

# 温控射频联合电刺激治疗女性压力性尿失禁的临床研究

周芸丽 胡艺潇 陈春燕 李双娟 丁 杨 刘石林

云南省曲靖市妇幼保健院 云南曲靖 655000

**摘 要：**目的 探讨温控射频联合电刺激治疗压力性尿失禁的疗效，及其对盆底肌功能及血清松弛素水平的作用。方法 选取 2023 年 1 月至 2024 年 6 月于曲靖市妇幼保健院接受治疗的 100 例女性轻中度压力性尿失禁患者，随机分为观察组和对照组，每组 50 例患者。对照组接受电刺激治疗，观察组接受温控射频联合电刺激治疗。研究期间，对两组患者在干预治疗前后的漏尿情况、ICIQ-SF 积分、盆底肌平均肌电值的变化以及血清松弛素水平进行观测对比分析。结果 治疗后，观察组总有效率 94%，高于对照组的 80% ( $P<0.05$ )。两组 ICIQ-SF 积分和漏尿量均有所降低，盆底肌纤维收缩期平均肌电值均提升，观察组在上述指标的改善程度上均优于对照组 ( $P<0.05$ )。两组的血清松弛素水平均下降，但组间比较无统计学差异 ( $P>0.05$ )。结论 温控射频联合电刺激治疗压力性尿失禁，能显著增强盆底肌力和控尿能力，有效缓解尿失禁症状，临床疗效确切。

**关键词：**压力性尿失禁；电刺激；射频

压力性尿失禁 (Stress urinary incontinence, SUI) 是指在打喷嚏、咳嗽、大笑或进行剧烈活动等腹压增加的情况下，出现不由自主的尿液漏出；该病症对女性的健康和生活质量造成了一定的影响<sup>[1-2]</sup>。据调查数据显示<sup>[3]</sup>，我国成年女性中患有压力性尿失禁的比例约为 18.9%，而在 50~59 岁人群中该病的患病率高达 28%。因此，对压力性尿失禁患者早期采取有效的干预措施，对控制其病情进展至关重要。目前，非手术治疗仍是轻中度压力性尿失禁患者的首选治疗方案，包括病因治疗、药物治疗、膀胱训练、盆底肌锻炼、磁电刺激治疗等多种方法。本研究对轻中度女性压力性尿失禁患者，采用温控射频联合电刺激治疗，观察其临床疗效以及对盆底肌功能和血清松弛素水平的影响。研究结果如下：

## 1. 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究选取 2023 年 1 月至 2024 年 6 月期间，于曲靖市妇幼保健院确诊并接受治疗的 100 例轻中度女性压力性尿

失禁患者为研究对象，并随机分为观察组和对照组，每组包含 50 名患者。对照组接受电刺激治疗，观察组接受温控射频联合电刺激治疗。观察组，患者的年龄为 24 ~ 43 岁，平均 ( $30.76 \pm 3.77$ ) 岁；ICIQ-SF 评分平均为 ( $9.16 \pm 1.15$ )；1 小时尿垫试验漏尿量平均为 ( $2.14 \pm 2.76$ ) 克；血清松弛素平均为 ( $48.27 \pm 4.05$ ) nmol/L；盆底 II 类肌收缩期肌电值平均为 ( $31.12 \pm 13.88$ )，盆底 I 类肌收缩期肌电值平均为 ( $21.31 \pm 8.64$ )。对照组，患者的年龄为 24 ~ 41 岁，平均 ( $30.62 \pm 4.27$ ) 岁；ICIQ-SF 评分平均为 ( $8.34 \pm 1.15$ )；1 小时尿垫试验漏尿量平均为 ( $2.42 \pm 3.21$ ) g；血清松弛素平均为 ( $46.90 \pm 3.78$ ) nmol/L；盆底 II 类肌收缩期肌电值平均为 ( $30.95 \pm 16.19$ )，盆底 I 类肌收缩期肌电值平均为 ( $20.77 \pm 9.80$ )。对患者的年龄、ICIQ-SF 积分、1 小时尿垫试验漏尿量、血清松弛素水平、盆底肌电值等资料比较，组间无显著统计学差异 ( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组基线资料比较

| 组别  | 年龄 (岁)           | ICIQ-SF 积分      | 1h 尿垫试验漏尿量 (g)  | 血清松弛素 (nmol/L)   | 盆底 II 类肌平均肌电值 ( $\mu V$ ) | 盆底 I 类肌平均肌电值 ( $\mu V$ ) |
|-----|------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------------|--------------------------|
| 观察组 | $30.76 \pm 3.77$ | $9.16 \pm 1.15$ | $2.14 \pm 2.76$ | $48.27 \pm 4.05$ | $31.12 \pm 13.88$         | $21.31 \pm 8.64$         |
| 对照组 | $30.62 \pm 4.27$ | $8.34 \pm 1.15$ | $2.42 \pm 3.21$ | $46.90 \pm 3.78$ | $30.95 \pm 16.19$         | $20.77 \pm 9.80$         |
| t 值 | 0.17             | 3.56            | -0.46           | 1.75             | 0.06                      | 0.30                     |
| P 值 | 0.24             | 0.42            | 0.24            | 0.66             | 0.13                      | 0.66                     |

本研究中所有受试者均基于自愿原则参与临床观察治疗,并已签署临床治疗知情同意书。本研究已通过曲靖市妇幼保健院医学伦理委员会的审核与批准,以开展临床观察研究。

## 1.2 诊断标准

1.2.1 压力性尿失禁的诊断及严重程度评价参照《妇产科学》<sup>[1]</sup>和《女性压力性尿失禁诊断和治疗指南(2017)》<sup>[2]</sup>中的相关诊断标准。

- (1)患者呈现尿液滴漏及尿失禁症状,逼尿肌无收缩反应;
- (2)患者在增加腹压或咳嗽时,可见尿液漏出;
- (3)压力诱发试验中,漏尿现象呈阳性结果;
- (4)残余尿量小于50毫升。

## 1.3 纳入标准

- (1)所有受试者均满足压力性尿失禁的临床诊断标准;
- (2)研究对象年龄限定在18~45岁之间女性,已生育,且至少有一次分娩经历;
- (3)在近半年内无妊娠计划,并已实施避孕措施,以确保持治疗期间避免妊娠事件的发生。

## 1.4 排除标准

- (1)妊娠期妇女;
- (2)存在外阴或阴道出血症状的患者;
- (3)阴道炎发作、传染病、高危型HPV感染或严重泌尿系统疾病的患者;
- (4)患有神经源性膀胱功能障碍、心理性或急迫性尿失禁的患者;
- (5)既往经历阴道手术、助产或分娩时严重撕裂的患者,以及生殖道发育异常或畸形的患者;
- (6)体内植入金属节育环或金属植入物的患者;
- (7)患有恶性肿瘤且伴有严重器官功能障碍或精神疾病的患者。

## 1.5 治疗方法

对照组,患者接受生物刺激反馈仪进行电刺激治疗,治疗频率为每周2~3次,每次治疗持续30分钟,10次为1疗程,治疗模式为电刺激与生物反馈相结合,治疗参数设定为:输出强度10~50mA、频率范围为8~80Hz、脉宽250~740μs;治疗第20分钟时,在生物反馈模块的指导下,患者进行盆底肌肉收缩训练10分钟。观察组,患者接受生物刺激反馈仪联合高频评估电灼仪综合治疗。观察组的电刺激治疗方案与对照组保持一致。温控射频治疗采用三段独立

温控的多组双极射频治疗模式,治疗参数设定为:功率18~45W,治疗温度42~45℃;治疗第25分钟时,患者依据预设的语音指令进行盆底肌的收缩练习;每次治疗持续30分钟;治疗频率为每10~15天一次,5次为1疗程。两组患者均从治疗的第二周起,在康复治疗师的指导下学习正确的Kegel运动,并于家中自主进行训练,方法如下:采取仰卧位,双膝呈弯曲状态,收缩臀部肌肉并紧闭肛门,进行收缩与舒张的交替练习;每次Kegel运动至少持续15分钟,每日进行2~3次,直至治疗随访结束。

## 1.6 观察指标

(1)漏尿量 采用1小时尿垫试验评估漏尿量;当漏尿量≥2g时,判定为阳性,分级如下:轻度:2g≤漏尿量<5g,中度:5g≤漏尿量<10g;重度:10g≤漏尿量<50g;极重度:漏尿量≥50g<sup>[2]</sup>。

(2)尿失禁程度 在治疗前后,采用ICIQ-SF量表对患者尿失禁的严重程度进行评估。ICIQ-SF量表涵盖漏尿量、漏尿频次、漏尿发生的时间点以及漏尿对日常生活所造成的影响4个维度,该评分体系分数介于0至21分,分数越高,代表尿失禁程度越重,0~7分为轻度,8~13分为中度,14分及以上为重度<sup>[4]</sup>。

(3)盆底肌功能 基于盆底表面肌电评估(Glazer法),利用生物刺激反馈仪对盆底肌功能进行检测,内容涵盖盆底肌肉的前静息状态、快肌阶段、慢肌阶段、耐力测试以及后静息状态等多个方面,全面客观地分析盆底肌的功能状态。

(4)血清松弛素水平 在治疗前后,采用酶联免疫吸附法对患者空腹血清中的松弛素水平进行定量分析。

## 1.7 疗效评判标准<sup>[2,4-5]</sup>:

治愈:患者在进行剧烈活动未出现尿失禁现象;ICIQ-SF评分降低100%,1小时尿垫试验结果为阴性。

有效:患者尿失禁症状显著改善,仅在剧烈活动时偶有尿失禁发生,发作频率减少;ICIQ-SF评分降低大于30%但未达100%,1小时尿垫试验结果为阴性。

无效:患者尿失禁症状未见明显改善,ICIQ-SF评分降低不足30%或未降低,1小时尿垫试验结果为阳性。

治疗总有效率为治愈率和有效率之和,总有效例数为治愈例数和有效例数之和,总有效率 =  $\frac{\text{总有效例数}}{\text{总例数}} \times 100\%$ 。

## 1.8 统计学方法

采用 SPSS21.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料以均值  $\pm$  标准差表示, 采用  $t$  检验进行组间比较; 计数数据以率表示, 用  $\chi^2$  检验分析。所有统计检验均以 0.05 为显著性水平, 采用“双侧检验”, 若  $P < 0.05$  则表明结果具有统计学意义。

## 2. 结果

### 2.1 治疗后临床疗效比较

治疗后, 观察组治疗总有效率为 94%, 显著高于对照组的 80%, 组间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 观察组与对照组临床疗效比较

| 组别       | 治愈 | 有效 | 无效 | 总有效率  |
|----------|----|----|----|-------|
| 观察组      | 33 | 14 | 3  | 94%   |
| 对照组      | 20 | 20 | 10 | 80%   |
| $\chi^2$ |    |    |    | 4.33  |
| P 值      |    |    |    | 0.037 |

### 2.2 ICIQ-SF 评分、漏尿量比较

治疗后, 两组患者的 ICIQ-SF 评分均有下降, 观察组的改善程度优于对照组, 组间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。尿垫试验结果显示, 两组患者的漏尿量均有减少, 观察组的减少幅度优于对照组, 组间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 ICIQ-SF 评分、1 h 尿垫试验漏尿量比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=50$ )

| 组别  | ICIQ-SF 积分      |                 | 1 h 尿垫试验漏尿量 (g) |                 |
|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|     | 治疗前             | 治疗后             | 治疗前             | 治疗后             |
| 观察组 | 9.16 $\pm$ 1.15 | 1.18 $\pm$ 2.09 | 2.14 $\pm$ 2.76 | 0.28 $\pm$ 0.67 |
| 对照组 | 8.34 $\pm$ 1.15 | 2.38 $\pm$ 2.54 | 2.42 $\pm$ 3.21 | 0.54 $\pm$ 1.03 |
| t 值 | 3.56            | -2.58           | -0.46           | -1.48           |
| P 值 | 0.42            | 0.036           | 0.24            | 0.001           |

### 2.3 盆底肌电生理参数比较

治疗后, 两组患者的盆底 I 类、II 类肌纤维收缩期平均肌电值均有所提升, 观察组提升改善优于对照组, 组间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组盆底肌电生理参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=50$ )

| 组别  | 盆底 I 类肌平均肌电值 ( $\mu V$ ) |                   | 盆底 II 类肌平均肌电值 ( $\mu V$ ) |                   |
|-----|--------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|     | 治疗前                      | 治疗后               | 治疗前                       | 治疗后               |
| 观察组 | 21.31 $\pm$ 8.64         | 35.49 $\pm$ 10.13 | 31.12 $\pm$ 13.88         | 46.68 $\pm$ 10.05 |
| 对照组 | 20.77 $\pm$ 9.80         | 26.50 $\pm$ 7.01  | 30.95 $\pm$ 16.19         | 34.92 $\pm$ 13.79 |
| t 值 | 0.3                      | 5.16              | 0.06                      | 4.87              |
| P 值 | 0.66                     | 0.018             | 0.13                      | 0.048             |

### 2.4 血清松弛素水平比较

在治疗后, 两组患者的血清松弛素水平均呈现下降趋

势, 且与尿失禁症状的减轻呈一致性, 但组间比较并未见统计学差异 ( $P > 0.05$ )。见表 5。

表 5 血清松弛素 (pg/ml) 比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=50$ )

| 组别  | 治疗前              | 治疗后              |
|-----|------------------|------------------|
| 观察组 | 48.27 $\pm$ 4.05 | 30.53 $\pm$ 3.39 |
| 对照组 | 46.90 $\pm$ 3.78 | 38.20 $\pm$ 3.57 |
| t 值 | 1.75             | -11.01           |
| P 值 | 0.66             | 0.82             |

## 3. 讨论

随着社会老龄化的加剧, 女性罹患盆底功能障碍的风险正逐步上升。盆底功能障碍的早期症状多在分娩后显现, 其中以压力性尿失禁最为普遍且最早出现; 妊娠年龄、分娩次数、分娩方式、新生儿体重及盆底肌损伤等是主要的风险因素<sup>[6]</sup>。压力性尿失禁的发病与尿道括约肌的闭合功能障碍、骨盆底支持结构的退行性变化以及妊娠分娩导致的盆底损伤等紧密相关, 这些因素可导致膀胱和尿道支持组织的损伤, 引起盆底、膀胱颈和尿道括约肌的肌肉结构弱化, 导致尿道闭合压力降低<sup>[7-8]</sup>。目前压力性尿失禁的治疗主要包括电刺激生物反馈治疗、射频激光能量治疗等, 治疗可增强盆底肌肉的力量, 促进盆底组织的修复及盆底功能的恢复, 提升盆底肌的控尿能力<sup>[9]</sup>。

本项研究结果表明, 温控射频联合电刺激治疗压力性尿失禁, 能够产生协同治疗效果, 该治疗方法能够改善盆底肌肉收缩的协调性与稳定性, 改善黏膜、筋膜、韧带等的异常状态, 增强盆底肌肉的收缩力, 恢复盆底肌肉组织的支持功能, 促进盆底肌功能的恢复, 增强盆底肌肉的控尿能力, 从而有效缓解尿失禁症状<sup>[9]</sup>。

射频是一种高频交流变化的电磁波, 其作用于人体靶组织, 可引起靶组织内电子、离子及极性分子的定向高频振动, 进而产生热效应, 促进成纤维细胞分泌胶原蛋白纤维和组织重塑<sup>[10]</sup>。温控射频治疗可促进成纤维细胞合成胶原蛋白, 刺激阴道黏膜组织中胶原纤维的再生, 增强阴道壁肌层结缔组织的弹性和强度, 同时激活盆底肌肉与神经组织, 提高盆底肌及尿道外括约肌的收缩功能, 加强尿道与膀胱颈部的支撑作用, 提升尿道闭合能力, 增强盆底肌的控尿能力, 从而改善尿失禁症状<sup>[10-11]</sup>。此外, 温控射频治疗亦能促进微血管新生和微神经修复, 改善血液循环, 促进盆底组织修复再生, 有助于盆底肌功能的恢复和提升其控尿能力<sup>[12]</sup>。电刺激通过激活盆底肌肉及神经组织, 实现盆底肌肉的规律性

收缩与放松锻炼,进而增强盆底肌肉力量,改善盆底肌、尿道横纹肌功能及膀胱顺应性,提升尿道闭合压力和储尿能力<sup>[13-14]</sup>。松弛素是一种由黄体所分泌的激素,与压力性尿失禁存在相关性,松弛素水平的升高能够改变盆底胶原蛋白的结构,抑制肌成纤维细胞的分化以及胶原蛋白的沉积,导致盆底组织松弛;此外,松弛素与盆底松弛素受体的结合促进胶原蛋白的降解,进而削弱盆底的支撑功能,诱发压力性尿失禁<sup>[15]</sup>。在本项研究中,血清松弛素水平与尿失禁症状的改善呈一致性,随着尿失禁症状的逐步缓解,血清松弛素水平亦相应下降;但是,对治疗后的两组数据对比分析,并未发现显著统计学差异( $P > 0.05$ ),而且治疗方式的选择与血清松弛素水平变化之间未显示出明显的关联性。

综上所述,温控射频联合电刺激治疗女性轻中度压力性尿失禁具有良好的临床疗效,是一种安全且高效的治疗手段,具有广阔的临床应用前景。今后,临床实践中应进一步加强女性尿失禁的筛查与管理,实现早期诊断,从而提升预防和治疗女性尿失禁的成效,有效降低女性尿失禁的发病率,提高盆底康复治疗效率。

#### 参考文献:

- [1] 孔北华,马丁,段涛.妇产科学[M].10版.北京:人民卫生出版社,2024:290-292.
- [2] 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.
- [3] 李志毅,朱兰.女性压力性尿失禁流行病学现状[J].实用妇产科杂志,2018,34(3):161-162.
- [4] 徐霄燕,祝雪莉,徐文通,等.腹三针联合补中益气汤治疗脑卒中后尿失禁临床研究[J].新中医,2024,56(18):143-147.
- [5] 任丽琴,林俊锦.金舒止漏康防漏膏在治疗阴道松弛和压力性尿失禁的作用机制探究及临床疗效[J].吉林医学,2023,44(1):143-148.
- [6] 于津,谢军.产后压力性尿失禁危险因素的探讨及其预测模型的构建[J].同济大学学报(医学版),2022,43(3):421-426.
- [7] 张迪,孙秀丽.盆底肌训练在女性尿失禁中的应用现状[J].中华妇产科杂志,2021,56(10):728-731.
- [8] 张倩,黄艳.基于 Logistic 多因素分析的高龄产妇产后早期压力性尿失禁的影响因素分析[J].牡丹江医学院学报,2024,45(1):64-68.
- [9] 郑峥,李占军,张桂萍,等.女性盆底功能障碍性疾病诊治流程及物理康复技术临床应用-临床应用及实践[J].生殖医学杂志,2024,33(6):701-709.
- [10] 宋文静,王晶,刘美华,等.温控射频治疗盆底功能障碍性疾病的研究进展[J].国际妇产科学杂志,2023,50(2):176-180.
- [10] 张霜,丁田,赵丽,朱浩琴,张祖娟,汪银锋,谢臻蔚.温控射频治疗对育龄期女性压力性尿失禁疗效观察[J].中国医疗美容,2023,13(11):38-41.
- [12] 徐颖,陈春花,宋岩峰,等.新型温控射频不同模式治疗女性压力性尿失禁的疗效研究[J].中国医疗美容,2021,11(10):40-44.
- [13] 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(05):100-103.
- [14] 赵曼丹,陶莹,黄飞麒,等.针灸联合盆底肌康复训练对女性压力性尿失禁膀胱功能、尿动力学及盆底功能的回顾研究[J].中华中医药学刊,2024,42(2):55-59.
- [15] 祖努尔·亚克甫,陈红香.松弛素与盆腔器官脱垂的关联及潜在机制研究现状[J].中国性科学,2023(03):49-53.

#### 作者简介:

周芸丽(1983.6-),女,云南曲靖人,汉族,硕士研究生学历,曲靖市妇幼保健院,主任医师,研究方向:妇科、产后类疾病的诊治及康复。

#### 基金项目:

昆明理工大学—曲靖市妇幼保健院医学联合专项基金资助项目(KUST-QJFY2022012)