

# · 临床研究 ·

## 重复功能性磁刺激对脊髓损伤后神经源性膀胱患者尿流动力学的影响

闫振壮<sup>1,2</sup> 张大伟<sup>1</sup> 杨卫新<sup>1</sup> 苏清伦<sup>2</sup> 王鑫隆<sup>1</sup> 苏敏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>苏州大学附属第一医院康复医学科,苏州 215006; <sup>2</sup>连云港市第一人民医院康复医学科,连云港 222000

通信作者:苏敏,Email:sumin@suda.edu.cn

**【摘要】 目的** 观察重复功能性磁刺激(rFMS)对脊髓损伤后神经源性膀胱(NB)患者尿流动力学的影响。**方法** 采用随机数字表法将 36 例脊髓损伤后逼尿肌过度活动型 NB 患者分为观察组及对照组,每组 18 例。2 组患者均给予常规干预,包括制订饮水计划、间歇性清洁导尿、膀胱功能训练等,对照组在此基础上辅以盆底肌电刺激(PES),观察组则辅以 S<sub>3</sub> 神经根 rFMS 治疗。于治疗前、治疗 6 周后分别检测 2 组患者尿流动力学指标。**结果** 与治疗前比较,治疗后 2 组患者最大膀胱测压容量(MCC)、最大闭合尿道压(P<sub>ura.clos.max</sub>)均有明显提高( $P<0.05$ ),而最大逼尿肌压(P<sub>det.max</sub>)明显降低( $P<0.05$ ),最大尿流率(Q<sub>max</sub>)则无明显变化( $P>0.05$ );通过进一步组间比较发现,治疗后观察组 MCC[(360.35±26.49) ml]、P<sub>det.max</sub>[(48.22±3.67) cmH<sub>2</sub>O]、P<sub>ura.clos.max</sub>[(79.00±9.62) cmH<sub>2</sub>O]均显著优于对照组水平( $P<0.05$ ),而 Q<sub>max</sub>两组间差异仍无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** rFMS 治疗脊髓损伤后 NB 患者疗效明显优于 PES 治疗,该疗法值得临床推广、应用。

**【关键词】** 重复功能性磁刺激; 脊髓损伤; 逼尿肌过度活动; 尿流动力学

**基金项目:**国家自然科学基金面上项目(81672244);国家重点研发计划(2017YFC4300)

**Funding:** National Natural Science Foundation of China General Program(81672244); National Key Research and Development Plan of China (2017YFC4300)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.10.012

脊髓损伤(spinal cord injury,SCI)是由于各种原因导致的脊髓结构和(或)功能损害,进而引起损伤平面以下运动、感觉及自主神经功能障碍。神经源性膀胱(neurogenic bladder,NB)是 SCI 患者主要并发症之一,严重时甚至危及患者生命<sup>[1]</sup>。当 SCI 患者损伤平面在骶髓以上时,其皮质中枢往往丧失对膀胱功能的协调控制,导致神经源性逼尿肌过度活动(neurogenic detrusor overactivity,NDO)及逼尿肌括约肌协同失调(detrusor sphincter dyssynergia,DSD),患者常出现伤后高张力、高反射痉挛性膀胱,其膀胱容量减小,多伴有尿失禁,高逼尿肌压力甚至能导致肾功能衰竭<sup>[2]</sup>。目前临床还没有特别有效能调控膀胱逼尿肌的方法,因此如何改善 SCI 患者大、小便问题仍是亟待解决的康复难题之一。重复功能性磁刺激(repetitive functional magnetic stimulation,rFMS)是近年来逐渐兴起的一种无创治疗方法,该疗法利用瞬时强磁场引起组织内神经功能改变,从而达到无创性诊断及治疗目的。目前国内、外关于 rFMS 治疗 NB 的疗效报道不一<sup>[3-4]</sup>,且观察指标较粗糙,缺乏客观证据,影响了该技术的推广、应用。基于此,本研究主要探讨 rFMS 对 SCI 后 NDO 患者尿流动力学的影响。现报道如下。

### 对象与方法

#### 一、研究对象与分组

选取 2017 年 6 月至 2019 年 7 月期间在苏州大学附属第一医院和连云港市第一人民医院康复科住院治疗的 SCI 伴 NDO 患者 36 例,患者纳入标准包括:①参照国际尿控学会(International Continence Society,ICS)分类标准,患者经尿流动力学检查证实为逼尿肌过度兴奋型膀胱<sup>[5]</sup>;②美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association,ASIA)分级为 B、C、D 级;③脊髓损伤平面在 T<sub>10</sub>以上;④病程 3~12 个月;⑤年龄 18~60 岁;⑥患者对本研究知情同意并签署知情同意书,另外本研究经苏州大学附属第一医院和连云港市第一人民医院医学伦理委员会批准(伦理号分别为 2019009,YJ-20190121001)。患者排除标准包括:①有泌尿系统感染、肿瘤、结石或前列腺疾病;②伴有严重心、脑、肝、肾、造血系统等疾病;③妊娠或哺乳期妇女;④有严重认知或交流功能障碍;⑤体内植入心脏起搏器等。采用随机数字表法将符合上述条件的 SCI 后 NDO 患者分为观察组及对照组,每组 18 例,2 组患者一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

| 组别  | 例数 | 性别(例) |   | 年龄<br>(岁, $\bar{x}\pm s$ ) | 病程<br>(月, $\bar{x}\pm s$ ) | SCI 损伤平面(例)                    |                                |                                 | ASIA 分级(例) |     |     |
|-----|----|-------|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------|-----|-----|
|     |    | 男     | 女 |                            |                            | C <sub>4</sub> -C <sub>8</sub> | T <sub>1</sub> -T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> -T <sub>10</sub> | B 级        | C 级 | D 级 |
| 对照组 | 18 | 12    | 6 | 44.06±3.21                 | 3.59±0.94                  | 4                              | 8                              | 6                               | 7          | 6   | 5   |
| 观察组 | 18 | 13    | 5 | 45.11±2.86                 | 3.67±1.13                  | 3                              | 9                              | 6                               | 7          | 5   | 6   |

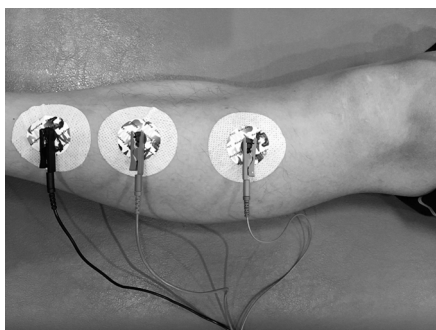
## 二、治疗方法

2 组患者均给予常规基础治疗, 观察组同时辅以  $S_3$  神经根 rFMS 治疗, 对照组则辅以盆底肌电刺激 (pelvic floor electrical stimulation, PES), 具体治疗内容如下。

1. 常规基础治疗: ①制订饮水计划——要求患者晨起至 20:00 期间控制饮水总量为 1500~2000 ml (包括食物水分), 输液患者可酌情减少饮水量; ②间歇性清洁导尿——通常起始阶段每 4 小时导尿 1 次, 如 2 次导尿间歇能通过训练自行排尿 100 ml 以上, 且残余尿量仅 300 ml 或更少时, 可改为每 6 小时导尿 1 次, 如 2 次导尿间歇自动排出 200 ml 尿液, 且残余尿量少于 200 ml, 可改为每 8 小时导尿 1 次, 如残余尿量在 100 ml 以下, 膀胱容量超过 250 ml, 且始终无感染可终止间歇导尿<sup>[6]</sup>; ③膀胱功能训练——采用拍打大腿内侧、牵拉阴毛等训练, 并叩击排尿反射“触发点”(耻骨上区), 每轻叩 6~8 次则间歇 3~4 s, 每次排尿前训练 3~4 min。

2. PES 治疗: 选用南京产 SA9800 型盆底生物刺激反馈治疗仪, 治疗时患者取仰卧位, 将床头抬高, 患者躯干与下肢约呈 120°, 两腿自然伸直, 两脚尖外展约 30°, 嘱患者全身尽量放松。女性患者采用阴道电极 (型号 VET-A) 进行治疗, 将圆柱状电极插入阴道至电极尾部挡片处; 男性患者采用肛门电极 (型号 RET-A) 进行治疗, 将圆柱状电极置于肛门括约肌内, 插入深度约 5~6 cm。PES 治疗参数设置如下: 电刺激频率 10 Hz, 电刺激强度以患者能耐受为度, 但最大电流强度不超过 50 mA, 每次治疗 20 min, 每周治疗 3 次。

3. rFMS 治疗: 选用深圳产 M-100Pro 型脉冲磁场刺激仪及“8”字形磁刺激线圈, 线圈内径 30 mm, 外径 85 mm, 单边最大磁场强度 1.5 T。首先进行下肢运动阈值 (motor threshold, MT) 检测, 患者取俯卧位, 将电极片贴在胫骨外侧 2 cm 处, 红色记录电极与参考电极相隔 2~3 cm, 地线接在靠近记录电极一侧 (图 1), 将磁刺激线圈中心对准同侧  $L_1$  棘突旁开约 1.5~2.0 cm 处<sup>[7]</sup>, 逐渐增大磁刺激强度, 以 10 次刺激中至少有 5 次可使胫骨前肌产生波幅  $\geq 50 \mu V$  运动诱发电位 (motor evoked potential, MEP) 的最小磁刺激强度为下肢 MT。进行 rFMS 治疗时患者取俯卧位, 首先进行  $S_3$  神经根定位, 于尾骨与骶骨上缘连线取中点, 再左、右旁开一横指部位作为靶刺激点 (图 2), 为保证磁刺激部位准确, 可先进行单脉冲刺激, 观察患者是否有足趾运动并询问其是否有会阴部及肛门收缩感。rFMS 治疗参数设置如下: 磁刺激频率 15 Hz, 120% MT, 每个序列刺激 2 s, 每个序列结束后间隔 5 s, 每次刺激 40 个序列, 磁脉冲总量为 1200 个, 双侧



注: 记录电极为红色, 参考电极为黑色, 接地电极为绿色

图 1 下肢 MT 检测时电极放置示意图



图 2 rFMS 刺激部位

$S_3$  神经根交替刺激, 每天治疗 1 次, 每周治疗 5 次, 治疗 6 周为 1 个疗程。

## 三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 6 周后分别采用莱博瑞 GBS002 型尿动力学分析装置对 2 组患者进行尿流动力学检查, 检测指标包括最大膀胱测压容量 (maximum cystometric capacity, MCC)、最大逼尿肌压 (maximum detrusor pressure,  $P_{det,max}$ )、最大尿道闭合压 (maximum urethral closure pressure,  $P_{ura,clos,max}$ ) 和最大尿流率 (maximum flow rate,  $Q_{max}$ ); 其中最大膀胱测压容量 (MCC) 指在膀胱充盈过程中患者感到强烈尿意而不得不排尿时的容积,  $P_{det,max}$  指在标准尿流动力学检测过程中逼尿肌压最大值, 并同时检测膀胱腔内压 (intravesical pressure,  $P_{ves}$ ) 及腹腔压 (intra-abdominal pressure,  $P_{abd}$ ), 将  $P_{ves}$  实时减去  $P_{abd}$  得到  $P_{det}$ , 即  $P_{det} = P_{ves} - P_{abd}$ , 而最大尿道闭合压 ( $P_{ura,clos,max}$ ) 指最大尿道压与膀胱压差值。另外本研究于治疗前、后连续 3 d 分别记录 2 组患者漏尿次数, 同时检测 2 组患者下肢 MEP 波幅 (amplitude, AMP)、潜伏期 (latency, LAT) 及 MT 变化, 重复检测多次取平均值。

## 四、统计学分析

本研究所得计量数据以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用 SPSS 22.0 版统计学软件包进行数据分析, 组内比较采用配对样本  $t$  检验, 组间比较采用独立样本  $t$  检验,  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

入选时 2 组患者 MCC、 $P_{det,max}$ 、 $P_{ura,clos,max}$ 、 $Q_{max}$  及漏尿次数组间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗 6 周后发现 2 组患者 MCC、 $P_{det,max}$ 、 $P_{ura,clos,max}$ 、漏尿次数均较治疗前明显改善 ( $P < 0.05$ ), 并且观察组 MCC、 $P_{det,max}$ 、 $P_{ura,clos,max}$ 、漏尿次数改善幅度亦显著优于对照组水平, 组间差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后 2 组患者  $Q_{max}$  组间差异仍无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具体数据见表 2。另外治疗后观察组及对照组下肢 AMP、LAT 及 MT 均较治疗前明显改善 ( $P < 0.05$ ), 并且观察组 AMP、LAT 及 MT 亦显著优于对照组水平 ( $P < 0.05$ ), 具体数据见表 3。在整个研究期间密切观察并发症情况, 发现 2 组患者均未出现泌尿系统感染或其他不良反应。

## 讨 论

当前临床针对 SCI 后 NB 患者并无特效治疗手段, 常规非手术治疗尿失禁方法如膀胱训练、电刺激及药物治疗 (如  $\alpha$ -肾上腺素能激动剂、激素) 等仅能改善 30%~60% 患者症状<sup>[8]</sup>, 本

表 2 治疗前、后 2 组患者尿流动力学、漏尿次数检查结果比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | MCC (ml)                   | P <sub>det</sub> .max<br>(cmH <sub>2</sub> O) | P <sub>ura</sub> .clos.max<br>(cmH <sub>2</sub> O) | Q <sub>max</sub> (ml/s) | 漏尿次数<br>(次/天)           |
|-----|----|----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 对照组 | 18 |                            |                                               |                                                    |                         |                         |
| 治疗前 |    | 280.28±26.76               | 79.44±8.94                                    | 54.83±5.76                                         | 17.94±4.53              | 6.36±1.07               |
| 治疗后 |    | 343.83±30.82 <sup>a</sup>  | 60.50±6.69 <sup>a</sup>                       | 63.22±5.93 <sup>a</sup>                            | 16.50±2.20              | 4.83±1.08 <sup>a</sup>  |
| 观察组 | 18 |                            |                                               |                                                    |                         |                         |
| 治疗前 |    | 248.78±22.60               | 88.89±6.61                                    | 61.67±8.87                                         | 20.44±3.71              | 6.56±1.14               |
| 治疗后 |    | 360.35±26.49 <sup>ab</sup> | 48.22±3.67 <sup>ab</sup>                      | 79.00±9.62 <sup>ab</sup>                           | 18.33±2.23              | 4.28±1.06 <sup>ab</sup> |

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

表 3 治疗前、后 2 组患者下肢 MEP 比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 例数 | AMP (μV)                 | LAT (ms)                 | MT (%)                      |
|-----|----|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 对照组 | 18 |                          |                          |                             |
| 治疗前 |    | 52.61±5.33               | 31.61±4.23               | 79.056±8.855                |
| 治疗后 |    | 67.67±7.70 <sup>a</sup>  | 28.92±2.41 <sup>a</sup>  | 72.635±9.359 <sup>a</sup>   |
| 观察组 | 18 |                          |                          |                             |
| 治疗前 |    | 52.00±5.27               | 30.91±6.55               | 80.941±7.128                |
| 治疗后 |    | 75.72±7.19 <sup>ab</sup> | 25.30±6.21 <sup>ab</sup> | 65.353±74.703 <sup>ab</sup> |

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同时间点比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

研究发现,rFMS 能明显改善 SCI 后 NDO 患者 MCC、P<sub>det</sub>.max、P<sub>ura</sub>.clos.max、漏尿次数等,表明 rFMS 治疗能提高 SCI 后 NDO 患者排尿功能,且疗效明显优于 PES 治疗。

目前研究认为,rFMS 的作用机理与电刺激作用机理大致相同,但磁刺激能作用深部组织,促使特定部位兴奋性发生改变,并且刺激时无疼痛<sup>[9]</sup>;另外 rFMS 治疗过程中磁刺激线圈只需接触患者骶骨表面,不需在肛门或阴道内放置刺激电极,故患者对 rFMS 的治疗依从性较好。

目前研究认为脊髓损伤后出现逼尿肌反射亢进是由于高位中枢失去了对低位中枢的抑制作用,逼尿肌过度活动通常于脊髓损伤 6 周后出现,表现为与膀胱容量有关的反射性膀胱,这可能与骶神经反射通路中 C 纤维和 A-δ 纤维传入失衡有关<sup>[4]</sup>。本研究对观察组 S<sub>3</sub> 神经根进行 rFMS 刺激,发现治疗后患者 MCC、P<sub>det</sub>.max、P<sub>ura</sub>.clos.max 均较治疗前及对照组明显改善,提示 rFMS 刺激骶神经根能抑制逼尿肌过度兴奋。rFMS 改善 SCI 后 NDO 患者排尿功能的机制可能包括:①rFMS 作用于 S<sub>3</sub> 神经根,可同时刺激膀胱逼尿肌和尿道括约肌收缩,由于膀胱逼尿肌为平滑肌,而尿道外括约肌为横纹肌,故尿道外括约肌收缩速度及强度均明显超过膀胱逼尿肌,导致闭合尿道压明显上升,有利于膀胱储尿功能改善。②磁刺激产生的兴奋冲动上行至胸腰段交感神经元,能兴奋交感神经,抑制副交感神经,使逼尿肌收缩力减弱<sup>[10-11]</sup>。③阴部神经膜电容较副交感神经纤维小,所以在相同刺激频率及强度下,阴部神经较副交感神经更容易去极化,而兴奋的阴部神经会抑制支配逼尿肌的副交感神经元,从而降低逼尿肌收缩力<sup>[12-13]</sup>。④高频强磁场刺激能直接干扰膀胱逼尿肌异常亢进收缩,促其不规则放电现象减弱,从而改善膀胱储尿功能。另外相关动物实验表明骶神经根刺激可通过抑制传入 C 纤维功能,减弱神经源性膀胱过度活动;Fujishiro 和 Bycroft 等也曾得到类似结论,即磁刺激骶神经根可抑制逼尿肌收缩<sup>[14-15]</sup>。

本研究发现,rFMS 治疗后观察组 Q<sub>max</sub> 无明显变化,可能是因为逼尿肌的亢进收缩一般发生在膀胱储尿期,经 rFMS 治疗后虽然 P<sub>det</sub>.max 降低,但排尿期间 P<sub>det</sub>.max 依然大于产生最大尿流率所需的逼尿肌压力,且入组患者膀胱出口处无梗阻,因此治疗后患者 Q<sub>max</sub> 变化不明显。本研究观察组患者治疗后漏尿次数较治疗前及对照组明显减少,表明整体排尿功能改善情况较好。由于 MEP 直接反映脊髓下行传导束及外周运动神经功能情况,对判断疗效及预后具有重要参考意义,故本研究进一步观察 2 组患者治疗前、后下肢 MEP 变化情况,发现观察组患者经 rFMS 治疗后其 MEP 潜伏期缩短、波幅增加,且运动阈值明显下降,表明观察组患者神经传导速度及轴突受损情况明显改善,与 NB 临床症状及排尿功能改善相一致。

目前关于磁刺激治疗 NB 的推荐频率尚无统一标准,有研究显示采用 10 Hz 磁刺激可获得较好效果<sup>[16]</sup>,但样本量只有 24 例;Fujishiro 等<sup>[14]</sup>采用 15 Hz 磁刺激治疗尿失禁患者,发现治疗后患者生活质量评分显著提高,并且患者例数远超过 24 例,故本研究采用 15 Hz rFMS 进行治疗;至于更高频率 (30~50 Hz),磁刺激治疗 NB 的临床效果是否更理想以及磁刺激结束后远期疗效如何,均有待后续研究进一步探讨。

## 参 考 文 献

- [1] 时美芳,朱美红,沈雅萍,等.尿动力学分析结合膀胱再训练对脊髓损伤后神经源性膀胱功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(10):756-760.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.
- [2] Best KL,Ethans K,Craven BC,et al.Identifying and classifying quality of life tools for neurogenic bladder function after spinal cord injury;a systematic review[J].J Spinal Cord Med,2017,40(5):505-529.DOI:10.1080/10790268.2016.1226700.
- [3] Manganotti P,Zaina F.Repetitive magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of stress incontinence;a brief report[J].Eura Medicophys,2007,43(3):339-344.
- [4] Fergany LA,Shaker H,Arafa M,et al.Does sacral pulsed electromagnetic field therapy have a better effect than transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with neurogenic overactive bladder[J].Arab J Urol,2017,15(2):148-152.DOI:10.1016/j.aju.2017.01.007.
- [5] Kirshblum SC,Burns SP,Biering-Sorensen F,et al.International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011) [J].J Spinal Cord Med,2011,34(6):535-546.DOI:10.1179/204577211X13207446293695.
- [6] 李奕琴,李娜,何晓阔,等.电针结合骶神经根磁刺激治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的临床观察[J].中国康复,2015,30(2):103-105.DOI:10.3870/zgkf.2015.02.007.

- [ 7 ] Groppa S, Oliviero A, Eisen A, et al. A practical guide to diagnostic transcranial magnetic stimulation; Report of an IFCN committee [ J ]. Clin Neurophysiol, 2012, 123 ( 5 ) : 858-882. DOI: 10.1016/j.clinph.2012.01.010.
- [ 8 ] 张晓薇, 谢莹. 女性尿失禁的非手术治疗 [ J ]. 实用妇产科杂志, 2009, 25 ( 11 ) : 646-648. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6946.2009.11.005.
- [ 9 ] Yamanishi T, Homma Y, Nishizawa O, et al. Multicenter, randomized, sham-controlled study on the efficacy of magnetic stimulation for women with urgency incontinence [ J ]. Int J Urol, 2014, 21 ( 4 ) : 395-400. DOI: 10.1111/iju.12289.
- [ 10 ] Dick AW, Frank MJ, Liesbeth L, et al. Clinical utility of neurostimulation devices in the treatment of overactive bladder; current perspectives [ J ]. Med Devices, 2017, 10 : 109-122. DOI: 10.2147/MDER.S115678.
- [ 11 ] Niu T, Bennett CJ, Keller TL, et al. A proof-of-concept study of transcutaneous magnetic spinal cord stimulation for neurogenic bladder [ J ]. Sci Rep, 2018, 8 ( 1 ) : 12549. DOI: 10.1038/s41598-018-30232-z.
- [ 12 ] Yeh SD, Lin BS, Chen SC, et al. Effects of genital nerve stimulation amplitude on bladder capacity in spinal cord injured subjects [ J ]. Evid Based Complement Alternat Med, 2019, 2019 : 1248342. DOI: 10.1155/2019/1248342.
- [ 13 ] Chang SM, Yu GR, Diao YM, et al. Sacral anterior root stimulated defecation in spinal cord injuries; An experimental study in canine model [ J ]. World J Gastroenterol, 2005, 11 ( 11 ) : 1715-1718. DOI: 10.3748/wjg.v11.i11.1715.
- [ 14 ] Fujishiro T, Takahashi S, Enomoto H, et al. Magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of urinary frequency and urge incontinence; an investigational study and placebo controlled trial [ J ]. J Urol, 2002, 168 ( 3 ) : 1036-1103. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)67155-8.
- [ 15 ] Bycroft JA, Craggs MD, Sheriff M, et al. Does magnetic stimulation of sacral nerve roots cause contraction or suppression of the bladder? [ J ]. Neurourol Urodyn, 2004, 23 ( 3 ) : 241-245. DOI: 10.1002/nau.20009.
- [ 16 ] Chandi DD, Groenendijk PM, Venema PL. Functional extracorporeal magnetic stimulation as a treatment for female urinary incontinence: 'The Chair' [ J ]. BJU Int, 2004, 93 ( 4 ) : 539-542. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2004.0465.

(修回日期:2019-09-25)

(本文编辑:易 浩)

• 外刊撷英 •

## Can postpartum pelvic floor muscle training reduce urinary and anal incontinence? An assessor-blinded randomized controlled trial

**OBJECTIVES** To study the effects of individualized physical therapist-guided pelvic floor muscle training in the early postpartum period on urinary and anal incontinence and related bother, as well as pelvic floor muscle strength and endurance.

**STUDY DESIGN** Assessor-blinded parallel randomized controlled trial evaluating effects of pelvic floor muscle training by a physical therapist on the rate of urinary and/or anal leakage (primary outcomes), while related bother and muscle strength and endurance in the pelvic floor were secondary outcomes. Between 2016–2017 primiparous women giving birth at Landspítali University Hospital in Reykjavik, Iceland were screened for eligibility 6–10 weeks after childbirth. Of those identified as urinary incontinent 95 were invited to participate of whom 84 agreed. The intervention, starting at ~9 weeks postpartum consisted of 12 weekly sessions with a physical therapist after which the main outcomes were assessed (endpoint, ~6 months postpartum). Additional follow-up was conducted at ~12 months postpartum. The control group received no instructions after the initial assessment. Fisher's exact test was used to test differences in the proportion of women with urinary and anal incontinence between intervention and control groups, while independent sample t-tests were used for mean differences in muscle strength and endurance. Significance levels were set as  $\alpha=0.05$ .

**RESULTS** Forty-one and 43 women were randomized to the intervention and control groups, respectively. Three and one participants withdrew from these respective groups. Measurement variables and main delivery outcomes were not different at recruitment. At the endpoint, urinary incontinence was less frequent in the intervention group with 21 (57%) still symptomatic compared to 31 (82%) of the controls ( $P=0.03$ ), as was bladder-related bother with 10 (27%) in the intervention vs. 23 (60%) in the control group,  $P=0.005$ . Anal incontinence was not influenced by pelvic floor muscle training ( $P=0.33$ ), nor was bowel-related bother ( $P=0.82$ ). The mean differences between groups in measured pelvic floor muscle strength changes at endpoint was 5 hPa (95%CI 2–8;  $P=0.003$ ), and for pelvic floor muscle endurance changes, 50 hPa/sec (95%CI 23–77;  $P=0.001$ ), both in favor of the intervention group. The mean between-group differences for anal sphincter strength changes was 10 hPa (95%CI 2–18;  $P=0.01$ ), and for anal sphincter endurance changes 95 hPa/sec (95%CI 16–173;  $P=0.02$ ), both in favor of the intervention. At the follow-up visit, 12 months postpartum, no differences were observed between the groups regarding rates of urinary and anal incontinence, nor related bother. Pelvic floor- and anal muscle strength and endurance favoring the intervention group were maintained.

**CONCLUSIONS** Postpartum pelvic floor muscle training decreased the rate of urinary incontinence and related bother 6 months postpartum and increased muscle strength and endurance.

【摘自: Sigurdardottir T, Steingrimsdottir T, Geirsson RT, et al. Can postpartum pelvic floor muscle training reduce urinary and anal incontinence? an assessor-blinded randomized controlled trial. Am J Obstet Gynecol, 2019, 9, 14, pii: S0002-9378(19)31116-0. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.09.011.】