

牵伸训练改善脑卒中后踝痉挛及下肢运动功能的皮层调控研究进展

李洁心¹, 邵梦鸣², 胡瀚尹², 周煜达², 刘文兵³, 徐彬², 章水晶², 舒馨馨², 徐聪琴⁴, 邱纪方^{1,2}

【关键词】 脑卒中; 踝痉挛; 下肢运动功能; 牵伸; 皮层调控

【中图分类号】 R49; R743.3 【DOI】 10.3870/zgkf.2022.10.013

随着社会经济的发展,人口老龄化的加快,居民不健康生活方式的流行,脑卒中危险因素普遍暴露等,我国脑卒中疾病负担呈爆发式增长,目前脑卒中已成为成人致死、致残的主要病因^[1]。据推测,2030年我国脑血管病事件发生率将较2010年升高约50%^[2]。一项关于70岁以下的脑卒中患者七年的随访研究发现:约有1/3的患者肌张力增加,1/2的患者出现典型的痉挛^[3]。踝关节作为人体姿势控制的微调枢纽,在步行与平衡的维持上起着至关重要的作用,而脑卒中后踝关节痉挛作为脑卒中主要功能障碍之一,会影响踝关节的关节活动度,最终会导致足下垂和足内翻畸形,使足底不能有效地接触地面,重心不能有效地前移,这直接影响了幸存者的步行、平衡及日常生活活动^[4-5]。牵伸治疗是预防和治疗痉挛的主要干预手段^[6-7],现行的牵伸方案中往往包含被牵伸肌群及其拮抗肌的主动训练内容,取得了较为满意的治疗效果^[8-9],如今,越来越多研究已证实:脑卒中患者运动功能的恢复和运动学习与脑的可塑性有关^[10-11],而牵伸训练改善下肢运动功能相关的皮层调控机制尚未明确。近年来,非侵入性神经影像技术已被越来越多地应用于探索脑卒中康复机制和疗效的研究中^[12-13],本文将牵伸训练改善脑卒中后踝关节痉挛及下肢运动功能的研究现状及利用非侵入性脑功能成像技术探索其大脑皮层调控机制进行综述,为优化康复治疗方

1 痉挛的概述

由于痉挛症状的复杂性,其定义尚未达成共识,目前应用最广泛的是1980年Lance^[14]对“痉挛”的定义,他认为“痉挛”是一种运动障碍,其特征是肌张力随牵伸速度增加而增加,这主要是由于牵张反射过度兴奋所致,牵张反射过度兴奋及肌张力过度增高可能会导致严重的疼痛及肌肉和软组织挛缩,最终影响幸存者的日常生活活动,降低幸存者的生活质量^[3,15]。

近期一篇关于脑卒中后痉挛状态发生机制研究进展的综述表明:脊髓上驱动、脊髓节段处理和外周机械改变共同作用导致了卒中后痉挛状态的发生,文章还指出今后应该评估损伤初期脑卒中后痉挛患者的神经中枢结构和功能的完整性,并研究不同阶段大脑的激活情况,制定个体化的康复方案,及早保护大脑未受损区域,有助于增强皮质脊髓神经可塑性,减少痉挛状态的发生并促进功能恢复^[16]。

2 牵伸训练的有效性及应用

2.1 牵伸的定义与目的 痉挛对于康复医生及治疗师来说是一个非常严峻的挑战,临床上有多种治疗关节痉挛的干预措施,比如:物理治疗、药物治疗、手术治疗、矫形器和辅助器具等,其中牵伸是物理治疗中应用最广泛的技术^[17]。牵伸训练是运用力学原理,通过人工或器械的方式,按功能所需扩大关节活动范围,并维持一段时间,从而使肌肉与软组织进行持续的牵伸^[18],其目的是维持或增加软组织的延展性,使肌肉张力正常化,减轻疼痛和改善功能^[19]。

2.2 牵伸训练对踝关节痉挛及下肢运动功能的有效性 牵伸可以通过手法,这样更接近临床实践,但很难标准化;也可机械地进行(即使用智能反馈控制装置),这样可为康复训练提供良好的控制干预^[20]。甄希成等^[18]证明了手法被动牵伸治疗可明显改善偏瘫患者的下肢肌张力、痉挛、神经控制。但是由于康复治疗师徒手牵拉费时费力、力度不均、强度不易控制,且牵伸

基金项目:吴阶平医学基金会中国康复医疗机构联盟基金资助项目面上课题B类(20160208);浙江省下肢功能障碍人群康复训练的研究项目(zkzxy201501);浙江康复医疗中心2022年度院级科研课题(ZK2202) 收稿日期:2021-12-19

作者单位:1. 浙江中医药大学第三临床医学院,康复医学院,杭州 310053;2. 浙江康复医疗中心(浙江中医药大学附属康复医院),杭州 310053;3. 浙江中医药大学附属第三医院,杭州 310053;4. 浙江特殊教育职业技术学院,杭州 310023

作者简介:李洁心(1995-),女,硕士在读,主要从事骨科康复及神经康复方面的研究。

通讯作者:邱纪方,2401473907@qq.com

程度主要取决于治疗师的经验和主观的关节“终末感觉”,故难以达到预期康复效果^[21],由此引发了牵伸训练技术的革新——即智能牵伸,也就是“机器人辅助定量被动牵伸联合主动训练”,它既可解放康复治疗师双手,又能定量和客观地测量功能损害,还能提高功能障碍的康复效果,是一种较为有效的治疗技术^[22-23]。基于此,Gao等^[24]运用智能控制下的踝关节牵伸装置及超声测量研究了脑卒中后踝关节痉挛/挛缩患者重复牵伸后踝关节的生物力学特性(包括阻力矩、刚度和粘滞指数)及跟腱长度的变化,发现重复牵伸放松踝关节,能够增加被动关节活动度(passive range of motion, PROM),降低关节僵硬,增加肌束长度,改善幸存者受损小腿肌肉的力量输出。现行的牵伸治疗方案中往往包含了被牵伸肌群的主动训练,并取得了更为满意的治疗效果^[8-9,24]。Pradhan等^[25]研究了被动动态牵伸联合主动训练与常规被动动态重复牵伸对脑卒中后痉挛患者的康复效果差异,随访结果显示:相比常规被动动态重复牵伸,被动动态牵伸联合主动训练组患者的日常生活活动指数和改良 Rankin 量表评分、痉挛程度和肌力的改善更显著。Wu等^[8]使用踝关节机器人做了类似研究,发现被动牵伸联合主动训练的牵伸方案有益于踝关节痉挛、平衡与运动能力的康复。研究人员推测,干预后评估指标的改善可能有三方面原因:首先,被动牵伸延长了痉挛的肌肉,从而使被动关节活动度增加以及关节僵硬降低,这可能有助于肌肉发力和踝关节功能的改善;随后进行的生物反馈游戏进一步改善了踝关节的运动控制能力和灵活性;此外,踝部痉挛减轻,这可能是被动牵伸联合主动运动训练联合的结果。以上研究均表明,被动牵伸联合主动训练方案可有效改善患者踝关节痉挛及运动控制,提高运动及日常生活活动能力,目前认为其机理之一在于踝关节被动牵伸联合主动训练能显著改善踝关节的生物力学特性,如痉挛腓肠肌内侧肌束长度、羽状夹角和肌肉厚度等^[26],从而降低了关节僵硬,改善踝关节的主动关节活动度(active range of motion, AROM)和 PROM 和肌力等,并在影像学上得以验证^[8,9]。如今越来越多研究已证实:脑卒中患者运动功能的恢复与脑的可塑性有关^[10,11,27],部分研究者推测踝关节功能障碍的改善可能是因为主动训练联合激励性游戏提高了患者的积极性及学习效率^[28-29],但目前牵伸训练对脑卒中踝部痉挛患者下肢运动功能康复相关的皮层机制研究较少,尚待研究人员对被动牵伸联合主动训练改善踝关节痉挛及下肢平衡与步行能力相关的皮层调控机制进行更加深入地研究与探索。

3 牵伸训练改善踝关节痉挛及下肢运动功能的皮层调控机制探讨

3.1 非侵入性脑功能成像技术优势及应用 近年来,非侵入性脑功能成像技术被越来越多地应用于脑可塑性机制研究当中,尤其是血氧水平依赖-功能性核磁共振成像(blood oxygenation level dependent-functional MRI, BOLD-fMRI)及功能性近红外光谱技术(functional near-infrared spectroscopy, fNIRS)^[12], BOLD-fMRI 凭借其无创、无电离辐射及空间分辨率高等优点,被广泛应用于脑功能成像技术的研究中,但它也有一定的局限性,如便捷性差,诊断费用昂贵,易导致幽闭恐惧症人群紧张焦虑情绪等^[30];fNIRS 作为一种新兴的无创性神经影像技术,凭借其便捷、时间分辨率高等优点,使其在科研领域具有很好的应用前景,它通过实时地动态监测大脑皮层氧合血红蛋白(oxygenated hemoglobin, oxy-Hb)、脱氧血红蛋白(deoxyhemoglobin, deoxy-Hb)、总血红蛋白(total hemoglobin, T-Hb)的浓度变化,间接地反映了大脑皮层的活动,且在研究运动想象过程中更具优势,逐渐在神经功能检测技术中脱颖而出^[31],两者目前已被广泛应用于神经康复领域研究与临床实践中,为探索神经系统损伤性疾病运动功能的康复机制提供了理论依据^[32-33]。

3.2 运用 fNIRS 及 fMRI 探索牵伸训练相关的脑区激活 国内外已有利用非侵入性脑功能成像技术探索踝关节运动与大脑皮层激活之间关系的研究:例如,Vér等^[34]利用 fMRI 研究了脑卒中后踝关节痉挛患者踝关节持续被动运动(continuous passive motion, CPM)时的脑区激活,结果显示:踝关节持续被动运动可增加对侧中央前回、中央后回、颞上回及同侧中央后回、小脑的激活。Miyai等^[35]应用 fNIRS 获取了 8 例健康受试者在足主动背屈和跖屈交替运动任务的大脑皮层 oxy-Hb、deoxy-Hb、T-Hb 的浓度变化差异,结果发现受试者足主动背屈与跖屈交替运动激活了内侧初级感觉运动皮质(sensorimotor cortex, SMC)和辅助运动区(supplementary motor area, SMA),这表明 SMC 和 SMA 在健康人群足主动背屈与跖屈交替运动中起重要作用。蒋天裕等^[36]利用 fMRI 对 6 名健康受试者在踝关节主动背屈和主动跖屈过程中大脑激活区域的变化进行了观察与对比,分析数据显示踝关节主动背屈的兴奋区主要涉及双侧第 1 躯体运动区(primary motor area, M I)和第 1 躯体感觉皮质(primary somatosensory cortex, S I),且对侧大脑半球兴奋区域面积大于同侧;双侧主要视区及小脑蚓部;抑制区为 19 区、20 区和 39 区;而踝关节主动跖屈的兴奋

区主要包括对侧第2躯体运动区(secondary motor area, MII)、纹状体及同侧SMA、边缘系统;抑制区域为双侧中央前回和中央后回中上部位、顶上小叶和顶下小叶以及前额皮质,并基于以上试验结果得出结论:多个皮质区域和皮质下结构参与调控踝关节运动,但当受试者进行踝关节背屈运动,MII起的作用可能更大,而当受试者进行跖屈运动时,则其他多个皮质区域和皮质下结构起的作用可能更大,由此可见大脑对踝关节主动背屈和主动跖屈运动控制的成分不完全对等。Trinastic等^[37]对8例健康受试者也进行了类似试验,得出类似结论,即踝关节主动背屈和跖屈可能由共享和独立的神经回路控制。Tanaka等^[38]通过fNIRS测量任务相关的脑区激活部位,阐明主动训练的有效性,他利用fNIRS初步比较了脑卒中后偏瘫患者患侧肢体膝关节及踝关节被动运动与健侧肢体激励性主动训练的脑区激活部位及程度的差异,结果显示两种训练模式激活的脑区区域大小及程度略有不同。Iandolo等^[39]纳入了4例健康受试者参与试验,研究了主动、被动任务中不同类型的踝关节跖屈运动的神经相关性,结果显示:在被动任务期间激活了与相应主动运动的相同大脑区域(MI、PMC、SMA和SI),但激活率比主动运动低,且受试者在执行单足任务时对侧半球显示大脑激活,在双足进行主动背屈任务期间,受试者表现出上述区域的双侧激活,表明膝关节与踝关节主动训练与被动训练脑区激活区域及程度稍有差异。脑卒中功能恢复是一个复杂的机制,可能是替代与功能代偿两种恢复机制相结合的结果^[10],许多研究探讨了康复干预后运动功能的恢复,且已有充分的证据表明健康的大脑区域部分代偿了受损区域的功能^[40-41]。MI、SMA和PMC负责运动的执行,这些脑区形成了运动网络(motor networks, MNW),主要负责指挥和控制各种运动^[42]。Nagy等^[43]运用fMRI分析了亚急性脑卒中偏瘫患者(脑卒中后1周~30天以内)非受累侧和受累侧踝关节在进行CPM期间两半球的运动网络和连通性差异,发现当受累侧踝关节执行CPM任务时,在cMI和cSI(i表示同侧,c表示对侧)中导致更强的自我抑制,而在SMA中导致较弱的自我抑制;在非受累侧踝关节CPM期间,cSMA激活了cMI的神经活动;相较于非受累侧踝关节运动,受累侧任务过程中半球间cMI→iMI连接强度更显著,由于连接强度差异源于真实的神经活动,这可能进一步验证了脑卒中后健侧MI对受损运动皮层的部分功能代偿。

3.3 运用fNIRS及fMRI探索痉挛改善与皮层激活之间的关系 国内外关于痉挛改善与皮层激活关系的

研究较少,对于表现出痉挛和运动障碍的脑卒中幸存者而言,运动康复是一项具有挑战性的任务,痉挛会限制协调运动的有效练习,阻碍功能康复,降低生活质量^[4,44]。为了优化痉挛治疗方案,需要更好地理解痉挛相关神经可塑性的机制,客观研究脑卒中痉挛的脑功能相关性,并确定与康复诱导的痉挛缓解相关的特定区域脑功能变化。Pundik等^[45]进行了相关研究发现:痉挛改善与任务相关大脑激活变化具有显著相关性,对侧运动区可能有助于恢复慢性脑卒中患者对肌肉张力的控制。Bergfeldt等^[46]也发现在标准化主动运动任务时,运动皮层和PMC(主要为对侧)脑区激活增加,而在综合性局灶性痉挛治疗后,以对侧为主的激活总体减少。全身振动(whole body vibration, WBV)作为踝部痉挛的另一康复治疗措施,也可减轻脑卒中后偏瘫患者的痉挛状态,提高患者的步行能力^[47]。Miyara等^[48]首先利用30Hz的WBV分别作用于11例脑卒中患者偏瘫下肢的腓绳肌、腓肠肌和比目鱼肌,持续5min,在WBV治疗后,受试者保持30s静息状态(基线)、患肢进行30s的主动踝关节背屈任务和再保持30s静息状态,评估WBV干预前后踝关节的改良Ashworth评分(modified Ashworth scale, MAS)、AROM、PROM,并通过fNIRS记录与WBV干预前后痉挛侧肢体的主动踝关节背屈相关的双侧SMC的oxy-Hb浓度的变化,数据显示:WBV改善了MAS、AROM和PROM,且在脑卒中痉挛性偏瘫患者执行主动踝关节背屈任务期间,WBV干预后双侧SMC的oxy-Hb浓度立即增加,双侧SMC激活差异减少,另外,WBV干预后的即刻双侧SMC的oxy-Hb浓度高于干预前oxy-Hb,结果表明WBV不仅可改善临床症状,还可引起脑卒中患者主动踝关节背屈期间SMC激活急性增加。

4 小结与展望

由于脑卒中高发病率与高致残率的特点,脑卒中后功能障碍的康复已成为全世界关注的热点,踝关节被动牵伸联合主动训练能有效改善踝关节痉挛,运动控制,提高平衡、运动及日常生活活动能力,其机理之一在于被动牵伸联合主动训练训练可改善踝关节的生物力学特性,但踝关节与牵伸训练相关的中枢调控机制尚未明确,既往关于踝关节活动的研究较多聚焦于健康人群,且试验检测技术偏重于fMRI,而基于fNIRS的、与脑卒中后踝部痉挛及其下肢运动功能康复相关的皮层机制研究还很少,因此,该领域还需进一步的研究与探索。

【参考文献】

- [1] 马林, 巢宝华, 曹雷, 等. 2007—2017 年中国脑卒中流行趋势及特征分析 [J/OL]. 中华脑血管病杂志 (电子版), 2020, 14(5): 253-258.
- [2] 《中国脑卒中防治报告 2019》编写组. 《中国脑卒中防治报告 2019》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2020, 17(5): 272-281.
- [3] Persson CU, Holmegaard L, Redfors P, et al. Increased muscle tone and contracture late after ischemic stroke[J]. Brain and Behavior, 2020, 10(2): 1-9.
- [4] Schinwelski MJ, Sitek EJ, Wał P, et al. Prevalence and predictors of post-stroke spasticity and its impact on daily living and quality of life[J]. Neurologia i neurochirurgia polska, NLM (Medline), 2019, 53(6): 449-457.
- [5] 翟晓雪, 潘钰, 吴琼, 等. 踝关节被动牵伸联合主动训练训练对偏瘫患者踝关节生物力学特性及其运动功能和日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(1): 25-29.
- [6] Harvey LA, Katalinic OM, Herbert RD, et al. Stretch for the treatment and prevention of contracture: an abridged republication of a Cochrane Systematic Review[J]. Journal of Physiotherapy, Korea Institute of Oriental Medicine, 2017, 63(2): 67-75.
- [7] 孙一鸣, 张思卓, 姜嘉悱, 等. 踝关节动态松动手对脑卒中患者步态和平衡功能影响的 Meta 分析[J]. 中国康复, 2021, 36(9): 553-559.
- [8] Wu YN, Hwang M, Ren Y, et al. Combined passive stretching and active movement rehabilitation of lower-limb impairments in children with cerebral palsy using a portable robot[J]. Neurorehabilitation and Neural Repair, 2011, 25(4): 378-385.
- [9] Waldman G, Yang CY, Ren Y, et al. Effects of robot-guided passive stretching and active movement training of ankle and mobility impairments in stroke[J]. NeuroRehabilitation, 2013, 32(3): 625-634.
- [10] Hara Y. Brain Plasticity and Rehabilitation in Stroke Patients[J]. Journal of Nippon Medical School, 2015, 82(1): 4-13.
- [11] Li S, Chen YT, Francisco GE, et al. A Unifying Pathophysiological Account for Post-Stroke Spasticity and Disordered Motor Control[J]. Frontiers in Neurology, 2019, 10(468): 1-8.
- [12] 张豪杰, 李芳, 李昆金子, 等. 神经影像在卒中后脑可塑性机制中的应用进展[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(1): 48-53.
- [13] Cassidy JM, Cramer SC. Spontaneous & Therapeutic-Induced Mechanisms of Functional Recovery After Stroke[J]. Transl Stroke Res, 2017, 8(1): 33-46.
- [14] Lance JW. The control of muscle tone, reflexes, and movement [Robert Wartenberg Lecture][J]. Neurology, 1980, 30(12): 1303-1313.
- [15] Burke D, Wissel J, Donnan GA. Pathophysiology of spasticity in stroke[J]. Neurology, 2013, 80(2): S20-S26.
- [16] 陈楠, 华艳, 白玉龙. 卒中后痉挛状态发生机制的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(5): 588-594.
- [17] Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E. Spasticity after stroke: Physiology, assessment and treatment[J]. Brain Injury, 2013, 27(10): 1093-1150.
- [18] 甄希成, 白巍, 陈新. 被动牵伸对偏瘫下肢肌痉挛的影响[J]. 实用中医内科杂志, 2009, 23(10): 89-90.
- [19] Gomez L, Lucena D, Gonzalez G, et al. Effectiveness of Stretching in Post-Stroke Spasticity and Range of Motion: Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Journal of Personalized Medicine, 2021, 11(11): 1-17.
- [20] Bovend TJ, Newman M, Barker K, et al. The Effects of Stretching in Spasticity: A Systematic Review[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2008, 89(7): 1395-1406.
- [21] 闫桂芳, 王中立, 尹昱, 等. 踝足康复牵引器对脑卒中偏瘫患者踝关节活动范围及平衡功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(8): 737-738.
- [22] 邱纪方, 徐聪琴, 邵梦鸣, 等. 智能牵伸及其在踝部痉挛和挛缩中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(12): 1420-1424.
- [23] Zhang LQ, Chung SG, Bai Z, et al. Intelligent stretching of ankle joints with contracture/spasticity[J]. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 2002, 10(3): 149-157.
- [24] Gao F, Ren Y, Roth E J, et al. Effects of repeated ankle stretching on calf muscle-tendon and ankle biomechanical properties in stroke survivors[J]. Clinical Biomechanics, 2011, 26(5): 516-522.
- [25] Pradhan S, Bansal R. Role of corrected-assisted-synchronized-periodic therapy in post-stroke rehabilitation[J]. Neurology India, 2018, 66(5): 1345-1350.
- [26] Ghasemi E, Khademi K, Khalkhali M, et al. The Effect of Functional Stretching Exercises on Neural and Mechanical Properties of the Spastic Medial Gastrocnemius Muscle in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2018, 27(7): 1733-1742.
- [27] 于少泓, 张豪杰, 张通. 康复治疗对脑卒中后脑网络运动功能重塑的磁共振研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(5): 516-521.
- [28] 王佳乐, 杨巧红. 虚拟现实技术在脑卒中患者康复中的应用进展[J]. 上海护理, 2021, 21(1): 54-57.
- [29] 梁明, 魏珍, 谢荣. 虚拟现实技术改善脑卒中患者平衡与步行功能的系统评价[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020, 42(7): 632-639.
- [30] Scarapicchia V, Brown C, Mayo C, et al. Functional Magnetic Resonance Imaging and Functional Near-Infrared Spectroscopy: Insights from Combined Recording Studies[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2017, 11(419): 1-12.
- [31] 吴毅. 功能性近红外光谱技术在脑卒中患者康复中的临床应用 * [J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(11): 1281-1283.
- [32] 吴毅. 脑卒中患者的脑功能检测及脑刺激新技术[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(2): 81-83.
- [33] 陈茜茜, 徐曙天, 李源莉, 等. 脑卒中后痉挛的脑成像研究应用进展[J]. 中国康复, 2022, 37(2): 122-124.
- [34] VÉR C, Emri M, Spisák T, et al. The Effect of Passive Movement for Paretic Ankle-Foot and Brain Activity in Post-Stroke Patients[J]. European Neurology, 2016, 76(3): 132-142.
- [35] Miyai I, Tanabe H C, Sase I, et al. Cortical Mapping of Gait in Humans: A Near-Infrared Spectroscopic Topography Study[J]. NeuroImage, 2001, 14(5): 1186-1192.

- [36] 蒋天裕, 王兴林, 马林. 踝关节背屈和跖屈的脑功能成像研究[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(4): 254-256.
- [37] Trinastic JP, Kautz SA, McGregor K, et al. An fMRI Study of the Differences in Brain Activity During Active Ankle Dorsiflexion and Plantarflexion[J]. Brain Imaging and Behavior, 2010, 4(2): 121-131.
- [38] Tanaka T. Comparison of Effectiveness of Motivative Exercise with Passive Exercise by fNIRS[J]. BIOPHILIA, 2016, 2016: 5-6.
- [39] Iandolo R, Marre I, Bellini A, et al. Neural correlates of ankle movements during different motor tasks: A feasibility study[C]. 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Milan, 2015.
- [40] Jiang L, Xu H, Yu C. Brain Connectivity Plasticity in the Motor Network after Ischemic Stroke[J]. Neural Plasticity, 2013; 2013: 924192.
- [41] Brown C E, Aminoltejeri K, Erb H, et al. In Vivo Voltage-Sensitive Dye Imaging in Adult Mice Reveals That Somatosensory Maps Lost to Stroke Are Replaced over Weeks by New Structural and Functional Circuits with Prolonged Modes of Activation within Both the Peri-Infarct Zone and Distant Sites[J]. Journal of Neuroscience, 2009, 29(6): 1719-1734.
- [42] Lam TK, Dawson DR, Honjo K, et al. Neural coupling between contralesional motor and frontoparietal networks correlates with motor ability in individuals with chronic stroke[J]. Journal of the Neurological Sciences, 2018, 384(1): 21-29.
- [43] Nagy M, Aranyi C, Opposits G, et al. Effective connectivity differences in motor network during passive movement of paretic and non-paretic ankles in subacute stroke patients[J]. PeerJ, 2020, 8(11): 8942-8955.
- [44] Brainin M, Norrving B, Sunnerhagen K S, et al. Poststroke Chronic Disease Management: Towards Improved Identification and Interventions for Poststroke Spasticity-Related Complications[J]. International Journal of Stroke, 2011, 6(1): 42-46.
- [45] Pundik S, Falchook A D, McCabe J, et al. Functional Brain Correlates of Upper Limb Spasticity and Its Mitigation following Rehabilitation in Chronic Stroke Survivors[J]. Stroke Research and Treatment, 2014; 20(4): 306325-306339.
- [46] Bergfeldt U, Jonsson T, Bergfeldt L, et al. Cortical activation changes and improved motor function in stroke patients after focal spasticity therapy-an interventional study applying repeated fMRI[J]. BMC Neurology, 2015, 15(52): 1-12.
- [47] Alp A, Efe B, Adal? M, et al. The Impact of Whole Body Vibration Therapy on Spasticity and Disability of the Patients with Poststroke Hemiplegia[J]. Rehabilitation Research and Practice, 2018, 25(7): 8637573-8637588.
- [48] Miyara K, Kawamura K, Matsumoto S, et al. Acute changes in cortical activation during active ankle movement after whole-body vibration for spasticity in hemiplegic legs of stroke patients: a functional near-infrared spectroscopy study[J]. Topics in Stroke Rehabilitation, 2020, 27(1): 67-74.

· 外刊拾粹 ·

部分半月板切除术与物理治疗对创伤性半月板撕裂的疗效分析

关节镜下部分半月板切除术为全球最常见骨科手术。在患有慢性退行性半月板撕裂的中老年患者中,多项研究表明半月板部分切除术与非手术治疗相比没有好处。本研究探讨 关节镜下部分半月板切除术对创伤性半月板撕裂年轻患者的疗效是否优于物理治疗。创伤性半月板撕裂研究:关节镜下切除与康复(STARR)的纳入标准:18~45岁;近期有 创伤性、单侧半月板撕裂;无膝关节骨性关节炎。所有患者随机接受关节镜下部分半月板 切除术或物理治疗。手术组患者接受半月板缝合治疗;物理治疗组患者主要进行关节活动度、肌力和协调训练,最终恢复日常运动。主要结局指标为国际膝关节文献委员会评估表(IKDC)在24个月随访时的得分,次要结局包括膝关节损伤和骨关节炎结局评分(KOOS)、休息和活动膝关节疼痛强度评分[数字评分量表(NRS)],Lysholm得分和 西安大略半月板评估工具(WOMET)。本研究共纳入100名患者。在24个月随访时,两组患者IKDC、KOOS、NRS、Lysholm、WOMET、Tegner得分或治疗满意度方面均无显著差异。结论:本研究发现,与物理治疗相比,关节镜下部分半月板切除术治疗创伤性半月板 撕裂在减轻疼痛和改善关节功能方面无明显优势。

(组姝 译)

van der Graaff, S., et al. Arthroscopic Partial Meniscectomy versus Physical Therapy for Traumatic Meniscal Tears in a Young Study Population: A Randomized, Controlled Trial. Br J Sports Med. Published Online First: 08 June 2022. doi: 10.1136/bjsports-2021-105059.

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由中山大学附属第一医院 王楚怀教授主译编