作为研究对象, 根据治疗开始时间将产妇分为早期组(产后 45 天内)和晚期组(产后 3 个月及以上), 结果显示: 产后康复治疗, 尤其是在早期进行, 可有效提高产后轻度 POP 女性的盆底肌力, 改善盆底相关症状。

6. 慢性盆腔疼痛(CPP)

CPP 是由各种功能性或(和)器质性原因引起的以骨盆及其周围组织疼痛为主要症状, 时间超过 6 个月(也有认为超过 3 个月)的一组疾病或综合征[29]。近期有报道称 CPP 影响了全球 24% 的女性, 占妇科门诊就诊率的 20% [30]。CPP 发病隐匿, 病因及发病机制复杂, 盆腹腔脏器的器质性或功能性病变, 以及精神心理因素均可以引起, 涉及生殖、泌尿、消化、神经和肌肉骨骼等系统, 且通常伴有心理行为因素。

生物反馈电刺激治疗 CPP 是一种直观有效的方式。有研究表明[31], 电刺激可通过如下机制改善疼痛: 1) 释放电流调节疼痛传入刺激, 影响痛觉传导, 减弱大脑对痛觉信号的感知, 阻止痉挛和疼痛循环; 2) 抑制前列腺素分泌, 促进释放内源性镇痛物质, 提高痛阈; 3) 促进盆底肌群被动收缩, 增加 I、II 类肌纤维的收缩力强度和弹性, 改善盆底肌群功能; 4) 激活盆底组织细胞, 改善局部血液循环, 降低毛细血管通透性, 减轻炎性渗出及水肿。生物反馈联合电刺激技术具有协同作用, 可对盆底肌肉和神经进行双向调节, 提高临床疗效。黎莹、艾小庆等[32] [33]研究表明, 生物反馈电刺激可使患者盆底表面肌电值显著改善, 盆底肌不协调运动减少, 肌肉抗疲劳性增加, 肌肉痉挛减轻, 疼痛缓解。

7. 性功能障碍

女性性功能障碍(female sexual dysfunction, FSD)指女性由于性欲低下或唤起困难、性高潮障碍或性交疼痛而造成心理痛苦和人际交往困难的一类疾病[34]。女性盆底由盆底肌群、筋膜、韧带等组织构成, 它们承托并保持子宫、直肠、膀胱等盆腔脏器处于正常位置, 从而维持其正常功能, 并与会阴部肌群协同参与女性性功能和性反应。FSD 的致病因素很多, 包括主观心理和社会因素, 及客观神经、血管、肌肉受损等因素。有研究发现[35], 松弛素、性激素等激素水平的改变可导致女性盆底结构松弛; 妊娠期随着胎儿体积不断增大, 孕妇盆底持续受压而导致盆底支持结构受损; 分娩时盆底肌受到持续牵拉、阴道周围结构被扩张甚至会阴撕裂, 神经系统受损。这 3 个方面原因都可导致阴道松弛、性功能障碍等的发生。

采用生物反馈电刺激治疗 FSD, 通过促进盆底肌肉被动收缩以激活细胞活性分子, 增加肌细胞数量, 对增强性兴奋性及敏感性有积极作用。通过盆底生物反馈电刺激能唤醒骨盆神经及肌肉, 增强盆底肌强度, 提高柔韧性, 维持良好阴道收缩状态, 从而提高性愉悦感及生活质量。另外, 生物反馈电刺激还能促进因分娩所致的盆底组织及神经损伤恢复, 诱导雌激素分泌, 对性功能障碍恢复有积极作用[36]。潘玲佩等[37]将患者随机分为两组, 对照组采用盆底肌肉锻炼, 观察组予以盆底生物反馈电刺激治疗, 结果显示: 观察组的盆底综合肌力 \geq IV 级占 77.36%, 明显高于对照组 41.51% ($P < 0.05$), 观察组的女性性功能障碍量表(FSFD)评分均提高, 各项指标评分均优于对照组($P < 0.05$), 观察组的阴道收缩肌电值(45.23 ± 7.92) μ V 高于对照组(38.47 ± 6.92) μ V ($P < 0.05$)。朱可天、鲍友娥等[38] [39]研究也显示患者通过生物反馈电刺激

治疗后, 女性性功能评价(BISF-W)评分、盆底肌力、电生理指标等得到明显改善, 性生活质量水平得到提高。

8. 粪失禁

粪失禁作为排便功能紊乱的一种症状, 是指不能随意控制排气、排便功能, 又称为肛门失禁, 常伴随有肠道紊乱、腹泻等。粪失禁与肛提肌的损伤密切相关, 妊娠、阴道分娩、胎次、吸烟、肥胖, 以及先天性或由于生活方式导致的腹压增加是导致肛提肌损伤的主要危险因素。其中, 妊娠和阴道分娩是导致肛提肌损伤的独立高危因素, 在怀孕和经阴道分娩期间, 骨盆底软组织, 尤其是提肛肌, 会被极度拉伸和扩张[3]。

运用生物反馈电刺激治疗粪失禁, 可根据患者的耐受力及失禁严重程度选择不同频率及强度的电刺激对其进行治疗, 同时配合相应的生物反馈训练方案以修复患者受损神经及盆底肌肉, 提高括约肌弹性及力量, 改善神经系统排便中枢反馈机制, 降低直肠感觉阈值, 以提高患者对于排便的控制能力, 促进肛门功能恢复[40]。李振宇、高苗苗等研究表明[40][41], 粪失禁患者通过生物反馈电刺激治疗后, 其主要症状和体征总评分、肛管静息压及最大收缩压和最长收缩时间能得到明显改善, 生活质量水平得到提高。

9. 总结与展望

PFD 是涉及多学科、多系统的疾病, 在我国女性中发病率很高, 严重影响女性的身心健康和生质量。当前随着我国人口老龄化的不断加速以及三孩政策的开放, PFD 的发病率呈上升趋势, 给家庭和医疗卫生系统带来巨大的经济负担。但可能由于与中国女性传统观念及对于该疾病的认识不足等原因, 我国 PFD 就诊率却不高。随着健康宣传的普及以及女性对健康、生活质量的需求提高, PFD 就诊率会逐渐提高。PFD 的手术治疗效果较确切, 但手术创伤大、并发症多、费用高, 非手术治疗成为了大多数患者的选择。非手术治疗的方式和技术在不断发展, 生物反馈电刺激作为其中一种, 因其疗效显著, 安全性高, 并发症少, 花费时间、费用少等优点, 在临床中逐渐推广。由于患者病情及个体差异, 以及诊疗设备特点不一, 所以每个患者诊疗情况有比较大的差异化问题, 如何根据患者的情况进行规范化诊疗是目前还未解决的重要难题。随着对 PFD 的深入研究, 生物反馈电刺激技术的不断发展, 治疗理念和模式也会更加完善, 提高 PFD 的治愈率, 保护女性的身心健康, 提升生活质量。

参考文献

- [1] Lawson, S. and Sacks, A. (2018) Pelvic Floor Physical Therapy and Women's Health Promotion. *Journal of Midwifery & Women's Health*, **63**, 410-417. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12736>
- [2] Huber, M., Malers, E. and Tunón, K. (2021) Pelvic Floor Dysfunction One Year after First Childbirth in Relation to Perineal Tear Severity. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 12560. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91799-8>
- [3] Blomquist, J.L., Carroll, M., Muñoz, A. and Handa, V.L. (2020) Pelvic Floor Muscle Strength and the Incidence of Pelvic Floor Disorders after Vaginal and Cesarean Delivery. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, **222**, 62, E1-E62, E8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.08.003>
- [4] 胡静, 袁钰林, 熊莉, 等. 生物反馈电刺激联合盆底肌功能锻炼对顺产初产妇盆底功能的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(23): 4344-4347.
- [5] Tyagi, T., Alarab, M., Leong, Y., Lye, S. and Shynlova, O. (2019) Local Oestrogen Therapy Modulates Extracellular Matrix and Immune Response in the Vaginal Tissue of Post-Menopausal Women with Severe Pelvic Organ Prolapse. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, **23**, 2907-2919. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14199>
- [6] Lee, U.J., Kerkhof, M.H., Van Leijsen, S.A., et al. (2017) Obesity and Pelvic Organ Prolapse. *Current Opinion in Urology*, **27**, 428-434. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000428>
- [7] Dumoulin, C., Pazzoto Cacciari, L. and Mercier, J. (2019) Keeping the Pelvic Floor Healthy. *Climacteric*, **22**, 257-262.

- <https://doi.org/10.1080/13697137.2018.1552934>
- [8] 高连第, 胡李芳. 生物反馈联合盆底肌锻炼治疗压力性尿失禁的疗效观察[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(3): 424-427.
- [9] Zhong, F., Miao, W., Yu, Z., Hong, L. and Deng, N. (2021) Clinical Effect of Electrical Stimulation Biofeedback Therapy Combined with Pelvic Floor Functional Exercise on Postpartum Pelvic Organ Prolapse. *American Journal of Translational Research*, **13**, 6629-6637.
- [10] 郎景和. 妇女健康概论[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2022, 38(4): 385-388.
- [11] 林静, 郭玲, 陈彩蓉, 等. 电生理在妇科领域的临床应用现状[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2022, 38(4): 470-475.
- [12] 任玮琦. 盆底肌电刺激生物反馈疗法对产后盆底功能障碍患者肌力及结构参数的影响[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(19): 3549-3552.
- [13] 王慧兰, 朱倩, 王美燕, 等. 盆底肌肉锻炼联合电刺激生物反馈疗法治疗盆底功能障碍性疾病临床效果研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(1): 115-118.
- [14] 周艳娜, 甘桂萍, 张伟华. 电刺激联合生物反馈盆底肌训练治疗产后盆底功能障碍性疾病的临床疗效观察[J]. 中国医师进修杂志, 2020, 43(5): 393-397.
- [15] 中华医学会妇产科学分会妇科盆底学组. 女性压力性尿失禁诊断和治疗指南(2017) [J]. 中华妇产科杂志, 2017, 52(5): 289-293.
- [16] Wen, L., Shek, K.L., Subramaniam, N., Friedman, T. and Dietz, H.P. (2018) Correlations between Sonographic and Urodynamic Findings after Mid Urethral Sling Surgery. *The Journal of Urology*, **199**, 1571-1576. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.12.046>
- [17] Elmelund, M., Biering-Sørensen, F., Due, U. and Klarskov, N. (2018) The Effect of Pelvic Floor Muscle Training and Intravaginal Electrical Stimulation on Urinary Incontinence in Women with Incomplete Spinal Cord Injury: An Investigator-Blinded Parallel Randomized Clinical Trial. *International Urogynecology Journal*, **29**, 1597-1606. <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3630-6>
- [18] Ma, X.X. and Liu, A. (2019) Effectiveness of Electrical Stimulation Combined with Pelvic Floor Muscle Training on Postpartum Urinary Incontinence. *Medicine*, **98**, e14762. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014762>
- [19] 刘青, 牛茹, 王金凤. 生物反馈电刺激对老年女性压力性尿失禁的疗效[J]. 国际老年医学杂志, 2020, 41(2): 105-107, 124.
- [20] 吴金梅, 邢忠兴, 郭丽芳, 等. 生物反馈电刺激联合盆底肌功能锻炼对产后压力性尿失禁患者盆底肌肌力及尿流动力学的影响[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(5): 100-103.
- [21] 翁佳丽, 王慧丽, 李小红, 等. 生物反馈电刺激对围绝经期女性压力性尿失禁患者的有效性及并发症发生的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(2): 429-431.
- [22] 单东超, 杨志强. 盆底生物反馈电刺激治疗轻中度女性压力性尿失禁的临床效果及对患者满意度的影响[J]. 中国全科医学, 2020, 23(S2): 164-166.
- [23] 余珊珊, 周茹, 王华, 等. 经会阴盆底三维超声联合生活质量问卷评分评估生物反馈电刺激治疗女性压力性尿失禁的临床疗效[J]. 现代泌尿外科杂志, 2020, 25(9): 798-802.
- [24] 全晓洁, 常小霞, 沈玮, 等. 电刺激联合生物反馈疗法对女性压力性尿失禁生活质量影响研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(10): 1066-1069.
- [25] 中华医学会妇产科学分会妇科盆底学组. 盆腔器官脱垂的中国诊治指南(2020年版) [J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(5): 300-306.
- [26] 陆燕运, 黄婉珊. 生物反馈电刺激联合盆底肌锻炼治疗产后盆底功能障碍及对盆底器官脱垂分度影响[J]. 中外医学研究, 2020, 18(12): 125-127.
- [27] 赖雪梅, 邓雨峰, 张海燕, 等. 生物反馈电刺激对产后盆底脏器脱垂的效果研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2021, 43(3): 24-29.
- [28] 张琳, 俞晓杰, 王凤爽, 等. 生物反馈电刺激及盆底肌锻炼对产后不同时期女性盆腔器官脱垂恢复的影响[J]. 中国康复, 2023, 38(1): 30-33.
- [29] (2020) Acog Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician—Gynecologists. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*, **135**, 98-109.
- [30] Ball, E. and Khan, K.S. (2020) Recent Advances in Understanding and Managing Chronic Pelvic Pain in Women with Special Consideration to Endometriosis. *F1000Research*, **9**, 83-90. <https://doi.org/10.12688/f1000research.20750.1>

-
- [31] Gyang, A., Hartman, M. and Lamvu, G. (2013) Musculoskeletal Causes of Chronic Pelvic Pain: What a Gynecologist Should Know. *Obstetrics & Gynecology*, **121**, 645-650. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e318283ffea>
- [32] 黎莹, 杨炳. 经皮电刺激疗法结合生物反馈治疗对盆底肌筋膜疼痛综合征的疗效评价[J]. 遵义医科大学学报, 2020, 43(3): 363-367,372.
- [33] 艾小庆. 经皮电刺激结合生物反馈治疗盆底肌筋膜疼痛综合征效果观察[J]. 实用中医药杂志, 2021, 37(10): 1765-1767.
- [34] Pellino, G., Ramage, L., Simillis, C., Warren, O., Kontovounisios, C., Tan, E. and Tekkis, P. (2017) Evaluation of Sexual Dysfunction in Female Patients Presenting with Faecal Incontinence or Defecation Disorder. *International Journal of Colorectal Disease*, **32**, 667-674. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2795-7>
- [35] 薛玉欣, 周玉红, 金文艳, 等. 非手术治疗女性性功能障碍研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育, 2021, 19(20): 201-205.
- [36] 朱玲, 范伟荣, 苏爱芳. 生物反馈电刺激联合盆底肌锻炼对产妇盆底功能康复的效果评价[J]. 浙江医学, 2020, 42(1): 59-61.
- [37] 潘玲佩, 倪旭红, 朱敏. 盆底生物反馈电刺激和盆底肌肉锻炼治疗产后女性性功能障碍的疗效[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(9): 2022-2025.
- [38] 朱可天, 徐蔚, 吴秀英, 等. 电刺激生物反馈对盆底功能障碍患者盆底肌力电生理指标及性生活质量的影响[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(1): 12-15.
- [39] 鲍友娥. 盆底肌肉电刺激对产后女性性功能障碍的影响[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(36): 101-104.
- [40] 李振宇, 刘建乔, 芦煜, 等. 生物反馈联合电刺激治疗大便失禁患者的临床效果[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(17): 1872-1876.
- [41] 高苗苗, 潘晓飞, 张晓红, 等. 生物反馈联合电刺激对直肠癌保肛术后失禁患者肛门功能的影响[J]. 中华保健医学杂志, 2022, 24(3): 218-221.