

积极开展“脑-肢协同治疗技术”的临床应用研究*

燕铁斌¹

20世纪90年代“脑的十年”对神经康复的最大贡献在于发现了脑的可塑性(neural plasticity),即脑损伤后的个体即使结构无法恢复,但其受损的功能具有很大的恢复潜力^[1-2]。随后,脑可塑性的理念及其研究成果不断融入神经康复领域。循证医学以及安全有效的神经康复治疗技术的快速更新也不断验证了脑的可塑性^[3-5]。治疗的靶器官逐渐从治疗瘫痪的肢体到治疗损伤的脑组织,再到二者的逐渐结合,并正在形成一种新的治疗脑部疾患的康复模式,称之为“脑-肢协同治疗技术”^[6-7]。

1 “脑-肢协同治疗技术”是成熟技术的组合

“脑-肢协同治疗技术”(the combination of the effective approaches between the brain and the limbs)或称之为“脑-肢协同调控技术”,是近年来由国内学者提出来的一个新概念^[6-7],也有学者称其为“中枢-外周-中枢”技术^[8]。这是一种创新的概念,或者说是一种成熟技术的整合体系。笔者曾经定义如下:“脑-肢协同调控技术(或模式)是将作用于脑部或肢体的用于治疗脑部疾患的有效康复技术,同时或按照一定的治疗顺序应用于脑损伤患者的脑部和肢体,产生中枢-外周同时或先后有序治疗的环境,激活中枢-外周的功能调控,发挥二者的协同作用,以提高或增强单一的作用于脑部或肢体的治疗效果”^[6-7]。根据此定义,“脑-肢协同治疗技术”并非是新的技术,而是临床业已证明是安全和有效技术的合理组合。基于此概念,凡是临床证明安全、有效的以脑部或肢体作为治疗靶器官,用于治疗脑损伤(包括各类脑病)后功能障碍(包括运动功能、认知功能、言语吞咽功能等)的技术,都可以归入到“脑-肢协同治疗技术”体系中。这是一个开放式的概念体系(图1),随着临床有效技术的不断出现而不断完善。因此,不论是现代康复技术或中医康复技术,只要安全有效,皆可整合,且可以不断完善。这也是国内康复同仁在科技创新方面的一种积极探索。

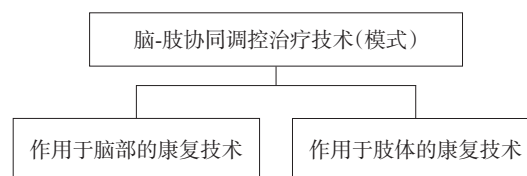


燕铁斌教授

2 “脑-肢协同治疗技术”的核心是“协同”

既然“脑-肢协同治疗技术”是由成熟技术组成,这些成熟技术单独应用的效果皆应该有循证研究证实,疗效毋庸置疑,但有效技术的组合必然存在着如何组合的问题。由于此模式的靶器官分别是脑部和肢体,因此,在组合的过程中必然存在不同的组合方式,组

图1 “脑-肢协同治疗技术”基本架构



DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.10.001

*基金项目:国家自然科学基金项目(81772447)

1 中山大学孙逸仙纪念医院康复医学科,广东省康复与养老工程技术研究中心,广州市,510120

第一作者简介:燕铁斌,男,主任医师,教授;收稿日期:2021-07-31

合的模型不外乎有以下几种方式。①脑-肢体同步之间的协同:又可以根据肢体的靶器官是上肢还是下肢而分为脑-上肢同步协同模式,脑-下肢同步协同模式(图2);②脑-肢体非同步之间的协同:又可以根据脑和肢体治疗的先后时序分为先治疗脑部、后治疗肢体的顺序治疗模式;以及先治疗肢体、后治疗脑部的反序治疗模式(图3)。

不论是哪种方式的组合,安全性是首先需要考虑的元素^[8-9]。单独使用的适应证和禁忌证同样适合于脑-肢体之间的协同应用。例如,如果单一康复治疗技术不适用于安装有心脏起搏器、治疗局部皮肤有破损的患者,那么协同治疗同样也不适合这些患者,属于禁忌证。临床需要验证的,以及未来临床研究的方向是在确保组合技术安全的前提下,验证不同组合模式之间的有效性。本期发表的几篇“脑-肢协同治疗技术”对脑卒中患者下肢功能的影响正是对这类协同组合有效性研究的积极探索。从研究结果来看,虽然效果并未完全达到预计的结局,但至少显示了“脑-肢协同治疗技术”在临床应用方面的研究迈出了积极的一步。

由于“脑-肢协同治疗技术”是近年来由国内学者提出,临床研究尚未普及。因此,本期只是介绍了作用于脑部的经颅直流电刺激(transcutaneous direct current stimulation, tDCS)和作用于下肢的功能性电刺激(functional electrical stimulation, FES)在治疗脑卒中后下肢方面的应用研究,但这并不意味着“脑-肢协同治疗技术”只适用于脑损伤后所导致的下肢活动障碍,此模式同样适合于脑损伤后的上肢功能障碍。为了弥补这方面的不足,本期同时发表了一篇综述,专题介绍了tDCS(靶器官在脑部)结合上肢治疗技术(靶器官在上肢)在脑卒中后偏瘫上肢方面的应用概况,希望引起国内同行的关注。

图2 “脑-肢协同治疗技术”同步之间的协同模式

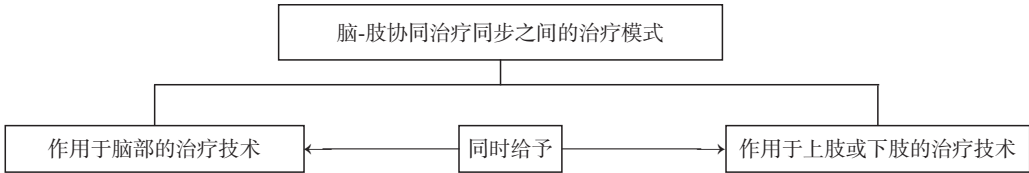
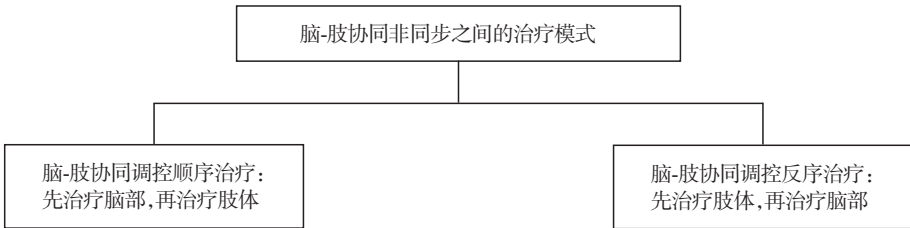


图3 “脑-肢协同治疗技术”非同步之间的协同模式



3 未来研究方向:合理组合,优化治疗方案

“脑-肢协同治疗模式”提出的初衷是希望优化临床康复方案,提高康复疗效,体现康复治疗卫生经济学价值(cost-effective)^[10-11],实现“1+1>2”的治疗效果。因此,未来的研究方向应围绕这一宗旨开展,下列准则及研究热点可供临床设计课题时参考。

3.1 凡是纳入到“模式”中的技术都应该是有有效的

“脑-肢协同治疗模式”中的单一技术都是经过临床证明是安全、有效的,无需再去证明,这是纳入模式中任何单一技术的基本准则。由于有大量文献可供参考,课题设计时不会违反伦理,因此,模式研究的伦理审核应该容易通过。无效或未经临床验证的治疗技术不能纳入到此模式中。

3.2 不同成熟技术的模式是可以组合的,但组合的顺序应该相对固定

不论是脑-上肢协同(同步/非同步),还是脑-下肢协同(同步/非同步),在同一研究课题中的组合排序应该是固定的,不可随意改动(如图2—3),这种组合在同步模式中比较容易实现。例如,脑卒中患者,给予头针治疗的同时,可以让患者同时接受上肢电刺激或功能训练或下肢电刺激或功能训练。而对于经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulate, TMS)结合下肢机器人治疗的组合在同步模式中难以实现,但非同步模式则可以完成。如先给予TMS治疗,后给予机器人行走训练,或相反的组合,但每次治疗的顺序应该固定,这种治疗组合的顺序一旦确定后在研究中不能随意变更。本期所发表的几篇tDCS结合下肢FES,就是同步与非同步不同组合的体现。

4 小结

本期介绍了近年来国内康复临床中开始兴起的脑-肢协同治疗技术(模式)。该技术(模式)目前仅限于脑损伤或脑病患者的临床应用及其研究,其对象是中枢(脑)结构虽然受到了损伤,但外周器官(肢体)的结构完整。此概念正在逐渐受到国内同行的关注,其模式中的中西方融合,如头针(脑)联合上肢或下肢的FES(肢);或者非侵入脑调控技术(脑)结合传统的锻炼如太极运动,或许有助于具有中国特色的中医康复技术汇入到国际康复潮流中;也希望“脑-肢协同治疗技术(模式)”能成为“十四五”智慧康复新领域的一个突破^[12]。

参考文献

- [1] Pedro M, Antonio R. The impact of studying brain plasticity. front cell neurosci[J]. Frontiers in Cellular Neuroscience, 2019, 13:66.
- [2] Su F, Xu W. Enhancing brain plasticity to promote stroke recovery[J]. Front Neurol, 2020, 11:554089.
- [3] Ting WK, Fadul F, Fecteau S, et al. Neurostimulation for stroke rehabilitation[J]. Front Neurosci, 2021, 15:649459.
- [4] Haroon K, Noman N, Anis Y, et al. Analysis of human gait using hybrid eeg-fnirs-based bci system: A review[J]. Front Hum Neurosci, 2021, 25:14:613254.
- [5] Hugues N, Pellegrino C, Rivera C, et al. Is high-intensity interval training suitable to promote neuroplasticity and cognitive functions after stroke?[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(6):3003.
- [6] 燕铁斌. 神经康复治疗技术发展的新趋势[J]. 康复学报, 2017, 27(1):2—5.
- [7] 燕铁斌. 脑病康复新模式:从治疗肢体到脑-肢体协同调控[J]. 华西医学, 2018, 33(10):1201—1206.
- [8] 贾杰. “中枢-外周-中枢”闭环康复—脑卒中后手功能康复新理念[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(11):1180—1182.
- [9] Rossi S, Antal A, Bestmann S, et al. Safety and recommendations for TMS use in healthy subjects and patient populations, with updates on training, ethical and regulatory issues: Expert Guidelines[J]. Clin Neurophysiol, 2021, 132(1):269—306.
- [10] Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, et al. Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview[J]. Phys Ther, 2021, 101(6):pzab053.
- [11] Chien W, Chong Y, Tse M, et al. Robot-assisted therapy for upper-limb rehabilitation in subacute stroke patients: A systematic review and meta-analysis[J]. Brain Behav, 2020, 10(8):e01742.
- [12] 励建安. 智慧康复新纪元之梦并不遥远[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(1):1—3.