

功能性运动障碍康复治疗进展

陆随缘 杨雅雯 刘杨 王刚 谢青 王继先

【摘要】 功能性运动障碍是功能性神经系统疾病的常见亚型,目前对于功能性运动障碍的治疗推荐多学科诊疗模式。除药物及心理治疗外,康复治疗同样具有重要价值,通过综合应用物理治疗、无创性神经刺激、作业疗法等改善患者运动控制能力,提高日常生活活动能力。本文综述功能性运动障碍康复治疗进展,以为功能性运动障碍的精准康复治疗提供理论依据。

【关键词】 转换障碍; 运动障碍; 神经康复; 综述

Advances on rehabilitation treatment of functional motor disorder

LU Sui-yuan¹, YANG Ya-wen¹, LIU Yang¹, WANG Gang², XIE Qing¹, WANG Ji-xian¹

¹Department of Rehabilitation Medicine, ²Department of Neurology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Corresponding author: WANG Ji-xian (Email: wangjixian6@163.com)

【Abstract】 Functional movement disorder (FMD) is a common subtype of functional neurological disorder (FND). Currently, multi-disciplinary team (MDT) is recommended for FMD. In addition to drug and psychological treatment, rehabilitation treatment is also of great value. Rehabilitation treatment improve the motor control function of patients through the comprehensive application of physical therapy, non-invasive nerve stimulation therapy and occupational therapy, enhance the activities of daily living (ADL). This article reviews the progress of rehabilitation treatment for FMD, so as to provide theoretical basis for accurate rehabilitation treatment for FMD.

【Key words】 Conversion disorder; Motor disorders; Neurological rehabilitation; Review

This study was supported by National Key Research and Development Program of China (No. 2022YFC3602704), and the National Natural Science Foundation of China (No. 82172529).

Conflicts of interest: none declared

功能性运动障碍(FMD)是功能性神经系统疾病(FND,以下简称功能性神经疾病)的常见亚型,临床表现主要包括无力/瘫痪、震颤、肌张力障碍、肌阵挛、步态障碍、帕金森综合征等^[1]。功能性运动障碍多见于中年女性,各年龄段均可发病,平均发病年龄39.6岁,通常呈急性或亚急性发病,多数患者合并精神疾病或有创伤史^[2-3]。国外流行病学调查显示,功能性运动障碍占运动障碍门诊总病例数的2%~10%^[4-5],国内尚无相关流行病学数据。仅23%

的功能性运动障碍患者可保持工作能力,超过50%患者丧失工作能力甚至需他人照料^[6],给家庭及社会带来沉重负担。目前,对于功能性运动障碍的治疗推荐多学科诊疗模式(MDT)^[7],除药物及心理治疗外,康复治疗同样具有重要价值,通过综合应用物理治疗、作业疗法等改善运动控制能力,提高日常生活活动能力。本文拟综述功能性运动障碍康复治疗进展,以为功能性运动障碍的精准康复治疗提供理论依据。

一、功能性运动障碍康复治疗机制

1. 基于运动再学习理论的物理治疗 运动再学习理论系澳大利亚康复学家Janet H Carr和Roberta B Shepherd提出的一种运动疗法^[8],是脑卒中的主要康复策略。运动再学习理论以脑组织损伤后的神经可塑性和功能重组为理论依据,将损伤后运动功能恢复视为一种再学习和再训练过程,通过分析

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2023.12.008

基金项目:国家重点研发计划项目(项目编号:2022YFC3602704);国家自然科学基金资助项目(项目编号:82172529)

作者单位:200025 上海交通大学医学院附属瑞金医院康复医学科(陆随缘、杨雅雯、刘杨、谢青、王继先),神经内科(王刚)

通讯作者:王继先,Email:wangjixian6@163.com

异常运动表现或运动缺失成分,针对性设计任务导向训练方法,引导患者主动练习运动缺失成分和功能性活动,促进神经功能重建,已被证实可促进卒中后运动功能恢复^[8-9]。虽然功能性运动障碍患者中枢及外周神经系统并未受损,但其运动学习存在异常。Lin 等^[10]的研究共纳入 14 例功能性步态障碍患者及 17 例健康志愿者,使其在固定平台及移动平台上进行步行训练并测量步态及肌电反应等参数,结果显示,功能性步态障碍患者存在运动学习与运动后效应之间的分离现象,其去适应过程即运动后效应延长,提示功能性步态障碍患者习得的运动程序发生非正常持续,表明其去适应与运动程序直接切换失败。

2. 基于大脑皮质兴奋性及脑网络变化的神经刺激治疗 21 世纪初,研究者发现功能性肢体无力患者双侧初级运动皮质(M1)兴奋性不对称,支配患侧肢体的初级运动皮质静息运动阈值(RMT)增高,患侧运动诱发电位(MEP)振幅低于对侧。随后有研究显示,虽然功能性肢体无力患者皮质内易化(ICF)在双侧大脑半球之间以及与健康人群相比无明显差异,但有减小趋势,且运动想象期间诱发的患侧运动诱发电位振幅低于对侧。进一步研究发现,初级运动皮质兴奋性与运动规划和执行功能有关^[11]。近年来,研究者认为功能性神经疾病主要由多种脑网络失调所致,可影响注意力、自我能动性、预测/推理、情绪/威胁处理等功能^[12],受累神经回路主要包括感觉运动和颞顶联合区(TPJ)网络、突显网络、边缘系统、背侧注意网络(DAN)、腹侧注意网络(VAN)、认知控制和运动规划网络等^[13],这些结构及其相关神经回路异常可以不同方式相互作用,产生不同的功能性神经症状。功能性运动障碍患者脑网络变化研究取得了显著进展,特别是功能性神经影像学研究发现,脑网络中运动功能、认知控制、情感处理和感知意识活动调节及连接性发生改变,其中皮质边缘系统功能障碍是功能性运动障碍的主要发病机制,包括杏仁核的过度激活及其与其他脑区的异常连接^[14]。回顾性临床研究显示,功能性运动障碍患者对侧初级运动皮质和顶叶神经活动减弱,杏仁核、颞顶联合区和岛叶异常激活,以及杏仁核与运动区、颞顶联合区和岛叶之间异常功能连接^[15]。功能性运动障碍患者边缘束微结构完整性降低^[16],皮质内抑制和脊髓抑制减少,导致肌肉异常激活,该现象可能由感觉运动处理异常、运动选

择受损以及正常运动准备过程中边缘系统与运动网络之间功能连接异常引起^[17],这些病理生理学机制的发现为无创性神经刺激治疗功能性运动障碍奠定了理论基础,针对脑网络的无创性神经调控技术及其他可以调控脑网络的康复方案对功能性运动障碍的康复治疗具有一定潜力。

二、功能性运动障碍康复治疗进展

功能性运动障碍的康复治疗主要包括物理治疗、神经刺激治疗、作业疗法等,个体化综合康复治疗可以显著改善临床症状^[18-19]。治疗过程中应强调与患者合作和健康宣教,鼓励患者减少自我关注,并制定康复目标和自我管理计划^[20]。

1. 常规物理治疗 物理治疗是功能性运动障碍康复治疗的关键,基于生理-心理-社会模型的物理治疗可以显著且持续性改善运动症状、精神状态及生活质量^[21]。功能性运动障碍康复治疗过程中,基于运动再学习理论进行运动再训练至关重要。制定运动再学习策略时,应以重新学习正常运动模式为目的,重建患侧肢体运动功能,同时识别导致异常运动行为的诱发因素及其他影响因素,通过以任务为导向的运动训练,强化积极主动运动,避免过度关注异常动作,可应用镜子或视频等视觉反馈加强运动训练,并辅助跑步机、电刺激、肌电生物反馈和经颅磁刺激(TMS)等增强运动再训练效果,更好地促进运动功能恢复^[15]。Hebert 等^[19]采用运动再学习策略对 17 例功能性运动障碍患者进行物理治疗,同时辅以心理及药物治疗,发现出院时 93% 患者运动功能显著改善,随访 1 年时 7 例维持最小程度改善。Jacob 等^[22]纳入 32 例主要表现为步态异常、不自主运动及肌张力障碍的功能性运动障碍患者,经过 1 周运动再训练后,86.7% 患者临床疗效总评量表(CGI)自我报告症状改善,69.2% 在 6 个月的随访过程中维持自我报告的改善率,出院时心因性运动障碍评价量表(PMDRS)评分较基线增加 59.1%。一项针对功能性步态障碍的交叉对照试验显示,与未经治疗的患者相比,在认知行为框架内进行康复治疗并积极进行步态再训练可显著提高患者行走能力和生活质量,且为期 1 年的随访期间步态改善持续存在^[23]。目前,针对部分功能性运动障碍亚型已形成物理治疗范式^[24],(1)功能性下肢无力:早期负重并逐渐减少上肢支撑,避免使用助行器/支撑辅助下肢承受体重;在安全环境中练习身体重心转移;训练四点支撑爬行和两点跪行;训练

加快行走速度;通过跑步机进行行走训练。(2)功能性踝无力:诱发踝背屈训练,要求患者向后行走、站位时重心前后转移或滑动双脚行走,并保持足底与地板接触;肌肉电刺激。(3)功能性上肢无力:激发上肢肌肉活动,要求患者通过重心转移或爬行(四点支撑爬行或双手支撑站立)进行双手负重训练;执行任务时通过使用患侧上肢固定物体以减少习惯性患肢弃用,如书写时稳定纸张、吃饭时固定餐盘等;练习与自身症状无关的熟悉或重要活动,如使用手机、电脑等;坐于不稳定面如瑞士球,并使上肢支撑物体,刺激上肢姿势反应。(4)功能性步态障碍:加快或减慢步行速度训练;正常步态训练(重点是保持有节奏的重心转移而非迈步动作);上肢负重(哑铃/小重量物体)行走训练;向后或侧面行走训练;按照设定的节奏进行行走训练;高踏步(较为夸张的动作)行走训练;上下楼梯训练。(5)功能性上肢震颤:通过上肢主动震颤,使震颤运动变得“自主”,并将其改变为更大幅度和更慢频率,再减慢速度直至停止;改变与症状产生相关的习惯性姿势和运动;引入竞争性动作如按照节奏拍手或患侧手臂进行大幅度流畅运动如指挥乐队的动作;专注于身体其他部位,如轻敲对侧手或脚;渐进式肌肉放松。(6)功能性下肢震颤:左右或前后重心转移训练,当震颤减轻时减慢重心转移速度并缓慢停止;进行竞争性动作如踮脚尖;应用体重秤和(或)镜子进行反馈确保站立时体重均匀分布;改变与症状产生相关的习惯性姿势如减少前脚掌承重。(7)固定型肌张力障碍:改变习惯性坐姿或站姿,以避免关节长时间处于极限位置,并保持良好姿势;通过转移注意力使运动模式正常化;避免无益的保护性回避行为,鼓励正常的感官体验如穿鞋和袜子、可承受的负重等,而非将患肢处于保护性姿势。(8)功能性抽搐/肌阵挛:运动再训练对间歇性或突发性震颤可能获益欠佳,通过分散或转移注意力减少自我关注或抽搐前驱症状可能更为有益;积极处理抽搐前疼痛、肌肉过度活动或异常运动模式;预防或处理过度敏感和警觉;坐位和卧位时通过支撑肢体重量等抑制过度激活的肌肉;尝试应用肌肉电刺激或功能性电刺激使肢体姿势和运动正常化。最新研究表明,物理治疗中应用虚拟现实(VR)技术可能有助于改善功能性运动障碍症状,并使一些无法配合传统物理治疗的患者获益^[25]。

2. 无创性神经刺激 无创性神经刺激应用磁、

电、声等物理因子,通过调节大脑兴奋性和可塑性,改善多种功能障碍,在神经病学、精神病学和康复医学领域得到广泛应用^[25-26]。近年研究发现,无创性神经刺激可改善功能性神经症状^[27]。一项系统综述共纳入 12 项临床研究计 221 例功能性运动障碍患者,分别采用经颅磁刺激、经颅直流电刺激(tDCS)等进行神经刺激,除 1 项采用经颅磁刺激的研究外,余 11 项研究均显示神经刺激可显著改善功能性运动障碍患者的运动功能,但这些研究方法和研究结果存在异质性且样本量较小,尚待进一步优化试验设计。经颅磁刺激是功能性运动障碍无创性神经刺激治疗中研究最多的技术,并探索出多种治疗模式,包括短时/长时低频重复经颅磁刺激(rTMS)对侧运动皮质、长时高频重复经颅磁刺激对侧运动皮质、间歇性爆发性 θ 波刺激(iTBS)左侧背外侧前额皮质(DLPFC)及多靶点低频重复经颅磁刺激等。Chastan 和 Parain^[28]早期采用低频重复经颅磁刺激作用于功能性运动障碍患者对侧运动皮质,短时刺激后即观察到症状改善。Carcin 等^[29]共纳入 24 例功能性运动障碍患者,予对侧运动皮质 0.25 Hz 重复经颅磁刺激,若双侧均存在症状,则予以双侧刺激,连续刺激 20 次,发现 18 例(75%)患者 CGI 评分改善 > 50%, 8 例(33.33%)运动障碍症状完全消失,且临床获益在随访期间持续时间较长。但早期研究通常无对照组,且治疗前告知患者经颅磁刺激具有良好疗效,无法排除因安慰剂效应或接受心理暗示而症状改善的结果。Taib 等^[30]的随机、双盲、双臂、平行对照临床试验将 18 例功能性震颤患者随机分为治疗组和假刺激组,治疗组予以 1 Hz 重复经颅磁刺激作用于对侧手部或下肢运动皮质,若双侧均有症状则作用于双侧运动皮质,治疗 1 个月,两组 PMDRS 评分均减少,但仅治疗组与基线相比差异具有统计学意义,且这种差异持续至治疗后第 2、6 和 12 个月;假刺激组虽有改善趋势,但并未达到统计学意义,且相关评分在随访至第 2 个月时恢复至基线水平。高频重复经颅磁刺激同样可以改善功能性运动障碍患者的运动功能^[31]。Broersma 等^[32]纳入 12 例功能性肢体无力患者,采用单盲交叉设计,治疗组予以 15 Hz 的重复经颅磁刺激作用于对侧运动皮质,刺激频率为 30 min/次、5 次/周,共治疗 2 周,结果显示,治疗组客观检查显示肌力较假刺激组增加($P < 0.04$),而主观评分组间差异无统计学意义。经颅磁刺激的爆发性 θ 波刺激(TBS)模式更接近正

常的神经生理活动,因此越来越受到关注。Spagnolo 等^[33]对 6 例功能性运动障碍患者予以间歇性爆发性 θ 波刺激(200 s/次、3 次/d,连续 2 天)刺激左侧背外侧前额皮质,分别于治疗前期、中期和后期采用简化功能性运动障碍评价量表(S-FMDRS)评价运动障碍严重程度;同时在基线和每天治疗后采用 fMRI 观察情绪刺激任务下的刺激反应及静息状态下额叶与杏仁核之间的功能连接,发现该治疗可显著降低杏仁核对情绪刺激的反应,并降低前额叶与杏仁核之间的功能连接,这种神经回路变化与功能性运动障碍症状缓解具有明显相关性,表明通过调节皮质边缘系统可以改善功能性运动障碍症状。此外,多靶点刺激也初见疗效。Blades 等^[34]报道 1 例 29 岁表现为功能性运动障碍的女性创伤后应激障碍(PTSD)患者,静息态血氧水平依赖性功能磁共振成像(BOLD-fMRI)显示脑突显网络前扣带区活动增强,且岛叶与扣带回之间的功能连接增强;以前扣带皮质为主要靶点,并以辅助运动区(SMA)和运动前区(PMC)为次要靶点,予以 1 Hz 重复经颅磁刺激,经 36 次治疗后抽搐发作减少、言语清晰、情绪改善并回归工作。也有研究认为,经颅磁刺激可能仅起到安慰剂效应,最新一项研究纳入 62 例功能性肢体无力患者,32 例予以经颅磁刺激,30 例予以假刺激,刺激靶点为对侧运动皮质,刺激频率为 0.25 Hz,连续刺激 60 脉冲、隔天再刺激 60 脉冲,两组运动功能均有所改善,但组间差异并无统计学意义^[35]。目前关于经颅磁刺激治疗功能性运动障碍尚无标准方案,结合神经回路变化进行多靶点调控的个体化治疗可能更有利于运动功能恢复。关于经颅直流电刺激治疗功能性运动障碍的报道较少,且并未发现其具有明确疗效。一项交叉试验对 5 例功能性运动障碍患者随机予以阳极经颅直流电刺激和假刺激各 2 次,每次 20 分钟,刺激部位为右侧颞顶联合区,并辅以瑜伽训练,发现两组 CGI 评分、改良 Rankin 量表(mRS)评分和慢性疾病病耻感量表-8(SSCI-8)评分差异无统计学意义^[36]。另一项研究纳入 9 例功能性运动障碍患者(治疗组)以及性别和年龄相匹配的 7 例健康志愿者(对照组),予以阳极经颅直流电刺激(1.50 mA)后,两组内感受敏感性均显著增高且改善程度相似;而予以假刺激后,治疗组内感受敏感性低于对照组^[37]。针对经颅直流电刺激治疗功能性运动障碍的有效性研究较少,且相关研究的干预时间较短,结局指标也存在异质

性,目前尚无法确定其对功能性运动障碍是否有效。鉴于经颅直流电刺激在改善其他疾病如脑卒中后运动障碍方面的积极作用,探索不同治疗模式如阳极或阴极经颅直流电刺激联合运动训练等治疗功能性运动障碍可能具有巨大潜力。其他无创性脑刺激如电休克疗法(ECT),是首个用于治疗神经精神疾病的经颅电刺激技术,但因其不良反应(认知功能障碍等)及较差的空间特异性限制了临床应用;经颅交流电刺激(tACS)和经颅聚焦超声刺激(tFUS)具有一定优势,是目前国内外研究热点,但尚无应用于功能性运动障碍的报道,可能成为新的研究和应用方向。

3. 作业疗法 作业疗法通过日常生活、工作和娱乐等训练活动提高日常生活活动能力,侧重于改善功能而非修复损伤,对功能性运动障碍患者的适用性极高。进行作业疗法时,不应侧重借助外器械增强患者功能,而应减少患者对设备的依赖。康复治疗师应帮助患者识别和练习正常动作,并将其融入日常活动中,并鼓励患者继续工作,以正常动作完成日常任务模式,促进患者恢复独立性。对于表现为各种症状的功能性运动障碍,在执行作业任务时,焦虑管理和注意力分散可提高康复治疗效果。《功能性神经疾病作业疗法共识》^[38]推荐的功能性运动障碍作业疗法范式主要包括,(1)功能性震颤:震颤发作时使患者按照另一种节奏运动,逐渐放慢所有动作直至震颤完全停止;单侧肢体震颤时,可通过对侧肢体发起一个新的自主节奏如敲击,也可通过音乐引入要遵循的节奏,使患侧肢体的震颤慢慢停止;设计粗略动作而非精细动作进行康复训练,例如,进行书写再训练时使用记号笔和大开张纸或带有大字体、图案、形状的白板而非试图专注于“正常”书写;帮助患者放松肌肉以防止共同收缩,避免将收缩或绷紧肌肉作为抑制震颤的方法;尝试休息时控制震颤。(2)功能性肌张力障碍:教育患者进行 24 小时姿势管理,休息或活动时均应保持最佳姿势;鼓励在坐位、转移、站立和行走时均匀分布体重,使运动模式和肌肉活动正常化;增加患侧肢体进行功能性活动的时间;避免使关节长时间处于活动范围末端姿势如坐位时髌、膝或踝关节完全弯曲;采用减少肌肉过度活动、疼痛和疲劳的康复策略,休息时通过支撑患侧肢体以及坐位或卧位时以枕头或家具分担患侧肢体重量;避免保护患侧肢体,提倡治疗性休息姿势和肢体使用;解决疼痛和

感觉过敏等相关症状。(3)功能性抽搐:避免有害的情绪和活动如焦虑、沮丧和尝试屏气等;指导放松训练如腹式呼吸或渐进式肌肉放松;若抽搐发作影响语言功能,应用放松技术如腹式呼吸更好地进行呼吸控制管理;应用感官着陆技术,即利用感官将注意力从内在思考转移至外部世界,缓解抽搐发作前的冲动感或压力感,如专注于环境中视觉或听觉刺激、认知干扰;鼓励学习瑜伽或太极拳等缓慢运动,将其作为重新获得运动控制以及注意力转移的方式。(4)功能性肢体无力:任务导向活动时鼓励患者患侧肢体正常运动、保持正确或适当姿势以及负重;对于双侧功能性下肢无力患者,可与物理治疗师联合,以站立位通过站立架完成任务。

综上所述,康复治疗是功能性运动障碍多学科诊疗模式的重要组成部分,越来越多的研究表明综合康复治疗可以促进功能性运动障碍患者运动功能恢复。近年来,随着对功能性运动障碍病理生理学机制研究的深入,其治疗逐渐精准化,无创性神经刺激技术可以针对功能性运动障碍患者表现出的大脑兴奋性变化及异常神经回路进行调控,具有一定应用前景。由于不同患者的治疗反应具有异质性,个体化综合康复治疗成为主要趋势。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Gilmour GS, Langer LK, Lang AE, MacGillivray L, Lidstone SC. Neuropsychiatric phenotypes in functional movement disorder[J]. *CNS Spectr*, 2023, 28:747-755.
- [2] Garcin B, Villain N, Mesrati F, Naccache L, Roze E, Degos B. A single-center series of 482 patients with functional motor disorders[J]. *J Psychosom Res*, 2021, 148:110565.
- [3] Lidstone SC, Costa-Parke M, Robinson EJ, Ercoli T, Stone J; FMD GAP Study Group. Functional movement disorder gender, age and phenotype study: a systematic review and individual patient meta-analysis of 4905 cases[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2022, 93:609-616.
- [4] Park JE. Clinical characteristics of functional movement disorders: a clinic-based study[J]. *Tremor Other Hyperkinet Mov (NY)*, 2018, 8:504.
- [5] Factor SA, Podskalny GD, Molho ES. Psychogenic movement disorders: frequency, clinical profile, and characteristics[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1995, 59:406-412.
- [6] Anderson KE, Gruber-Baldini AL, Vaughan CG, Reich SG, Fishman PS, Weiner WJ, Shulman LM. Impact of psychogenic movement disorders versus Parkinson's on disability, quality of life, and psychopathology[J]. *Mov Disord*, 2007, 22:2204-2209.
- [7] Palmer DDG, Gamble M, Higgins M, Maley J, Watson E. Outcomes of an integrated multidisciplinary clinic for people with functional neurological disorder[J]. *Mov Disord Clin Pract*, 2023, 10:967-973.
- [8] Ghrouz A, Marco E, Muñoz-Redondo E, Boza R, Ramirez-Fuentes C, Duarte E. The effect of motor relearning on balance, mobility and performance of activities of daily living among post-stroke patients: study protocol for a randomised controlled trial[J]. *Eur Stroke J*, 2022, 7:76-84.
- [9] Levin MF, Demers M. Motor learning in neurological rehabilitation[J]. *Disabil Rehabil*, 2021, 43:3445-3453.
- [10] Lin D, Castro P, Edwards A, Sekar A, Edwards MJ, Coebergh J, Bronstein AM, Kaski D. Dissociated motor learning and de-adaptation in patients with functional gait disorders[J]. *Brain*, 2020, 143:2594-2606.
- [11] Pisano G, Ercoli T, Latorre A, Rocchi L. Pathophysiology and treatment of functional paralysis: insight from transcranial magnetic stimulation[J]. *Brain Sci*, 2023, 13:352.
- [12] Drane DL, Fani N, Hallett M, Khalsa SS, Perez DL, Roberts NA. A framework for understanding the pathophysiology of functional neurological disorder[J]. *CNS Spectr*, 2020:1-7.
- [13] Aybek S, Perez DL. Diagnosis and management of functional neurological disorder[J]. *BMJ*, 2022, 376:o64.
- [14] Demartini B, Nisticò V, Edwards MJ, Gambini O, Priori A. The pathophysiology of functional movement disorders[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2021, 120:387-400.
- [15] Kola S, LaFaver K. Updates in functional movement disorders: from pathophysiology to treatment advances[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2022, 22:305-311.
- [16] Diez I, Williams B, Kubicki MR, Makris N, Perez DL. Reduced limbic microstructural integrity in functional neurological disorder[J]. *Psychol Med*, 2021, 51:485-493.
- [17] Ricciardi L, Bologna M, Marsili L, Espay AJ. Dysfunctional networks in functional dystonia[J]. *Adv Neurobiol*, 2023, 31:157-176.
- [18] Schmidt T, Ebersbach G, Oelsner H, Sprock A, König IR, Bäumer T, Münchau A, Weissbach A. Evaluation of individualized multidisciplinary inpatient treatment for functional movement disorders[J]. *Mov Disord Clin Pract*, 2021, 8:911-918.
- [19] Hebert C, Behel JM, Pal G, Kasi R, Kompolti K. Multidisciplinary inpatient rehabilitation for functional movement disorders: a prospective study with long term follow up[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2021, 82:50-55.
- [20] Teodoro T, Koreki A, Meppelink AM, Little S, Nielsen G, Macerollo A, Ferreira JJ, Pareés I, Lang A, Edwards MJ. Contingent negative variation: a biomarker of abnormal attention in functional movement disorders[J]. *Eur J Neurol*, 2020, 27:985-994.
- [21] Molero-Mateo P, Molina-Rueda F. Physiotherapy for patients with functional movement disorder: a systematic review[J]. *Neurologia (Engl Ed)*, 2023.[Epub ahead of print]
- [22] Jacob AE, Kaelin DL, Roach AR, Ziegler CH, LaFaver K. Motor retraining (MoRe) for functional movement disorders: outcomes from a 1-week-multidisciplinary rehabilitation program[J]. *PM R*, 2018, 10:1164-1172.
- [23] Jordbru AA, Smedstad LM, Klungsøyr O, Martinsen EW. Psychogenic gait disorder: a randomized controlled trial of physical rehabilitation with one-year follow-up[J]. *J Rehabil Med*, 2014, 46:181-187.
- [24] Nielsen G, Stone J, Matthews A, Brown M, Sparkes C, Farmer R, Masterton L, Duncan L, Winters A, Daniell L, Lumsden C, Carson A, David AS, Edwards M. Physiotherapy for functional motor disorders: a consensus recommendation[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2015, 86:1113-1119.
- [25] Mosilhy EA, Alshial EE, Eltaras MM, Rahman MMA, Helmy HI, Elazoul AH, Hamdy O, Mohammed HS. Non-invasive transcranial brain modulation for neurological disorders treatment: a narrative review[J]. *Life Sci*, 2022, 307:120869.
- [26] Li KP, Wu JJ, Zhou ZL, Xu DS, Zheng MX, Hua XY, Xu JG. Noninvasive brain stimulation for neurorehabilitation in post-

- stroke patients[J]. *Brain Sci*, 2023, 13:451.
- [27] Grippe T, Desai N, Arora T, Chen R. Use of non-invasive neurostimulation for rehabilitation in functional movement disorders[J]. *Front Rehabil Sci*, 2022, 3:1031272.
- [28] Chastan N, Parain D. Psychogenic paralysis and recovery after motor cortex transcranial magnetic stimulation[J]. *Mov Disord*, 2010, 25:1501-1504.
- [29] Garcin B, Roze E, Mesrati F, Cognat E, Fournier E, Vidailhet M, Degos B. Transcranial magnetic stimulation as an efficient treatment for psychogenic movement disorders [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2013, 84:1043-1046.
- [30] Taib S, Ory-Magne F, Brefel-Courbon C, Moreau Y, Thalamas C, Arbus C, Simonetta-Moreau M. Repetitive transcranial magnetic stimulation for functional tremor: a randomized, double-blind, controlled study[J]. *Mov Disord*, 2019, 34:1210-1219.
- [31] Schönfeldt-Lecuona C, Connemann BJ, Viviani R, Spitzer M, Herwig U. Transcranial magnetic stimulation in motor conversion disorder: a short case series[J]. *J Clin Neurophysiol*, 2006, 23:472-475.
- [32] Broersma M, Koops EA, Vroomen PC, Van der Hoeven JH, Aleman A, Leenders KL, Maurits NM, van Beilen M. Repetitive transcranial magnetic stimulation can increase muscle strength in functional neurological paresis: a proof-of-principle study[J]. *Eur J Neurol*, 2015, 22:866-873.
- [33] Spagnolo PA, Parker J, Horovitz S, Hallett M. Corticolimbic modulation via intermittent theta burst stimulation as a novel treatment for functional movement disorder: a proof-of-concept study[J]. *Brain Sci*, 2021, 11:791.
- [34] Blades R, Jordan S, Becerra S, Eusebio B, Heatwole M, Iovine J, Mahdavi K, Mamoun M, Nicodemus N, Packham H, Spivak N, Kuhn T. Treating dissociative post-traumatic stress disorder presenting as a functional movement disorder with transcranial magnetic stimulation targeting the cingulate gyrus [J]. *Neurol Sci*, 2020, 41:2275-2280.
- [35] Chastan N, Etard O, Parain D, Gerardin P, Fouldrin G, Derambure P, Tard C, Gillibert A, Nathou C, Delval A, Welter ML, Guillin O. Repetitive transcranial magnetic stimulation for patients with functional paralysis: a randomized controlled study [J]. *Eur J Neurol*, 2022, 29:1293-1302.
- [36] Park JE, Hong JY, Lee SY. Transcranial direct current stimulation and yoga for functional movement disorders [J]. *Neurologist*, 2021, 26:231-236.
- [37] Demartini B, Volpe R, Mattavelli G, Goeta D, D'Agostino A, Gambini O. The neuromodulatory effect of tDCS in patients affected by functional motor symptoms: an exploratory study[J]. *Neurol Sci*, 2019, 40:1821-1827.
- [38] Nicholson C, Edwards MJ, Carson AJ, Gardiner P, Golder D, Hayward K, Humblestone S, Jinadu H, Lumsden C, MacLean J, Main L, Macgregor L, Nielsen G, Oakley L, Price J, Ranford J, Ranu J, Sum E, Stone J. Occupational therapy consensus recommendations for functional neurological disorder [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2020, 91:1037-1045.

(收稿日期:2023-10-11)

(本文编辑:柏钰)

欢迎订阅 2024 年《中国现代神经疾病杂志》

《中国现代神经疾病杂志》为国家卫生健康委员会主管、中国医师协会主办的神经病学类专业期刊。办刊宗旨为:理论与实践相结合、普及与提高相结合,充分反映我国神经内外科临床科研工作重大进展,促进国内外学术交流。所设栏目包括述评、专论、论著、临床病理报告、应用神经解剖学、神经影像学、循证神经病学、流行病学调查研究、基础研究、临床研究、综述、临床医学图像、病例报告、临床病理(例)讨论、新技术新方法等。

《中国现代神经疾病杂志》为北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》2017年版(即第8版)、2020年版(即第9版)和2023年版(即第10版)核心期刊以及国家科技部中国科技论文统计源期刊,国内外公开发行人。中国标准连续出版物号:ISSN 1672-6731, CN 12-1363/R。国际大16开型,彩色插图,48页,月刊,每月25日出版。每期定价15元,全年12册共计180元。2024年仍由邮政局发行,邮发代号:6-182。请向全国各地邮政局订阅,亦可直接向编辑部订阅(免邮寄费)。

编辑部地址:天津市津南区吉兆路6号天津市环湖医院C座二楼,邮政编码:300350。

联系电话:(022)59065611,59065612;传真:(022)59065631。网址:www.xdjb.org(中文),www.cjcn.org(英文)。