

电磁刺激疗法在尿失禁治疗中的应用

曾锡坤^{1,3,5}, 林志商^{1,2,3,5}, 陈黎明^{4,5}, 于勇^{3,5}

【关键词】 尿失禁; 体外电磁刺激; 骨盆底电刺激; 植入式骶骨神经调节器; 功能性(体外)磁环刺激

【中图分类号】 R49; R694+54 【DOI】 10.3870/zgkf.2012.02.024

女性尿失禁是需长期治疗的顽固症。体外电磁波刺激(extracorporeal magnetic innervations, ExMI)和可携式功能性磁环刺激(functional electrical magnetic stimulation, FES)以及植入式骶骨神经调节治疗是目前认为是颇具潜力的疗法,治疗压力性、尿急性尿失禁、尿频综合征(过动性膀胱)、间质性膀胱炎和排尿功能障碍等,短期即显示有可观的疗效和改善,但长期疗效仍期待更多的临床观察。

1 电磁刺激疗法概述

高压高频电流经过磁线圈所产生的脉冲产生快速变化的磁场,而在充满磁场内的带电粒子之间产生了涡流(eddy currents)。在静电细胞上跨膜电位为-70 mV,具有足够电量的外加电场时,使细胞膜去磁化并活化受刺激的组织,如神经细胞,运动神经去磁化产生动作电位(action potential),该动作电位影响到运动神经终板的介质释放,而造成肌肉收缩。有报道指出高频率刺激对尿道闭合最有效,而低频率对逼尿肌抑制最合适。由于过度刺激会导致不能反应刺激的疲劳状态,所以脉冲持续时间也是一项影响刺激效应的重要因素。磁刺激作用能够活化距离最近的组织,包括骨盆底阴部的传导神经,在进行的过程中活化强度较大,而造成的不适感较轻^[1,2]。McForlane等^[2]研究发现将盐溶液快速注入膀胱内,可引起患有过动的膀胱逼尿肌收缩。使用一具植入在患者的第3对骶骨神经根的电磁刺激器,则可调节刺激的持续时间和磁波振幅的强度,而减低过度活动的逼尿肌^[2]。但必须先通过引发特定的运动反应来决定最佳的刺激点,同时这个部位在整个刺激过程中皆需保持不变。可携式磁环刺激器在进行骶骨神经根刺激时将一个表面磁环线圈置放在骶骨上,患者需俯卧位,同时,第3对骶骨神经节刺激的最佳点将视对脚趾的屈肌肌电图的反应而定^[2-4]。骨盆底电磁刺激通常是透过阴部的传入神经和传出神经进行,患者坐于内建电磁(能)产生器的特制椅子上接受治疗^[4-6]。

2 磁刺激在尿流动力学的研究

磁刺激作用可抑制过度活动的逼尿肌,增加膀胱的容量及

最大尿道闭合压力。这些精密的检测是否能够转换成实际和持久的症状改善,以及就刺激点、频率、密度和脉冲延续时间而言的最佳治疗方案,有待进一步研究确定^[3-7]。Yamanishi等^[5]分别采用骨盆底电磁刺激和电刺激(Electrical Stimulation, ES)治疗膀胱过动症患者,结果显示2组均在第一次想排尿时出现膀胱容量和最大的膀胱内压值增加,但磁刺激组得到的最大膀胱内压量明显大于电刺激组(114 ml与32 ml)。Lindsrtom等^[8]研究发现,可通过下腹部的交感神经抑制神经元产生的反射激活,促使骨盆副交感神经兴奋神经元,经由阴部传入神经的抑制作用松弛逼尿肌。动物实验也显示骶骨神经刺激可通过抑制传入C纤维活动,降低神经源膀胱过度活动^[8-9]。因此对骶骨神经根的磁刺激,可借助类似电刺激的机制,有效地将抑制反射作用传导到逼尿肌上是可能的^[8-10];但其作用机制尚不明确,也无充分的数据支持,电磁刺激对过度活动的膀胱综合征的持久性疗效或改善,有待更进一步进行大量临床观察,以评估此模式在治疗逼尿肌过度活动时是否引起任何其它作用^[9-11]。

3 磁刺激在尿失禁治疗中的应用

3.1 压力性尿失禁(stress urinary incontinence, SUI)的磁刺激治疗 研究显示,经会阴磁刺激治疗后 SUI 的有效率由 12.5% 提升到 52.9%,改善率从 32% 提升到 41%^[5,7,12-13],护垫重量和漏尿的平均值亦明显减小。治疗效应随着治疗次数而增加,经 12~16 次治疗后效果显著^[5,7,13]。Fujishiro等^[12]观察使用植入式电磁刺激器治疗,1 周后漏尿显著减少,实验组护垫重量测验和生活质量有改善,在 3 d 内,平均漏尿次数从 4.3 次减少到 2.2 次。同时,护垫重量测验从 13.8 g 减少到 5.5 g,74% 被认为有了改善,13% 痊愈。在另外一项随机对照研究中,使用可携式的磁环刺激器治疗 2 个月之后,实验组的改善率明显高于对照组(56.3%, 26.3%)^[4,12-15]。Galloway等^[16]是最早使用电磁刺激(ExMI Neocontrol chair)骨盆腔治疗 SUI 的学者;经过每周 2 次治疗 6 个月,34% 获治愈,随访 6 个月无复发^[11-17]。但最近的报道显示,在 ExMI Neocontrol Chair 治疗 16 次后,37% 治愈患者中有 47% 的患者 3 个月内复发,94% 的患者在 1 年内复发^[13-17]。另一项研究亦显示,有 30% 已经痊愈的患者,在 24 周内又复发^[16]。因此,目前的外科手术仍然是治疗 SUI 的最佳选择。使用电磁刺激治疗 SUI 的短期效果和其他的传统治疗方法所得到的结果可相提并论;但疗效似乎是暂时的,同时与治疗次数有密切关系^[4,11,18]。综上所述,漏尿参

收稿日期:2011-04-13

作者单位:1. 简阳市中医院妇产科,四川 简阳 641400;2. 新北市吉仁综合医院泌尿外科,台湾 23741;3. 南京中医药大学第二附属中医院妇科,南京 210046;4. 中国医药大学附设妈祖纪念医院泌尿外科,台湾 23741;5. 台湾发展研究院传统医学暨科技研究所,台湾 23741

作者简介:曾锡坤(1961-),女,副主任医师,主要从事临床医学妇产科研究。
通讯作者:林志商,教授

数的平均减低值对临床意义并不理想,有待进一步的研究来决定 SUI 最佳的刺激规程并与带有或不带有生物反馈的安慰剂和骨盆底肌悬吊手术或电刺激加以比较^[6,12]。

3.2 急迫性尿失禁的磁刺激治疗 增加膀胱容积和抑制逼尿肌的活动,在对骨盆底或 S3 神经根施以磁刺激得到证实。研究显示,磁刺激敏锐的效应大于电刺激所产生的效应;对骶骨神经根磁刺激一周后,对症状的改善效应持续存在。1 次单一的刺激与对照治疗比较,日间尿频数、平均排尿量和漏尿发作显著地减少。3d 内,漏尿的发作次数由 5.3 次减少到 1.6 次,同时,生活质量明显改善。另一项研究显示,每周 2 次骨盆底磁刺激行 5 周治疗后,75% 的患者急迫性尿失禁获得了显著的改善。膀胱容量和膀胱压力值分别增加了 72.5% 和 59.0%,短期的疗效较好,但现有的长期资料则反应不一。Unsal 等^[13]报道,在 1 年内施行 16 次磁刺激之后,40% 患者痊愈,47% 患者改善。但另一项研究显示,在初期 85% 治疗成功的患者中,有 47.1% 在 24 周之内尿失禁复发,另外对大部分患有混合型尿失禁患者的一项研究显示,在 12 个月内有 94% 的患者病情复发,75.0% 的患者 6 个月内病情复发^[17]。

3.3 混合型尿失禁的磁刺激治疗 有研究报道,混合型尿失禁在磁刺激后排尿频率减少了 50%,但在治疗后 24 h 的护垫测验中,病情并没有显著的改善,其结果表现混合型尿失禁患者在磁刺激的治疗结果因人而异。有 66% 带有 SUI 和低压逼尿肌过度活动(low pressure detrusor overactivity, LDO)的患者,在治疗之后变得干燥,可以改善排尿频率和维持生活质量。但并未指出维持多长时间不再漏尿^[18]。

3.4 前列腺切除手术后尿失禁的磁刺激治疗 体外电磁刺激疗法和体外功能性电刺激治疗及前列腺手术后尿失禁比较发现治疗 6 个月后差异无统计学意义,但是电磁刺激和功能性电刺激治疗呈现较早恢复自我控制的排尿机制^[19]。

综上所述,电磁刺激和体外功能性磁环刺激 2 种治疗方式的疗效比较差异无统计学意义,而磁刺激治疗时不必更衣较方便,但费用较高;而骨盆底电刺激的低费用则相对占优势。但患者须每周两次的长期疗程,对患者所花的时间和金钱则是值得探讨的问题。在疗程的设计方面,要考虑患者病例组合、症状轻重程度、盆腔神经功能强弱、膀胱功能等影响因素;如何根据以往的治疗经验,研究出最佳的刺激参数,以提高尿失禁的治愈率,有待进一步研究。

【参考文献】

- [1] Van Balken MR, Vergunst H, Bemelmans BL. The use of electrical devices for the treatment of bladder dysfunction: a review of methods [J]. *Journal of Urology*, 2004, 172(3): 845-851.
- [2] McFarlane JP, Foley SJ, Winter P, et al. Acute suppression of idiopathic detrusor instability with magnetic stimulation of the sacral nerve roots [J]. *British Journal of Urology*, 1997, 80(5): 734-741.
- [3] Bradshaw HD, Barker AT, Radley SC, et al. The acute effect of magnetic stimulation of the pelvic floor on involuntary detrusor activity during natural filling and overactive bladder symptoms [J]. *BJU International*, 2003, 91(9): 810-813.
- [4] Lin ZS, Qian LX, Ye ZQ, et al. Extracorporeal Magnetic Stimulation Technologies in Non-invasive Therapeutics on Female Incontinence [J]. *Journal of Clinical Urology*, 2004, 19(4): 442-444.
- [5] Yamanishi T, Sakakibara R, Uchiyama T, et al. Comparative study of the effects of magnetic versus electrical stimulation on inhibition of detrusor overactivity [J]. *Urology*, 2000, 58(9): 777-781.
- [6] Lin ZS, Qian LX, Xiang P. New Progress on Diagnosis and Treatment of Female Sexual Dysfunction [J]. *National Journal of Andrology*, 2003, 9(4): 457-461.
- [7] But I. Conservative treatment of female urinary incontinence with functional magnetic stimulation [J]. *Urology*, 2003, 61(3): 558-561.
- [8] Linstrom S, Fall M, Carlsson CA, et al. The neurophysiological basis of bladder inhibition in response to intravaginal electrical stimulation [J]. *Journal of Urology*, 1983, 151(1): 129-135.
- [9] Chen SY, Lin ZS, Shen KH, et al. Non-Invasive Therapeutics in Female Urinary Incontinence by Extracorporeal Magnetic Innervation II [J]. *The Journal of Nursing*, 2005, 173(4): 53-58.
- [10] Lin ZS, Tseng MF, Lee LM, et al. Used the Neurostimulator to stimulate S-3 induce neuromodulated to treat the Urinary Dysfunction on UroGynecology [J]. *Journal of Clinical Urology*, 2006, 21(6): 863-864.
- [11] Lin ZS, Lee LB, Chen BT, et al. New Progress in Treatment of Urinary Incontinence by Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) [J]. *Chin Journal Obstet Gynecol*, 2005, 40(7): 714-715.
- [12] Fujishiro T, Enomoto H, Ugawa Y, et al. Magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of stress incontinence: an investigational study and placebo controlled trial [J]. *Journal of Urology*, 2000, 168(8): 1277-1279.
- [13] Unsal A, Saglam R, Cimentepe E. Extracorporeal magnetic stimulation for the treatment of stress and urge incontinence in women: results of 1-year follow-up [J]. *Scandinavian Journal of Urology & Nephrology*, 2003, 37(3): 424-428.
- [14] Yamanishi T, Yasuda K, Suda S, et al. Effect of functional continuous magnetic stimulation for urinary incontinence [J]. *Journal of Urology*, 2000, 168(2): 456-456.
- [15] Wang YJ, Hassouna MM. Neuromodulation reduces c-fos gene expression in spinalized rats: a double-blind randomized study [J]. *Journal of Urology*, 2000, 168(12): 1966-1970.
- [16] Galloway NT, El-Galley RE, Sand PK, et al. Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence [J]. *Urology*, 1999, 57(6): 1108-1111.
- [17] Galloway NT, El-Galley RES, Sand PK, et al. Update on extracorporeal magnetic innervation (ExMI) therapy for stress urinary incontinence [J]. *Urology*, 2000, 58(1): 82-86.
- [18] Lin ZS, Shen KH, Qian LX, et al. Non-invasive therapeutics in female Urinary Incontinence by extracorporeal magnetic innervation I [J]. *Chinese Journal of Clinical Obstetrics and Gynecology*, 2005, 6(1): 19-21.
- [19] Yokoyama T, Nishiguchi J, Watanabe T, Nose H, et al. Comparative study of effects of extracorporeal magnetic innervation versus electrical stimulation for urinary incontinence after radical prostatectomy [J]. *Urology*, 2004, 62(2): 264-267.