

台湾地区脑卒中作业治疗的科研发展:以镜像治疗为例

李怡君,林克忠,郑筱儒

【关键词】 镜像治疗;脑卒中;康复治疗

【中图分类号】 R49;R743.3 【DOI】 10.3870/zgkf.2015.06.010

脑卒中为常见的心脑血管疾病,常伴随运动功能及(或)感觉异常等后遗症;将近80%的脑卒中存活者会发生上肢及(或)下肢的残疾^[1],其中又以上肢的问题影响功能限制较剧^[2]。脑卒中后6个月仍有30%~66%的患者无法恢复上肢功能,仅有5%~20%的患者能完全恢复^[3],因此,脑卒中除可能进一步影响患者独立生活功能外,甚至造成家人照顾上的负担,影响家庭生活质量。如何有效降低脑卒中的后遗症,促进运动与生活功能的恢复,是康复治疗人员的重要课题。

1990年代为脑神经科学发展的重要分水岭,脑卒中康复自此迈向以任务导向为基础的当代疗法时代。近百年来,无论在心理学或神经科学中,脑神经功能重塑理论已是相当重要的主流想法;1995年运动控制学派在美国Trombly氏积极倡导任务导向途径后,促使神经康复进入快速发展的新纪元^[4]。传统的神经发育技术(neurodevelopmental technique),如Rood多种感觉刺激治疗法(Rood approach)、本体感觉神经肌肉促进疗法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)、Brunnstrom运动疗法以及Bobath神经发育治疗技术,认为运动反射或阶层理论模式主张的中枢神经的成熟与控制系由下而上,故需藉各种感觉运动刺激来提升肢体运动功能的恢复;而崛起的当代疗法,如强制运动疗法(constraint-induced therapy, CIT)、双侧上肢练习(bilateral arm training, BAT)、康复机器人疗法(robot-assisted therapy, RT)、及镜像治疗(mirror therapy, MT)等,则基于脑神经功能重塑理论,主张大脑受损后仍具重塑性,可经由大量练习,重组神经路径,促进大脑活性,达到功能恢复的目的。而Marque等^[5]在2014年进一步说明当代疗法,脑卒中后由于健侧脑的过度活化,以及患侧脑的活化不足,致

破坏了大脑半球间原本如天平般的稳定平衡,而通过刺激患侧与抑制健侧脑皮质层的方式可以达到神经康复与修复的目的,即通过强制运动疗法中对患侧的强迫使用、康复机器人疗法、虚拟现实或兴奋性非侵入式脑刺激(如经颅电或磁刺激)刺激患者患侧脑皮质层活化,而强制运动疗法中的健侧限制与抑制性非侵入式脑刺激,则可做为抑制健侧脑皮质层之用;Pollock等^[6]今年发表于Stroke的Cochrane综述针对脑卒中患者上肢康复治疗的随机对照试验进行系统评价,结果显示镜像治疗试验组较对照组的成效具有显著性差异;此外,强制运动疗法、双侧上肢练习与镜像治疗三者列属于当代脑卒中康复治疗中科研量最多的试验之三,而其中,强制运动疗法与双侧上肢练习的试验合计20篇,当中包含笔者的科研队伍所发表的9篇临床试验。

在上述的当代疗法之中,每种疗法皆有其治疗原则。与强制运动疗法、双侧上肢练习与康复机器人疗法等通过躯体感觉刺激达到运动恢复的模式不同,镜像治疗则以视觉刺激为治疗基础,利用镜像视觉反馈促进感觉及运动功能复原^[7]。

1 镜像治疗及其在康复领域中的优势

镜像治疗是在患者的正前方垂直放置一面镜子,透过镜子反射出健侧手的运动,患者观察镜中反射的影像,将健侧手的影像重迭于患肢上,因而建立视幻觉,来促进患者患侧运动能力恢复。镜像治疗源于1996年,Ramachandran等^[8]用镜像治疗协助截肢患者促进患肢感觉正常化,减缓患肢痛及感觉恢复,3年后,Altschuler等^[9]的初步科研证实镜像治疗对于脑卒中患者上肢功能的恢复具有正向疗效。而根据Thieme等^[7]的系统评价研究发现,在许多任务导向的治疗策略中(如强制运动疗法)都需要部分程度的自主运动能力,并不适用于重度偏瘫的患者;而镜像治疗的治疗族群广泛,在轻、中、重度偏瘫及脑卒中后各阶段皆可促进患肢运动能力,此外,镜像治疗便利可行,并具节省人力与花费之优势。

基金项目:台湾科技部门与卫生研究院基金(NSC 100-2314-B-002-008-MY3, NSC 102-2314-B-182-001, MOST 103-2314-B-182-004-MY3, NHRI-EX104-10403PI)

收稿日期:2015-06-24

作者单位:台湾大学医学院职能治疗学系,台北

作者简介:李怡君(1976-),女,博士生,主要从事神经康复、循证医学、作业治疗方面的研究。

通讯作者:林克忠,kehchunglin@ntu.edu.tw

但是,目前镜像治疗的作用机制仍不清楚,近年来,随着影像科学的发达,多位学者透过功能性磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)或脑磁图仪(magnetoencephalography, MEG)的使用,提供影像科学证据,科研结果显示,当患者接收到来自健侧的视幻觉之时,镜像治疗将会活化视觉皮质区,并可能藉由视觉与躯体感觉的冲突,活化与注意力有关的脑区,继而透过镜像神经系统以及主要运动区的被活化,促进大脑半球间的稳定平衡,进而达到患肢重新学习的目的^[10-16]。

提供以循证为基础的治疗方法促进患者有效的功能恢复已是临床与科研人员的共识,也是刻不容缓的任务。与前述各项当代疗法有关的试验很多,其中镜像治疗是目前极具潜力的疗法之一。Thieme等^[7]在回顾性研究中比较镜像治疗与其他疗法的疗效,发现镜像治疗可有效改善脑卒中患者的上肢功能、日常生活功能与疼痛问题。

2 台湾的镜像治疗系统评价与临床试验

继Ramachandran等^[8]的西方临床试验发表后,2009年起笔者有感于镜像治疗对脑卒中患者的治疗潜力,即与科研队伍着手进行一连串的科研。在2010年所发表的系统评价^[10],经过PubMed, Medline及Scopus等文献搜索引擎,搜集1996年1月~2009年3月相关循证科研文献,并排除只用运动意象或是心理意象、无使用镜子干预之文章,结果显示镜像治疗应用范围广,从不同类型的患者到不同症状缺陷都可应用,对于截肢、脑卒中、手部手术的患者及患有感觉缺陷者,有减缓疼痛、恢复手部触觉、深压觉及区别觉之疗效,并能减轻脑卒中患者知觉缺陷的情况;对于有运动障碍者在关节活动度、抓握力量、运动时间、日常生活活动表现及运动功能上皆有所进步;对初期没有上肢远端运动功能的脑卒中患者,镜像治疗是个有效的治疗方法;另外,透过脑部活化的实验也同时证实,相较于观看其他影像,受试者在观看镜中影像时其脑部的活化量较大,活化区也较多。因此,镜像治疗为一种有效的临床康复方法,但本篇文献尚未整合脑卒中患者之不同层面的疗效与报导其效应大小。

2012年发表的系统评价整合镜像治疗之随机对照试验,分析该疗法于脑卒中康复之成效^[17];结果显示,镜像治疗多作为传统治疗的附加治疗,而治疗干预多以“尽可能移动患肢”的双侧运动为主,此外,与Pollock等^[6]的科研结果相似,镜像治疗对急性或亚急性中、重度个案之损伤程度与运动功能具有相近成效,达中度到高度的效应,然而,对于感觉功能与下肢运动功

能的疗效证据仍阙如,因此,需要透过更严谨的实验设计与更大的临床试验来厘清,或结合镜像治疗与其他康复手法,探讨不同特质个案的适用性与运动控制之成效,以作为临床应用与循证科研之参考,并发展更具循证基础之康复干预方案。

为厘清镜像治疗的疗效,笔者科研队伍于2013年发表针对慢性脑卒中患者,比较镜像治疗组与对照组在运动表现、运动控制、感觉恢复与日常生活功能上的治疗效果^[18];此为一项随机对照试验,招募的33位受试者为脑卒中后具轻度至中度的运动障碍者;镜像治疗组(16人)利用镜子反射的健侧影像进行重复性的双肢活动,而控制组则接受任务导向的上肢训练,为期4周,每周5d,每天1.5h;与过去的文献不同,此科研中增加运动学分析,以了解患者在治疗过程中运动控制与学习的机制。科研结果显示,对于慢性脑卒中患者,镜像治疗对于整体及远程的上肢运动、运动控制与温度觉部分有正向的疗效。

除镜像治疗本身具疗效外,笔者认为,镜像治疗与其他治疗合并使用的联合疗法也将是未来的康复发展趋势。于2014年发表的随机对照试验中,加入镜像治疗合并感觉输入(mesh glove afferent stimulation, MG)组以了解联合疗法之疗效^[19]。共招募43位受试者,所招募的受试者被随机分派至镜像治疗组、镜像治疗合并感觉输入组与对照组3组后,给予与上述科研剂量相同的治疗干预;新增的镜像治疗合并感觉输入组的受试者进行镜像治疗的同时,患侧穿戴双极电刺激手套,接受感觉输入;结果显示,镜像治疗与镜像治疗合并感觉输入能降低运动障碍与肩关节协同外展运动,而镜像治疗合并感觉输入则能进一步改善上肢的精细运动与下肢行走功能。

为了更进一步验证镜像治疗合并感觉输入的疗效,同年,笔者针对患者的运动表现与日常生活功能,进行初探性试验^[20],将16位受试者随机分派至镜像治疗组与镜像治疗合并感觉输入组,并给予相同于上述科研剂量的治疗干预;结果显示镜像治疗合并感觉输入在运动改善的疗效上优于仅使用镜像治疗,在上肢部分,除对于精细运动与抓握能力上的帮助外,于下肢部分亦能促进日常生活功能中的转移能力;笔者推测可能的机制在于感觉刺激的输入,然而,此疗效是否来自于安慰剂效应则有待厘清。

3 镜像治疗的结论与展望

尽管脑神经功能重塑理论已发展多年,其中的运作机制与脑神经重塑的可及性仍有待进一步探究。镜像治疗的科研发展,还有许多值得发展的空间,为患者

带来实质上的反馈;镜像治疗的发展深具前瞻性,除了对动作恢复有所帮助外,对温度觉的正向疗效,在感觉恢复上,代表的意义为何?镜像治疗与其它治疗方法的合并使用,如非侵犯式经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS),也是目前笔者积极进行相关循证科研之一,而镜像治疗之居家化也将是未来的重要科研方向,上述科研成果将提升镜像治疗的成效,促进知觉运动的恢复,达到患者功能最大化,提高生活质量,也降低照顾者负担。

【参考文献】

- [1] Barker WH, Mullooly JP. Stroke in a defined elderly population, 1967-1985. A less lethal and disabling but no less common disease[J]. *Stroke*, 1997, 28(2): 284-290.
- [2] Mercier L, Audet T, Hebert R, et al. Impact of motor, cognitive, and perceptual disorders on ability to perform activities of daily living after stroke[J]. *Stroke*, 2001, 32(11): 2602-2608.
- [3] Kwakkel G, Kollen BJ, Grond J, et al. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke[J]. *Stroke*, 2003, 34(9): 2181-2186.
- [4] Radomski MV, Trombly Latham CA. Occupational therapy for physical dysfunction[M]. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2014, 614-674.
- [5] Marque P, Gasq D, Castel-Lacanal E, et al. Post-stroke hemiplegia rehabilitation: Evolution of the concepts[J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2014, 57(8): 520-529.
- [6] Pollock A, Farmer SE, Brady MC, et al. Cochrane Overview Interventions for Improving Upper Limb Function After Stroke[J]. *Stroke*, 2015, 46(3): 57-58.
- [7] Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke[J]. *Stroke*, 2013, 44(1): e1-e2.
- [8] Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors[J]. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*, 1996, 263(1369): 377-386.
- [9] Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror[J]. *Lancet*, 1999, 353(9169): 2035-2036.
- [10] Lo MW, Huang SG, Lin KC, et al. The effects of mirror therapy in clinics and its brain mechanisms: a literature review[J]. *Journal of Taiwan Occupational Therapy Research and Practice*, 2010, 6(1): 37-49.
- [11] Saleh S, Adamovich SV, Tunik E. Mirrored feedback in chronic stroke: recruitment and effective connectivity of ipsilesional sensorimotor networks[J]. *Neurorehab Neural Re*, 2014, 28(4): 344-354.
- [12] Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, et al. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke[J]. *Neurorehab Neural Re*, 2015, 29(5): 444-452.
- [13] Fritzsche C, Wang J, dos Santos LF, et al. Different effects of the mirror illusion on motor and somatosensory processing[J]. *Restor Neurol Neuros*, 2014, 32(2): 269-280.
- [14] Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, et al. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain[J]. *Neurorehab Neural Re*, 2014, 29(4): 349-356.
- [15] Small SL, Buccino G, Solodkin A. Brain repair after stroke-a novel neurological model[J]. *Nat Rev Neurol*, 2013, 9(12): 698-707.
- [16] Wang J, Fritzsche C, Bernarding J, et al. A comparison of neural mechanisms in mirror therapy and movement observation therapy[J]. *J Rehabil Med*, 2013, 45(4): 410-413.
- [17] Lee MT, Lu YY, Wu CY, et al. A systematic review of the effects of mirror therapy in patients with stroke[J]. *Journal of Taiwan Occupational Therapy Research and Practice*, 2012, 8(2): 125-140.
- [18] Wu CY, Huang PC, Chen YT, et al. Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: A randomized controlled trial[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013, 94(6): 1023-1030.
- [19] Lin KC, Huang PC, Chen YT, et al. Combining afferent stimulation and mirror therapy for rehabilitating motor function, motor control, ambulation, and daily functions after stroke[J]. *Neurorehab Neural Re*, 2014, 28(2): 153-162.
- [20] Lin KC, Chen YT, Huang PC, et al. Effect of mirror therapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: a pilot study[J]. *J Formos Med Assoc*, 2014, 113(7): 422-428.