

# 生物反馈电刺激对产后压力性尿失禁患者恢复情况、超声检查指标的影响

张婧娴<sup>1</sup>, 刘珂<sup>1\*</sup>, 苏粉梅<sup>2</sup>

(1. 鄂尔多斯市中心医院超声科; 2. 鄂尔多斯市中心医院妇产科, 内蒙古 鄂尔多斯 017010)

**【摘要】目的** 探讨生物反馈电刺激对产后压力性尿失禁患者恢复情况、尿流动力学、超声检查指标的影响, 为临床治疗产后压力性尿失禁提供参考依据。**方法** 选取鄂尔多斯市中心医院 2021 年 1 月至 2022 年 12 月收治的产后压力性尿失禁患者 99 例, 根据随机数字表法将其分为两组, 对照组 (49 例, 实施盆底肌功能锻炼) 和观察组 (50 例, 在对照组的基础上给予生物反馈电刺激治疗)。两组患者均治疗 2 个月。比较两组患者治疗前与治疗 2 个月后的盆底肌肉肌力恢复情况、尿流动力学水平、盆底超声检测参数。**结果** 与治疗前比, 治疗 2 个月后两组患者盆底肌肉肌力 0~2 级的占比均降低, 盆底肌肉肌力 5 级的占比均升高, 观察组盆底肌肉肌力恢复优于对照组; 与治疗前比, 治疗 2 个月后两组患者最大尿流速、腹压漏尿点压、最大尿道闭合压力、最大尿道压水平均升高, 观察组均比对照组更高; 与治疗前比, 治疗 2 个月后两组患者肛提肌裂孔面积、膀胱颈移动度、膀胱尿道后角均缩小, 观察组均比对照组更小 (均  $P<0.05$ )。**结论** 在盆底肌功能锻炼的基础上给予患者生物反馈电刺激治疗产后压力性尿失禁具有较为确切的效果, 该方法能够促进患者盆底肌肉的恢复, 改善尿动力学及超声检查指标。

**【关键词】** 产后压力性尿失禁; 生物反馈电刺激; 盆底肌; 功能锻炼; 超声

**【中图分类号】** R694+.54

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2024.08.0029.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.08.010

压力性尿失禁为腹压增加导致的尿液不自主排出, 若患者未能得到及时治疗, 对其身心健康及生活质量将产生不良影响。目前临床上主要采取非手术治疗方案。盆底肌功能锻炼旨在通过专业指导, 使患者自主进行盆底肌肉的收缩与放松训练, 从而促进盆底肌的有效恢复, 但需要较长时间恢复, 可能对疗效造成一定影响<sup>[1]</sup>。生物反馈电刺激治疗可通过将电极置入患者体内, 并施加一定的电刺激, 能够诱导相关肌群进行被动的收缩与舒张, 达到有效的治疗目的<sup>[2]</sup>。基于此, 本研究重点探讨在进行盆底肌功能锻炼的基础上进行生物反馈电刺激对产后压力性尿失禁患者的治疗效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取鄂尔多斯市中心医院 2021 年 1 月至 2022 年 12 月收治的产后压力性尿失禁患者 99 例, 根据随机数字表法将其分为对照组 (49 例) 和观察组 (50 例), 对照组年龄 22~41 岁, 平均  $(32.96\pm3.95)$  岁; 分娩孕周 37~41 周, 平均  $(39.86\pm0.53)$  周; BMI 18~24 kg/m<sup>2</sup>, 平均  $(21.53\pm1.46)$  kg/m<sup>2</sup>; 病程 17~43 d, 平均  $(28.63\pm4.57)$  d。观察组年龄 25~41 岁, 平均  $(33.58\pm4.17)$  岁; 分娩孕周 37~42 周, 平均  $(39.52\pm0.47)$  周; BMI 19~25 kg/m<sup>2</sup>, 平均

$(21.74\pm1.51)$  kg/m<sup>2</sup>; 病程 15~39 d, 平均  $(29.54\pm5.18)$  d。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 有可比性。纳入标准: (1)符合《女性压力性尿失禁诊断和治疗指南 (2017)》<sup>[3]</sup> 中的相关诊断标准; (2)单胎; (3)初产妇; (4)经阴道分娩。排除标准: (1)孕前合并肾脏疾病; (2)产后尿路感染; (3)有尿道手术史。本研究经鄂尔多斯市中心医院医学伦理委员会审核批准, 且患者或家属均已签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 给予两组患者健康教育, 包括合理饮食、均衡营养、适当运动等。对照组患者实施盆底肌功能锻炼, 主要方法为: 盆底 I 类肌的锻炼: 患者需要缓慢收缩肛门及阴道, 当达到最大收缩状态时, 保持 3~5 s, 逐渐放松后再进行 3~5 s 的收缩维持, 以上锻炼为 1 组, 100 组 /d, 可分次进行; 盆底 II 类肌的锻炼: 患者需用最大力度快速收缩肛门及阴道, 然后迅速放松, 连续进行 3~5 次后, 休息 3~5 s, 以上锻炼为 1 组, 15 组 / 次, 3~5 次 /d; 为了进一步提升盆底肌肉的控制力, 建议患者进行间断排尿锻炼, 在排尿过程中, 患者应有意识地降低排尿速度, 保持缓慢排尿的状态, 以上锻炼方法应在医生的指导下进行, 如有任何不适, 应立即停止并咨询医生。观察组在对照组基础上进行生物反馈电刺激治疗, 使用盆底

作者简介: 张婧娴, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 妇产超声、盆底超声。

通信作者: 刘珂, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 妇产超声、血管超声。E-mail: liukerr@126.com

生物刺激反馈仪（南京麦澜德医疗科技股份有限公司，型号：MLD HIS）开展治疗，患者在排空大小便后，采取平卧位，并对其外阴周围区域进行消毒处理，在阴道内妥善放置肌电探头，在治疗过程中，将脉宽设定为 250  $\mu$ s，频率调整为 50 Hz，并将电流设置在 0~70 mA，以确保患者在接受治疗时不会感到疼痛，同时能够感受到盆底肌肉的轻微跳动。I 类肌纤维脉宽设置为 320~740  $\mu$ s，频率为 8~32 Hz，II 类肌纤维脉宽设置为 200~320  $\mu$ s，频率为 20~80 Hz，30 min/次，2 次/周。两组患者均治疗 2 个月。

**1.3 观察指标** (1)盆底肌肉肌力恢复情况。以改良牛津肌力分级<sup>[4]</sup>测定治疗前、治疗 2 个月后两组患者盆底肌力水平，该评估体系共分为 6 个等级，从 0 级至 5 级，等级越高表明患者的肌肉力量越强。(2)尿流动力学指标。于治疗前、治疗 2 个月后使用尿动力仪（武汉市利德威科技有限公司，型号：LUD4100）检测两组患者最大尿流速（Q<sub>max</sub>）、腹压漏尿点压（ALPP）、最大尿道闭合压力（MUCP）、最大尿道压（MUP）水平。(3)盆底超声检查。于治疗前、治疗 2 个月后，以彩色超声诊断系统（深圳华声医疗技术股份有限公司，型号：Labat SP）检查患者肛提肌裂孔面积、膀胱颈移动度、膀胱尿道后角，患者按照指示执行最大 Valsalva 动作，并在此期间，精确测量肛提肌裂孔的最小面积，观察并记录患者在静息状态和最大 Valsalva 动作时膀胱颈的移动度，测量膀胱尿道后角。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据，计数资料以 [例 (%)] 表示，采用  $\chi^2$  检验，等级资料采用秩和检验；计量资料经 S-W 检验符合正态分布，以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，两组间比较采用独立样本 *t* 检验，治疗前后采用配对 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者盆底肌肉肌力恢复情况比较** 与治疗前比，治疗 2 个月后两组患者盆底肌肉肌力 0~2 级的占比均降低，盆底肌肉肌力 5 级的占比均升高，观察组患者盆底肌肉肌力恢复优于对照组，差异均有统计学意义（均 *P*<0.05），见表 1。

**2.2 两组患者尿流动力学水平比较** 与治疗前比，治疗 2 个月后两组患者 Q<sub>max</sub>、ALPP、MUCP、MUP 水平均升高，观察组均比对照组更高，差异均有统计学意义（均 *P*<0.05），见表 2。

**2.3 两组患者盆底超声检测参数比较** 与治疗前比，治疗 2 个月后两组患者肛提肌裂孔面积、膀胱颈移动度、膀胱尿道后角均缩小，观察组均比对照组更小，差异均有统计学意义（均 *P*<0.05），见表 3。

3 讨论

压力性尿失禁临床表现为负压增加下不自主溢尿、尿急、尿频等，其病因与有生育史、肥胖等有关，该病症不仅影响患者的生活质量，还给患者带来沉重的心理压力，因此，及时而有效的治疗对于改善产后压力性尿失禁患者的预后具有至关重要的意义。盆底肌功能锻炼能够帮助患者提高盆底肌肉的力量和耐力，从而减少压力性尿失禁的发生，还可改善尿道静息压力，激活尿道横纹肌，从而提高患者控尿能力<sup>[5]</sup>。

生物反馈电刺激治疗将探头置入患者阴道内，释放特定脉宽、频率的电流，刺激阴部传入神经纤维，进而促使盆底肌肉收缩，有效改善其盆底肌力，进而减少漏尿情况；该治疗方式可根据患者的个体差异，调节电刺激频率，其

表 1 两组患者盆底肌肉肌力恢复情况比较 [例 (%)]

组别	例数	治疗前			治疗 2 个月后		
		0~2 级	3~4 级	5 级	0~2 级	3~4 级	5 级
对照组	49	24(48.98)	15(30.61)	10(20.41)	3(6.12)*	16(32.65)	30(61.22)*
观察组	50	25(50.00)	18(36.00)	7(14.00)	2(4.00)*	8(16.00)*	40(80.00)*
Z 值			0.383			1.989	
P 值			>0.05			<0.05	

注：与治疗前比，\**P*<0.05。

表 2 两组患者尿流动力学水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	Q <sub>max</sub> (mL/s)		ALPP(cmH <sub>2</sub> O)		MUCP(kPa)		MUP(kPa)	
		治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后
对照组	49	16.75±2.05	20.64±2.53*	74.18±6.83	96.59±8.46*	6.77±1.59	7.82±1.98*	6.52±1.27	7.95±1.54*
观察组	50	16.87±2.18	24.18±2.84*	75.49±7.36	116.54±10.03*	6.64±1.51	8.94±2.27*	6.46±1.34	9.34±1.72*
<i>t</i> 值		0.282	6.544	0.918	10.687	0.417	2.614	0.229	4.233
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\**P*<0.05。Q<sub>max</sub>：最大尿流速；ALPP：腹压漏尿点压；MUCP：最大尿道闭合压力；MUP：最大尿道压。1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa。

表 3 两组患者盆底超声检测参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	肛提肌裂孔面积 (cm <sup>2</sup> )		膀胱颈移动度 (mm)		膀胱尿道后角 (°)	
		治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后
对照组	49	28.43±3.83	25.19±2.75*	35.82±4.05	30.59±3.53*	150.59±13.55	136.85±11.58*
观察组	50	27.95±3.86	21.83±2.31*	36.39±4.31	26.47±2.86*	151.06±13.42	123.91±10.74*
t 值		0.621	6.588	0.678	6.387	0.173	5.766
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ 。

与盆底肌功能锻炼联合治疗，可使肌肉训练更为精准，肌力改善效果更明显，进而有利于减轻尿失禁相关症状<sup>[6]</sup>。本研究中，治疗 2 个月后观察组患者盆底肌肉肌力恢复优于对照组，这提示在盆底肌功能锻炼的基础上联合生物反馈电刺激治疗对产后压力性尿失禁患者的盆底肌肉控制能力提升，改善患者尿失禁症状。

Qmax、ALPP、MUCP、MUP 均属于尿动力学指标，当出现压力性尿失禁时，上述指标均可出现不同程度的降低。生物反馈电刺激能够提高盆底肌肉的兴奋性，促进神经细胞功能的恢复，有助于增强尿道的关闭压力，还能通过神经元之间的精确连接，实现对逼尿肌核兴奋性的有效抑制，达到抑制收缩的目的，改善盆底功能及尿流动力学<sup>[7]</sup>。本研究中，治疗 2 个月后，观察组患者 Qmax、ALPP、MUCP、MUP 水平均高于对照组，这提示产后压力性尿失禁以生物反馈电刺激治疗可有效改善患者尿动力学。分析其原因为生物反馈电刺激治疗通过向患者施加不同频率的电刺激，能够有效激活盆底神经传导，进而提升患者排尿反射的控制能力，在治疗过程中，指导患者进行盆底肌训练，依据肌电信号的反馈，可帮助患者掌握正确的盆底肌收缩技巧，有助于增强患者的会阴部肌肉力量和尿道闭合压力，还能显著改善患者的尿动力学指标<sup>[8]</sup>。

肛提肌裂孔面积、膀胱颈移动度、膀胱尿道后角均为盆底超声评估的重要指标，超声检查中可显示出 Valsalva 动作中，患者盆底器官向下后方移动，盆底裂孔的脏器、肌肉出现向外膨出，若其盆底结构出现松弛，盆底支撑力不足时，盆底超声明显可见肛提肌裂孔面积增大，膀胱颈过度移动，膀胱尿道后角增加，患者腹压传递出现障碍，尿道缩短，进而出现不自觉排尿<sup>[9]</sup>。本研究中，治疗 2 个月后，观察组患者肛提肌裂孔面积、膀胱颈移动度、膀胱尿道后角均比对照组更小，这提示产后压力性尿失禁以生物反馈电刺激治疗可有效提升患者盆底支撑力，改善盆底功能。肛提肌、阴道壁等盆底支撑组织中分布有一定数量的雌激素受体，其能够与雌激素结合，进而抑制基质金属蛋白酶的活性，对盆底结缔组织成分产生积极影响，并促进盆底组织神经的修复，这种综合效应为生物反馈电刺激治疗在盆底功能障碍性疾病中的应用提供了有力支持，且

生物反馈电刺激治疗可促进雌激素分泌，进而修复盆底神经，提升盆底支撑力<sup>[10]</sup>。

综上，产后压力性尿失禁以盆底肌功能锻炼联合生物反馈电刺激治疗具有较为确切的效果，该方法能够促进患者盆底肌力的恢复，改善尿动力学及超声检查指标，值得临床应用推广。

参考文献

[1] 周桂妃, 卢爱兰, 程屹. 仿生物电刺激联合 Kegel 训练治疗产后盆底功能障碍性疾病的临床疗效 [J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(13): 2390-2393.

[2] 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力及尿流动力学的影响 [J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(5): 100-103.

[3] 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.

[4] FERREIRA C, BARBOSE P, FRANCO F, et al. Inter-rater reliability study of the modified oxford grading scale and the peritoneal manometer[J]. Physiotherapy, 2011, 97(2): 132-138.

[5] 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.

[6] 张芸芸, 何泽真, 罗艳琼, 等. 盆底肌电生物反馈仪配合盆底肌功能锻炼在产后早期压力性尿失禁患者中的应用及其对性功能的影响 [J]. 中国性科学, 2022, 31(11): 91-95.

[7] 高洁, 吴丽群, 陈游沓, 等. 盆底肌训练联合生物反馈电刺激治疗产后压力性尿失禁的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(6): 526-528.

[8] 王小林, 马红艳, 刘欣, 等. 悬吊训练疗法联合生物反馈电刺激对产后压力性尿失禁患者盆底功能和尿流动力学的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(20): 3859-3862, 3877.

[9] 朱璇璇, 魏宁, 朱晨. 经会阴彩色多普勒超声可评估盆底生物电反馈刺激治疗产后女性压力性尿失禁的效果 [J]. 分子影像学杂志, 2022, 45(3): 408-412.

[10] 陆佳佳, 成艳. 生物电刺激对产后压力性尿失禁患者雌激素水平和尿流动力学的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(12): 2151-2154.