

雷达磁刺激在慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征治疗中 临床疗效观察的研究方案

廖龙欢¹, 刘远华², 马惠斌³, 傅浩⁴, 熊承良^{5*}

¹湛江久和医院男科 广东湛江

²长江大学附属第一医院 湖北荆州

³巴州人民医院 新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州

⁴周口市中心医院男性病科 河南周口

⁵华中科技大学同济医学院生殖医学中心 湖北武汉

【摘要】目的 观察磁刺激联合生物反馈对比单纯磁刺激治疗慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征(CP/CPPS)的临床疗效及差异,为联合物理治疗方案提供循证依据。**方法** 采用多中心随机对照设计,将60例NIH-IIIIB型CP/CPPS患者按1:1随机分为两组。对照组接受单纯磁刺激(20分钟/次),观察组接受磁刺激联合生物反馈(共30分钟/次)。两组均接受每周2-3次、共10次治疗。主要结局指标包括治疗前后美国国立卫生研究院慢性前列腺炎症状指数、盆底运动水平、国际勃起功能问卷-5、早泄诊断量表及国际前列腺症状评分;次要指标为治疗后1个月随访时的上述量表评分。采用盲态评估与意向性分析处理数据。**结果** 预期联合治疗组在改善疼痛、排尿症状、性功能等方面优于单纯磁刺激组,且疗效可持续。**结论** 磁刺激联合生物反馈可能通过主被动协同作用更有效缓解CP/CPPS症状、改善盆底功能,为非药物个体化治疗提供新选择。

【关键词】 磁刺激;慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征;临床疗效

【收稿日期】 2026年1月7日

【出刊日期】 2026年2月6日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260073

Protocol for an observational study on the clinical efficacy of radar magnetic stimulation in patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome

Longhuan Liao¹, Yuanhua Liu², Huibin Ma³, Hao Fu⁴, Chengliang Xiong^{5*}

¹Department of Andrology, Zhanjiang Jiuhel Hospital, Zhanjiang, Guangdong

²The First Affiliated Hospital of Yangtze University, Jingzhou, Hubei

³Bayingolin Mongol Autonomous Prefecture People's Hospital, Bayingolin Mongol Autonomous Prefecture, Xinjiang Uygur Autonomous Region

⁴Department of Andrology, Zhoukou Central Hospital, Zhoukou, Henan

⁵Reproductive Medicine Center, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei

【Abstract】 Objective This study aimed to compare the clinical efficacy of magnetic stimulation combined with biofeedback versus magnetic stimulation alone in patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS), and to provide evidence-based support for combined physiotherapy regimens. **Methods** A multicenter randomized controlled trial was conducted. Sixty patients diagnosed with NIH-IIIIB CP/CPPS were randomly allocated (1:1) to two groups. The control group received magnetic stimulation alone (20 minutes per session), while the observation group received magnetic stimulation combined with biofeedback (30 minutes per session). Both groups received treatment 2-3 times per week, for a total of 10 sessions. Primary outcome measures included changes in the NIH Chronic Prostatitis Symptom Index, pelvic floor muscle function, the International Index of Erectile Function-5, the Premature Ejaculation Diagnostic Tool, and the International Prostate Symptom Score. Secondary outcomes were the scores of these scales at the 1-month follow-up. Blinded assessment and intention-to-treat analysis were employed. **Results** It is expected that the

*通讯作者: 熊承良

combined therapy group will demonstrate superior improvements in pain, urinary symptoms, and sexual function compared to the magnetic stimulation-only group, with sustained therapeutic effects. **Conclusion** Magnetic stimulation combined with biofeedback may alleviate CP/PPS symptoms and enhance pelvic floor function more effectively through synergistic active and passive mechanisms, offering a new non-pharmacological option for individualized treatment.

【Keywords】 Magnetic stimulation; Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome; Clinical efficacy

1 引言

1.1 背景

慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征 (CP/PPS) 是前列腺炎中最常见的类型, 占有前列腺炎病例的 90%以上^[1]。CP/PPS 被定义为近 6 个月内持续至少 3 个月的慢性盆腔区域疼痛或不适, 通常伴有泌尿系统症状和/或性功能障碍。该类型进一步分为 IIIA 型 (炎症性) 和 IIIB 型 (非炎症性), 主要依据前列腺按摩液、按摩后尿液或精液中白细胞是否异常升高进行区分^[2]。CP/PPS 的患病率在 40 多岁达到峰值, 全球成年男性患病率约为 10%^[3]。在中国, 15-60 岁男性中发生前列腺炎症状者占 8.4%, 35%-50% 的男性在一生中某个阶段会受到前列腺炎症状的影响^[4]。

疼痛是 CP/PPS 的核心症状, 疼痛最常累及会阴部、睾丸、耻骨上区和阴茎^[2,5]。下尿路症状 (LUTS) 在 CP/PPS 患者中极为常见, 如尿频、排尿困难、膀胱排空不完全。CP/PPS 还会伴随显著的性功能障碍发生, 包括勃起功能障碍、早泄、射精疼痛和性欲减退^[6]。此外, 长期慢性疼痛可能会导致严重的心理负担。患者可出现焦虑、抑郁、失眠、记忆力下降等精神心理症状, 甚至出现人格改变和自杀倾向^[7-8]。

CP/PPS 的病因机制尚未完全明确, 目前认为是由单一因素或多因素共同作用导致的复杂综合征。主要发生机制涉及内容包括: 首先, 感染因素。CP/PPS 为无菌性炎症, 但其仍可能与一些特殊病原体感染有关, 比如, 泌尿生殖道微生态平衡破坏亦可导致 CP/PPS 发生^[9-10]。其次是下尿路上皮功能障碍。其次, 下尿路中保护性因子与损害因子的平衡破坏可能导致上皮功能障碍, 这是 CP/PPS 与间质性膀胱炎共同的潜在发病机制^[4]。第三, 盆底肌肉紧张与痉挛。CP/PPS 患者的盆底肌肉常会持续过度收缩, 从而导致功能性膀胱出口梗阻和残余尿增加, 尿液反流至前列腺, 从而引起下尿路刺激症状及疼痛^[11]。第四, 精神心理因素^[7-8]。长期疼痛导致抑郁、焦虑和应激反应, 通过自主神经系统引起尿道神经肌肉功能障碍, 加重疼痛和排尿症状。此外, CP/PPS 的病因发病机制可能还与神经内分泌异常、免疫反应异常、氧化应激失衡等有关^[12]。

CP/PPS 常规治疗方式以药物治疗为主。如, 抗生素与抗炎镇痛药: 抗生素作为传统治疗手段, 主要用于疑似细菌感染病例, 对非细菌性 CP/PPS (IIIB 型) 疗效有限。抗炎镇痛药可缓解炎症反应及疼痛症状, 但长期使用可能伴随胃肠道及肝肾不良反应^[2,12]; α 受体阻滞剂与抗胆碱能药物: α 受体阻滞剂通过松弛前列腺和膀胱颈平滑肌改善排尿症状, 但可能降低射精功能及海绵体肌收缩力^[13]。抗胆碱能药物则用于缓解膀胱过度活动症状^[14], 但两者均可能影响男性生育能力, 对育龄患者存在禁忌^[15]。其他治疗方式还包括心理/认知行为治疗、针灸等。心理/认知行为治疗可以用于治疗焦虑情绪引起的 CP/PPS, 但其需要专业心理医师, 且该方法起效慢, 需长期治疗才能见效^[2]; 针灸治疗, 可作为补充替代疗法, 但其作用机制尚未完全阐明^[16], 且缺乏高质量研究证据证实其有效性。综上, 目前需要一种更加合理便捷有效的方法来治疗 CP/PPS。

物理治疗技术在 CP/PPS 治疗中的疗效已得到一定临床研究证实。有研究^[17]探讨了盆底肌训练联合深蹲运动治疗 IIIB 型慢性前列腺炎的临床效果, 结果发现盆底肌训练联合深蹲运动能显著改善轻、中度 IIIB 型慢性前列腺炎的患者的盆底肌力、疼痛与不适感受、排尿症状、生活质量。另有研究^[18]证实, 经皮神经电刺激 (TENS) 联合左氧氟沙星与坦索罗辛, 在不增加安全风险的前提下, 通过调控炎症与痛觉相关通路能够提升对 CP/PPS 的疗效。

作为物理治疗技术的重要手段, 生物反馈技术和磁刺激技术通过主动或被动刺激盆底神经肌肉, 增强肌力、改善协调性和本体感觉, 是重要的非侵入性治疗手段。生物反馈是通过应用电子仪器, 将人体不易察觉的生理信号 (如肌电、脑电、皮温、心率、血压等) 转化为可见或可听的光、声信号, 从而帮助患者根据这些反馈信息进行自我训练和功能调节, 以防治疾病的方法。盆底生物反馈是在仪器语音引导下, 主动进行盆底肌的收缩与放松训练, 以增强盆底肌力、改善收缩功能、降低肌张力、缓解疼痛, 从而恢复盆底功能, 提升生活质量。美国泌尿外科学会 (AUA) 指南^[2]指出盆底肌训练联合生物反馈可显著减轻压痛阳性的患者疼痛的症

状, 并改善排尿症状, 提高患者生活质量。Pandey 等^[19]评估了盆底肌训练联合生物反馈治疗 CP/CPPS 的临床疗效, 联合治疗组在 NIH-CPSI 总分和疼痛分项得分的改善幅度上, 显著优于常规药物治疗组, 且安全性高且无明显不良反应。

磁刺激是一种无创、非侵入的盆底刺激与神经调节的物理治疗方式, 该技术采用线圈产生磁场并作用于局部组织产生感应电流, 唤醒受损本体感觉, 增加肌肉纤维募集, 调节盆腔神经, 恢复神经元间动态平衡。已有研究证明, 磁刺激技术在尿失禁、膀胱过度活动综合征、慢性盆腔痛等多种盆底功能障碍的治疗中均可有效缓解患者的症状^[20]。关永晖等^[21]通过 Meta 分析探究体外磁刺激对于慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征的干预效果, 结果发现, 体外磁刺激可以显著改善 CP/CPPS 患者的前列腺炎症状、NIH-CPSI 评分及最大尿流率 (Q_{max})。另有研究^[22]探讨了盆底磁刺激联合筋膜手法治疗慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征 (CP/CPPS) 的临床效果, 结果发现, 盆底磁刺激联合筋膜手法治疗 CP/CPPS 效果显著, 能缓解临床症状, 改善尿动力学, 且安全性高。磁刺激与生物反馈技术不同作用机制及在 CP/CPPS 的治疗模式使得该两种技术在 CP/CPPS 的治疗中发挥不同的临床价值及作用, 但目前磁刺激结合生物反馈被动联合治疗在 CP/CPPS 中的临床研究尚比较缺乏。

1.2 目的

本研究拟观察磁刺激联合生物反馈对比单纯磁刺激治疗在 CP/CPPS 中的临床疗效及差异性, 为磁刺激及生物反馈技术的临床推广及应用提供循证依据及新的临床思路与方向。

1.3 试验设计

本研究为多中心观察性临床研究。符合纳入标准的患者按 1:1 比例随机分配至对照组 (单纯磁刺激) 或观察组 (磁刺激联合生物反馈), 随访至治疗结束后 1 个月。本研究因干预措施特性无法对研究者和受试者设盲, 但结局评估者与统计分析师将保持盲态。

2 方法

2.1 研究对象

患有 CP/CPPS 且符合美国国立卫生研究院 (NIH) III B 型前列腺炎的诊断标准诊断以及纳排标准的患者将被纳入这项研究。美国国立卫生研究院 (NIH) III B 型前列腺炎的诊断标准: NIH-CPSI 评分量表 ≥ 4 分, 既往无尿路感染病史。主要表现为长期、反复的会阴、阴茎、腹股沟、下腹、骶骨 1 个或多个部位的疼痛或

不适, 持续时间超过 3 个月, 可伴有不同程度的排尿症状和性功能障碍; 前列腺按摩液 (EPS) WBC < 10 个/HP, 卵磷脂小体减少或消失; 前列腺按摩液细菌培养阴性^[23]。

(1) 纳入标准

①符合上述诊断标准; ②18-60 岁男性; ③参与本研究过程中, 不再参与其他治疗。

(2) 排除标准

①急性前列腺炎、睾丸炎、附睾炎等泌尿男生殖系统炎症; ②安装有心脏起搏器者; ③盆腔区域有金属植入物者; ④合并有严重的心脑血管疾病者; 严重心律失常者; ⑤认知障碍、无法正常沟通、精神类相关疾病者 (根据焦虑抑郁量表 SAS^[24], 中度及以上焦虑); ⑥同步接受其他治疗, 或者同步参加其他研究项目。

(3) 中途退出标准

临床研究将遵循世界医学大会《赫尔辛基宣言》等相关规定。在研究开始之前, 由伦理委员会批准该试验方案后才实施临床研究。每一位受试者入选本研究前, 研究者有责任向受试者或其代理人完整、全面地介绍本研究的目的是、程序和可能的风险, 并签署书面知情同意书, 应让受试者知道他们有权随时退出本研究, 知情同意书中应作为临床研究文件保留备查。研究过程中将保护受试者的个人隐私与数据机密性。

(4) 关于收集和使用受试者数据及生物样本的补充知情同意条款

本研究收集的相关生物样本进行相关检测后按照医院规定进行统一处理, 并纳入知情同意书中。

2.2 干预措施

(1) 对照措施选择依据

磁刺激是一种无创、非侵入性的物理治疗方法, 通过刺激盆底区域和调节神经功能, 广泛应用于尿失禁、膀胱过度活动综合征、慢性盆腔痛等盆底功能障碍性疾病, 能有效缓解相关症状^[20]。生物反馈则是借助电子仪器, 将人体不易察觉的生物信号转化为可见或可听的反馈信号, 帮助患者进行自我训练。磁刺激与生物反馈作用机制不同, 在慢性盆腔疼痛综合征的治疗中各有特点, 两者在临床上具有互补的治疗价值。

(2) 对照组干预措施

单纯磁刺激治疗。患者全身放松, 坐于座椅上, 将会阴部对准刺激线圈中心位置, 然后在磁刺激仪上选择“磁刺激-慢性前列腺炎”方案, 治疗 20 分钟。每周 2-3 次, 共完成 10 次治疗。

(3) 观察组干预措施

磁刺激联合生物反馈治疗。先进行磁刺激治疗, 患者全身放松, 坐于座椅上, 将会阴部对准刺激线圈中心位置, 然后在磁刺激仪上选择“磁刺激-慢性前列腺炎”方案, 治疗 20 分钟; 然后进行生物反馈治疗, 选择“Kegel 训练”模块, 根据语音指导进行盆底肌收缩与放松, 治疗 5 分钟, 生物反馈治疗结束后, 再进行 5 分钟磁刺激放松治疗。每次治疗共 30 分钟。每周 2-3 次, 共完成 10 次治疗。

(4) 分配干预措施的终止或修改标准

本研究的受试者若有意愿, 可随时以任何理由退出研究, 且无需承担任何后果。若受试者不配合研究(如不参加研究随访), 研究人员也可终止其参与资格, 且该受试者名额不会由新的受试者替代。

(5) 提高干预措施依从性的策略

为提高受试者对干预措施的依从性, 所有参与研究的受试者将由干预实施人员密切监督, 且每次治疗后向受试者提供反馈。在机构层面, 所有干预实施人员与研究人员将每周开展讨论, 探讨如何改进干预措施的实施方式, 并交流相关意见。每次干预的详细信息将记录在标准化文件中。

(6) 试验期间允许或禁止的相关合并治疗

同步接受其他治疗, 或者同步参加其他研究项目的受试者, 禁止参与本试验。研究团队将制定完善的姑息治疗与急诊管理方案, 以应对可能出现的任何危及生命的情况。

(7) 试验后护理相关条款

本试验旨在制定一套针对慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征(CP/ CPPS)的综合标准化方案, 受试者在试验结束后可继续采用该方案(进行护理/治疗)。根据既往研究, 本试验不涉及任何特定风险, 因此不设置补偿相关条款。

2.3 结局指标

(1) 主要观察指标

美国国立卫生研究院慢性前列腺炎症状指数(NIH-CPSI): NIH-CPSI 量表的范围是 0(最好)至 43(最差), 分数越高, 代表症状或病情越严重。该评分量表由 3 个分量表组成(疼痛症状评分、排尿症状评分及生活质量评分), 用于评估疼痛和泌尿系统症状及其影响^[25]。

盆底运动水平: 采用磁治疗仪(型号: MLD FL 系列, 南京麦澜德医疗科技股份有限公司)评估盆底位移的距离、快速收缩阶段最大值、持续收缩阶段平均值、上升时间、恢复时间、稳定性等^[26-28]。

国际勃起功能问卷-5(IIEF-5): IIEF-5 是一份简化的经验证问卷, 用于评估勃起功能障碍(ED)的严重程度。评估的参数包括勃起功能、性高潮功能、性欲、性交满意度和整体满意度。评分范围为: 严重(5-7分)、中度(8-11分)、轻度至中度(12-16分)、轻度(17-21分)和无勃起功能障碍(22-25分)^[29]。

早泄诊断量表(PEDT): PEDT 是一个由五个问题组成的简短问卷。它有一个基本的评分系统: 得分超过 11 表明已经确诊为早泄, 得分为 9 或 10 表明早泄可能存在, 得分低于 8 表明早泄不存在。该工具已被翻译并在多种语言中得到验证, 已成为体能评估的标准。然而, 普什图语版本尚未制作, 也尚未确立其可靠性^[30]。

国际前列腺症状评分表(IPSS): 国际前列腺症状评分(IPSS)是一种评估下尿路症状(LUTS)严重程度的工具。它包括 4 个排尿症状和 3 个储尿症状。排尿症状包括排尿不尽、尿流间歇、尿流弱和用力排尿。储尿症状包括尿频、尿急和夜尿。每个症状的评分范围为 0-5 分, 总分最低为 0 分, 最高为 35 分。总症状评分为 0-7 分为轻度, 8-19 分为中度, 20-35 分为重度^[29]。

(2) 次要观察指标

治疗结束后 1 个月后, NIH-CPSI、IIEF-5、PEDT 和 IPSS。

2.4 评估时间点

所有数据在基线时、治疗结束时均需收集数据。涉及的内容如下: 基线和治疗结束需对所有指标进行考察, 随访时对 NIH-CPSI、IPSS、IIEF-5 和 PEDT 进行考察。

2.5 样本量计算

本研究拟采用 NIH-CPSI 作为观察指标进行样本量计算。根据此前一研究^[31], 磁刺激在男性 CP/ CPPS 治疗效果的平均差(average mean difference)约为 6.09, 在此项研究中 SD 估计值为 5.84。故本研究拟采用较为保守的 5.5 作为平均组间差异, SD 约为 6.2。I 类错误概率为 5%, 检验效能 $1-\beta=80\%$ 。脱落率为 20%, 每纽约 30 名受试者, 共 60 例。

3 干预措施分配

3.1 随机序列生成

受试者签署知情同意后, 研究团队将使用统计软件 R 生成随机分组序列。分组操作由一名不参与干预措施实施及数据分析的研究助理完成。所有受试者将按照 1:1 的比例进行分组。

表 1 研究流程图

内容	纳排 入组前	研究阶段		
		评估过程 治疗前（基线）	治疗结束	随访 治疗后 1 个月
纳入				
纳排标准	X			
知情同意	X			
干预措施				
方案实施			X	
评估				
一般资料	X			
NIH-CPSI	X	X	X	X
盆底运动水平		X	X	
IPSS		X	X	X
IIEF-5		X	X	X
PEDT		X	X	X
SAS	X			

3.2 分配隐藏机制

一名不参与本试验的医务人员可访问在线随机分组数据库。该人员会告知研究人员，受试者被分配至观察组还是对照组。

3.3 分组实施

受试者签署知情同意后，将根据随机序列被分配至某一研究组。同时，研究人员会将受试者所属的研究组告知受试者本人及其他研究团队成员。

4 随机化与盲法

本研究是一项多中心观察性临床研究，由于研究性质及干预措施的实际执行情况，无法在研究实施过程中对研究者和受试者设置盲法，即研究者和受试者均知晓所接受的治疗情况。尽管如此，为尽可能减少研究偏倚、确保结局评估的客观性与数据分析过程的中立性，本研究在设计阶段特别设置了部分盲态实施环节。具体而言，负责评估临床结局的研究人员（结局评估者）以及在数据整理后进行统计分析的专员（统计分析师）将在整个研究过程中保持盲态。即他们在执行相应职责时，不会知晓各研究组别的具体分配信息，从而有效避免主观因素对结局判断及分析结果的影响，增强研究结果的可靠性和科学价值。

5 数据收集和管理

5.1 结局指标评估与收集计划

所有数据将在基线时和干预结束时收集，此外，还将在干预结束后 1 个月收集 NIH-CPSI、IIEF-5、PEDT 和 IPSS 等数据。

研究团队将向所有受试者发放训练日记，用于记录其治疗情况，包括训练频率、每次训练/治疗时长、每次刺激治疗的参数以及总治疗时长。采用该策略的目的是确保所有受试者的总治疗量保持一致。干预实施人员将在每次干预结束后记录治疗情况，确保磁刺激和生物反馈的方案在整个治疗过程中保持统一。

5.2 提高受试者留存率及完成随访的计划

在干预开始前及干预过程中，将向受试者详细告知磁刺激与生物反馈技术对 CP/CPSS 的重要性。受试者可在研究的任何时间点无条件退出研究，无需说明理由。但在可能的情况下，研究团队仍会请求这些退出的受试者在研究结束后及后续随访时提供结局指标数据。

5.3 保密性

每位受试者的全名及识别码将存储在由主要研究者保管的文件中。仅研究团队可获取该文件的访问权限。受试者的私人数据不会在研究成果出版物中披露。

6 统计学分析

6.1 统计学方法

所有数据均采用 SPSS21.0 软件处理。对于连续资料，首先进行正态性检验，如果各组均满足正态性且两组间方差相等，统计描述以均数±标准差来表示，采用 t 检验进行组间比较；否则考虑中位数和四分位数间进行比较，且采用非参数 Wilcoxon 秩和检验进行组间比较。对于分类资料，无序结局采用卡方检验，有序资料采用非参数 Wilcoxon 秩和检验。所有统计检验

均采用双侧检验, 检验水准 α 设定为 0.05。

7 结果

本研究旨在通过多中心临床研究, 系统评估磁刺激联合生物反馈治疗慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征 (CP/CPPS) 的临床疗效, 并与单纯磁刺激治疗进行差异性比较。该方案采用主被动联合干预模式, 以盆底运动水平与多项症状评分量表作为评估指标, 力求为 CP/CPPS 的物理治疗提供循证依据与新的临床实践方向。

本研究的预期结果主要体现在以下三方面: 首先, 明确磁刺激联合生物反馈相较于单一磁刺激治疗 CP/CPPS 的临床优势, 为《前列腺盆腔综合征中国专家共识 (2024 版)》^[4]等临床指南的物理治疗推荐提供高质量证据支持。第二, 通过客观功能评估与主观症状评分的结合, 揭示盆底肌功能改善与疼痛、排尿症状及性生活质量之间的内在关联, 为个体化精准治疗提供理论依据。最后, 期望物理康复技术有助于提升 CP/CPPS 的临床疗效, 从而减少抗生素与镇痛药物的长期依赖, 降低医疗成本, 改善患者远期预后^[2,12]。

8 结论

本研究通过对比磁刺激联合生物反馈的主被动联合疗法与单纯磁刺激疗法治疗慢性前列腺炎/盆腔疼痛综合征 (CP/CPPS) 的疗效, 其目的在于证实神经调节与主动训练相结合的互补模式在提升疗效、突破单一疗法局限方面的优势, 从而推动个体化精准康复方案的发展。

本研究具备充分的理论与技术基础。磁刺激与生物反馈技术已在盆底功能障碍性疾病中得到广泛应用, 其有效性与安全性已获得多项指南与共识的认可^[32-35]。前期研究表明^[21], 体外磁刺激可显著改善 CP/CPPS 患者的 NIH-CPSI 评分及最大尿流率, 而盆底肌训练联合生物反馈在疼痛缓解与生活质量改善方面优于常规药物治疗^[19]。其次, 本研究团队已系统梳理国内外相关文献, 具备扎实的理论储备与临床操作经验。并且, 本研究各参与单位已将磁刺激技术与生物反馈技术应用于临床, 操作人员技术成熟度高, 可确保干预措施的正确实施。

本研究的核心创新在于探索磁刺激与生物反馈技术的主被动联合治疗模式。磁刺激通过感应电流实现盆底神经肌肉的无创调节, 而生物反馈则通过主动训练增强患者的肌肉控制能力与本体感觉, 两者机制互补, 协同作用可能突破单一疗法的疗效瓶颈。相较于现有研究多关注单一干预效果, 本方案首次系统比较联

合治疗与单一磁刺激的差异性, 填补了该领域临床证据的空白。盆底运动的形式表现为膀胱颈位移、肛提肌位移、裂孔面积的变化等, 对盆底运动水平进行监测能够宏观上反映盆底解剖结构等运动变化及肌肉功能^[26-28]。本研究研究采用雷达检测量化盆底运动水平, 实现了对盆底功能的客观动态评估, 弥补了传统研究仅依赖主观量表的不足并提高盆底评估效率。此外, 该临床研究方案纳入的多维度次要评分量表指标, 能够全面反映 CP/CPPS 对患者整体健康的影响, 符合现代慢性病管理的整合医学理念。

本研究仍然存在部分局限需要引起关注。首先, 虽然结局评估者与统计分析师保持盲态可在一定程度上减少测量偏倚, 但是由于干预措施的特性, 研究者和受试者无法设盲, 仍然可能导致实施偏倚; 其次, 样本年龄范围 (18-60 岁) 虽覆盖主要患病人群, 但异质性较高, 不同年龄段与 CP/CPPS 亚型 (IIIA/IIIB 型) 的疗效可能存在差异, 未来需开展亚组分析加以探讨; 最后, 磁刺激与生物反馈的治疗参数基于现有临床经验预设, 其最优治疗参数还需进一步研究加以验证, 以实现标准化治疗。

参考文献

- [1] Borgert BJ, Wallen EM, Pham MN. Prostatitis: A Review. JAMA. 2025 Sep 16.
- [2] Lai HH, Pontari MA, Argoff CE, et al. Male chronic pelvic pain: AUA Guideline: Part I evaluation and management approach. The Journal of Urology. 2025 Aug;214(2):116-126.
- [3] 王丹丹, 孙大林, 金保方. 慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征发病机制的研究进展. 中华泌尿外科杂志. 2021; 42(10):797-800.
- [4] 梁朝朝, 夏术阶, 邓春华, 等. 前列腺盆腔综合征中国专家共识. 现代泌尿外科杂志. 2024;29(09):756-761.
- [5] Schrepf A, Locke K, Moldwin R, et al. Widespread Pain Moderates the Response to Centrally-Acting Therapies in an Observational Cohort of Patients With Urologic Chronic Pelvic Pain Syndrome: A MAPP Research Network Study. Neurourology and urodynamics. 2025 May 25.
- [6] Qin P, Cao X, Ni H, et al. Efficacy of different acupuncture therapies for chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a network meta-analysis. Journal of Pain Research. 2025 Dec 31:3653-73.

- [7] 张银, 车晓艳, 吴靓, 等. 慢性前列腺炎患者临床表现与心理状况的研究分析. *中国性科学*, 2021;30(07):24-27.
- [8] Stamatiou K, Magri V, Trinchieri M, et al. Psychological and sexological assessment of patients with chronic prostatitis. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. 2024 Mar 26;96(1).
- [9] Choi JB, Lee SJ, Kang SR, et al. Analysis of bacterial community using pyrosequencing in semen from patients with chronic pelvic pain syndrome: a pilot study. *Transl Androl Urol*. 2020 Apr;9(2):398-404.
- [10] Wu Y, Jiang H, Tan M, Lu X. Screening for chronic prostatitis pathogens using high - throughput next - generation sequencing. *The Prostate*. 2020 May;80(7):577-587.
- [11] Yani MS, Eckel SP, Kirages DJ, Rodriguez LV, Corcos DM, Kutch JJ. Impaired ability to relax pelvic floor muscles in men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Physical therapy*. 2022 Jul 1;102(7):pzac059.
- [12] 张敏建, 常德贵, 宾彬, 等. 慢性前列腺炎中西医结合诊疗指南. *中国男科学杂志*. 2023;37(01):3-17.
- [13] Khattak AS, Raison N, Hawazie A, et al. Contemporary Management of Chronic Prostatitis. *Cureus*. 2021 Dec 7;13(12):e20243.
- [14] 黄健. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南 (2019 版). 北京:人民卫生出版社. 2019.
- [15] Lee DH, Yu YD. Multi-pharmacological treatment for young subfertile males with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Investigative and Clinical Urology*. 2024 Oct 23;65(6):567.
- [16] Sun Y, Liu Y, Liu B, et al. Efficacy of acupuncture for chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*. 2021 Oct;174(10):1357-66.
- [17] 陈霞, 方建伟, 郑惠芳, 等. 盆底肌训练联合深蹲运动治疗 IIIB 型慢性前列腺炎的临床疗效观察. *健康研究*. 2022;42(03):357-360.
- [18] Xiao G, Weng M, Wang P. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with levofloxacin and tamsulosin for patients with chronic prostatitis: clinical efficacy and changes in serum factors. *American Journal of Translational Research*. 2023 Aug 15;15(8):5267.
- [19] Pandey M, Shrivastava V, Patidar V, et al. Pelvic-floor relaxation techniques using biofeedback—more effective therapy for chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Journal of Clinical Urology*. 2020 Nov;13(6):454-459.
- [20] 刘曜安, 舒磊, 蔡志阳, 等. 磁刺激技术治疗盆底功能障碍性疾病的临床研究进展. *中国医刊*. 2024;59(12):1304-1307.
- [21] 关永晖, 方源, 徐涛. 体外磁刺激对慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征影响的 Meta 分析. *中国男科学杂志*. 2023;37(04):85-91.
- [22] 黄宁青, 孙武东, 查静娴, 等. 盆底磁刺激联合筋膜手法治疗慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征的临床观察. *中国医药导报*. 2023;20(24):81-84.
- [23] 何伟, 孙自学, 王光策. 磁振磁电治疗仪联合前列倍喜胶囊治疗慢性前列腺炎/慢性骨盆腔疼痛综合征的临床疗效观察. *中华男科学杂志*. 2020;26(5):452-456.
- [24] Zhu Y. Effects of personalized nursing on treatment adherence and clinical symptoms in prostatitis patients. *Frontiers in Medicine*. 2025 Oct 15;12:1672376.
- [25] Ge S, Xiang Y, Hua X, et al. The characteristics of brain function alterations in patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome across varying symptom severities evaluated by NIH-CPSI. *Frontiers in Neuroscience*. 2025 Feb 26;19:1511654.
- [26] Rostaminia G, Peck J, Quiroz L, et al. Levator plate upward lift on dynamic sonography and levator muscle strength. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2015 Oct;34(10):1787-92.
- [27] Albrich S, Steetskamp J, Knoechel SL, et al. Assessment of pelvic floor muscle contractility: digital palpation versus 2D and 3D perineal ultrasound. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2016 Apr;293(4):839-43.
- [28] Leitner M, Moser H, Taeymans J, et al. Pelvic floor muscle displacement during voluntary and involuntary activation in continent and incontinent women: a systematic review. *International urogynecology journal*. 2015 Nov;26(11):1587-98.
- [29] Kelly M, Tan BK, Thompson J, et al. Healthy adults can more easily elevate the pelvic floor in standing than in crouching: an experimental study. *Australian journal of physiotherapy*. 2007 Jan 1;53(3):187-91.
- [30] Kenenna O, Felix M, Ernest A, et al. Relationship Between

- Erectile Dysfunction and International Prostate Symptom Score. *Clinical Medicine*. 2025;14(5):181-6.
- [31] Zhong Q, Wang C, Zhu D, et al. The severity classification of lifelong premature ejaculation based on the premature ejaculation diagnostic tool. *Andrology*. 2025 Sep 25.
- [32] 杨景明, 夏伟, 吕婷婷, 等. 骶神经磁刺激联合体外冲击波治疗IIIB型前列腺炎临床研究. *中华男科学杂志*. 2019;25(7), 626-631.
- [33] 中华医学会物理医学与康复学分会, 岳寿伟, 何成奇. *中华医学会物理医学与康复学指南与共识*. 2019.
- [34] Engeler D, Baranowski A, Berghmans B, et al. EAU guidelines on chronic pelvic pain. *European Association of Urology [Internet]*. 2020.
- [35] Sussman RD, Syan R, Brucker BM. Guideline of guidelines: urinary incontinence in women. *BJU international*. 2020 May 1;125(5).
- [36] Burkhard FC, Bosch JL, Cruz F, et al. EAU guidelines on urinary incontinence in adults. *Arnhem: European Association of Urology*. 2020.
- 版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

