

# 运动想象疗法在脑卒中患者康复治疗临床应用的进展

李丽<sup>1</sup> 白玉龙<sup>1,2</sup>

脑卒中导致的偏瘫严重影响患者的运动功能、生活自理和社会参与能力,给患者、患者家庭和社会带来沉重负担。目前针对脑损伤后运动功能障碍的功能训练方法有多种,但疗效显著的治疗技术尚待深入研究。主动运动训练对患者康复发挥重要作用,但要求患者具有一定的自主运动能力;被动运动训练没有患者的主动参与,收效甚微。近年来,运动想象技术除广泛应用于体育运动训练外,也逐渐应用于脑卒中偏瘫的临床康复治疗,成为触通运动网络新的治疗手段,被认为是近几年脑卒中后瘫痪肢体康复治疗的重要新进展之一,是脑卒中康复的一种新方法<sup>[1]</sup>。

## 1 产生背景及相关概念

Hossack<sup>[2]</sup>早在1950年提出心理意象(mental imagery)的概念,即在中枢神经系统的参与下,在感官没有受到相应的刺激时,产生了一种类似感受器受刺激所产生的反应(体验)。心理意象也称想象或心灵呈像,往往是以往意识经验的一种重塑,而且有一定的可预见性,在记忆、动机中占有重要的位置,在视空间推理及发明创造中,也占有很大的比重<sup>[2]</sup>。运动想象以后被提出,但没有很明确的定义。Decety<sup>[3]</sup>认为运动想象是一种代表特殊的运动功能状态,这种状态在工作记忆中内在再激活而没有任何明显的运动输出,并且遵循中枢运动控制的原则。也有人认为运动想象(motor imagery, mental practice, mental training)指运动活动在内心(cognitively)反复地模拟、排练,而不伴有明显的身体活动<sup>[4]</sup>。

有报道认为“运动想象”和身体锻炼相结合具有改善肌力、耐力和活动的精确性,促进运动或新技巧的学习,提高老年妇女的平衡能力,矫治异常脊柱弯曲患者的姿势,增强活动能力等作用<sup>[4]</sup>。20世纪80年代末、90年代初运动想象技术开始逐渐应用于功能训练<sup>[5]</sup>。近年来的研究发现“运动想象”还可改善脑卒中偏瘫患者的运动功能,可作为激活运动网络的一种手段,作为“另辟蹊径”的治疗方法,适用于脑卒中的任何阶段,同时这种疗法不依赖于患者的残存功能,又与患者的主动运动密切相关<sup>[6]</sup>。

然而脑损伤可影响正常运动想象的进行。对脑卒中患者,病变部位会影响运动想象疗法的两个因素,即精确性和及时性。例如,顶叶具有产生和保留运动模式的功能,顶叶损伤的患者实施运动想象疗法的精确性会受到影响<sup>[7~8]</sup>;干扰初级运动皮质(the primary motor cortex)的功能会延长运动想象的反应时间<sup>[9]</sup>;顶叶或额叶损害也会影响运动想象的精确性和及时性。脑卒中后患者仍具备一定的运动想象能力,但精确性和及时性都受到了影响,即混乱运动想象(chaotic motor imagery),表现为不能够进行精确的运动想象,或者可以进行精确的运动想象而不能在时间上配合<sup>[6,10~11]</sup>。

## 2 作用机制的理论研究

尽管一些研究发现实际运动和“运动想象”时出现功能

活动区的重叠,但两者有各自的优势功能活动区。目前公认的“运动想象”疗法改善运动学习的最有力的解释依旧是心理神经肌肉理论(psychoneuromuscular theory, PM理论)。PM理论是基于个体中枢神经系统已储存了进行运动的运动计划或“流程图”(schema)这一概念,假定在实际活动时所涉及的运动“流程图”,在“运动想象”过程中可被强化和完善,因为想象涉及与实际运动同样的运动“流程图”。想象通过改善运动技巧形成过程中的协调模式,并给予肌肉额外的技能练习机会而有助于学会或完成活动<sup>[4]</sup>。

脑损伤患者尽管存在身体功能障碍,但运动“流程图”可能仍保存完整或部分存在<sup>[4]</sup>。任何随意运动,总是在脑内先有运动意念,然后才有兴奋冲动传出直至出现运动<sup>[12]</sup>。脑卒中不全偏瘫肢体在运动时也总是先有运动意念,然后才有肌肉收缩和肢体运动,康复的作用之一是反复强化这一从大脑至肌群的正常运动模式,运动意念更能有效地促进这一正常运动传导通路的强化。早期应用运动想象可以增强感觉信息的输入,促进潜伏通路和休眠突触的活化,加速缺血半暗带的再灌注及脑血流的改善,降低神经功能的损害程度,配合其他治疗,可提高康复治疗效果,降低脑卒中的致残程度<sup>[13]</sup>。对于完全瘫痪的患者,通过运动想象,可促使受损运动传导路的修复或重建,这也支持中枢神经损伤后有部分休眠状态的突触能苏醒并起到代偿作用,其阈值随频繁的使用而降低的理论。较之被动活动肢体,运动想象可能更符合正常由大脑到肢体的兴奋传导模式,从而更能有效地促进正常运动反射弧的形成<sup>[12]</sup>。

## 3 临床应用

### 3.1 适应证

“运动想象”具有临床治疗效果,但其最佳适应证目前还不清楚,许多研究未对研究对象进行详细描述,纳入及排除标准不一,是临床应用过程中存在的一个主要问题。

患者的选择和治疗的实施应有以下几方面的考虑:①患者应具备一定的想象能力。运动想象能力的常用评估工具有三种,即运动想象问卷(movement imagery questionnaire, MIQ)<sup>[14]</sup>、运动想象清晰度问卷(the vividness of motor imagery questionnaire, VMIQ)<sup>[15]</sup>和运动觉-视觉想象问卷(the kinesthetic and visual imagery questionnaire, KVIQ)。MIQ、VMIQ都有改良版本,较新的评价方法KVIQ已在健康和残疾受试者的评估上得到证实。运动想象控制力量表(the controllability of motor imagery scale)则是一种常用的替代评估方法<sup>[16]</sup>。②任务的种类和熟悉程度。熟悉是运动想象疗法

1 复旦大学附属华山医院康复医学科,复旦大学上海医学院康复与运动医学系,上海市乌鲁木齐中路12号,200040

2 通讯作者

作者简介:李丽,女,在读硕士研究生

收稿日期:2008-05-05

成功使用的前提，患者对某项活动的体验越深，“运动想象”疗法的效果越好<sup>[17-18]</sup>。③工作记忆。包括储存和处理信息的复杂程序，可分为视觉、言语和肌肉运动觉记忆等，工作记忆是否完整对治疗效果有重要影响<sup>[19]</sup>。④动力。动力大、焦虑少的患者运动想象疗效更好，而治疗本身可增加患者的动力和自信，因此，动力小而较焦虑的患者应鼓励加入，不应该排除<sup>[5]</sup>。⑤依从性。虽然已出现几种评估依从性的方法<sup>[20-22]</sup>，但目前尚无有效的评估工具来排除不依从患者。

在实际应用时，还要求患者能听懂指导语，故有学者提出治疗时应除外明显的智力障碍、感觉性失语及不能进行运动想象（MIQ 评定积分<25 分）的患者，也应排除混乱运动想象者，并尝试排除依从性较差者等<sup>[6]</sup>。

运动想象和运动实际执行时心率和呼吸频率都是增加的<sup>[23]</sup>，且正常情况下运动完成时间也十分接近<sup>[3]</sup>。因此，在临床实践中还可通过两种途径初步判断运动想象疗法是否适用<sup>[5]</sup>：①自主调节的改变情况。治疗师可以根据患者想象治疗时心率或呼吸频率的增加程度进行简单评估；②心理测时法。通过想象动作和实际身体动作完成时间的差值评估，但此法存在较多局限和争议。

### 3.2 训练程序及注意事项

运动想象是整个康复过程都可运用的治疗手段，不依赖患者残存的运动活动能力。Jackson 等<sup>[20]</sup>提出运动想象和传统功能训练必须一起使用，但运动想象仅作为一种辅助方法。尽管如此，运动想象疗法仍可独立用于改善运动执行，并可促进脑的可塑性变化等。实施通常包括 6 个操作步骤：说明任务，预习，运动想象，重复，问题的解决，实际应用<sup>[2]</sup>。

尽管运动想象训练不要求出现活动，但在实际操作中，好强或急于康复的患者不停地想象肢体的运动，可能导致焦虑或痉挛加重，也可能把一些不必要的因素人为地掺杂进去<sup>[2]</sup>。因此，对脑卒中患者的依从性的激活活动要简单，应在尽量短的时间内完成，同时加强对患者的练习进行监督和指导，叮嘱患者注意休息。对依从性较差者的操作比较困难，但却是有效手段。

在具体实施运动想象疗法时需要考虑以下四个影响因素：不能够正确实施运动想象或者精确性不够；依从性差；使用替代方法，如视觉想象，但目前还没有提出客观的评估方法进行检测；不能够抑制实际运动，在训练时可采用一些方法监测各种可见或隐蔽的动作出现，如肌电图的应用等<sup>[6]</sup>。

### 3.3 实际操作

运动想象方案设计因人而异，不同的训练目标有不同的运动想象模式，内容和方法上也多种多样，但可作为指导临床治疗的规范方案尚未提出。目前认为“想象”的活动应是有针对性地从功能训练活动中选择出来的一些动作，可结合电脑技术予以实施<sup>[24]</sup>。运动想象疗法治疗时间应短于物理疗法，一般 12—15min 为宜<sup>[4]</sup>。

一般操作是在每次功能训练后，让患者移至安静的房间听 10min “运动想象”指导语录音带（头两次治疗可有人陪伴）。患者闭目仰卧于床上，用 2—3min 进行全身放松。指导患者想象其躺在一个温暖、放松的地方，让其先使脚部肌肉交替紧张、放松，随后是双腿、双上肢和手。接着用 5—7min

提示患者进行间断的“运动想象”，想象的内容应集中于某项或某几项活动，以改善某种功能，同时强调患者利用全部的感觉。最后 2min 让患者把注意力重新集中于自己的身体和周围环境，告诉患者回到了房间，让其体会身体的感觉，然后让其注意听周围的声音，最后解说者从 10 倒数至 1，在数到 1 时让患者睁开眼<sup>[4]</sup>。

在患者的功能训练中，技巧学习首先是产生运动意念，随后发展适应环境需要的运动模式控制能力。当患者对简单活动获得较好控制能力和力量后，对这些活动的直接注意力就会减少，因此治疗师应注意提供适当的训练条件，且应注意引导患者把从特定的康复环境中学会的活动技能不断在其他复杂多变的环境中应用<sup>[25]</sup>。可在作业治疗中加入运动想象等技术，注重日常生活活动能力的训练<sup>[26]</sup>。

### 3.4 训练效果

“运动想象”疗法目前在脑卒中康复中的临床应用还不是很多，但已有的研究表明此疗法可应用于急性或慢性、轻度或严重的偏瘫患者，有利于提高患者手、踝、坐-站、日常生活活动能力（ADL）和功能性任务再学习（家务、做饭、购物等）等能力，改善单侧忽略等障碍，对慢性脑卒中患者的功能恢复也有较深入的研究<sup>[27-28]</sup>。近几年随着对该疗法在脑卒中康复领域应用的关注，相关研究及探讨也逐渐增多。

运动想象疗法对脑卒中患者上肢功能的康复作用仍在进一步研究中。如 Page 等<sup>[29]</sup>指出，运动想象疗法作为一种特殊的运动技巧可激活与物理治疗训练相同的肌肉和神经区域，研究表明功能训练同时接受运动想象疗法的治疗组具有新的执行有意义活动的能力，提示功能训练结合运动想象可提高慢性脑卒中患者上肢功能和日常活动能力。朱士文<sup>[30]</sup>的实验结果显示：强制性运动疗法和运动想象疗法是提高脑损伤患者上肢运动功能的有效治疗方法，对于符合治疗条件者，无论处于恢复期或慢性期，选择强制性运动疗法与想象疗法治疗，尤其是两者的联合治疗是一个非常有效的治疗方法，且不需要过多的医疗设备，易于推广应用。国内外还有许多针对该疗法对上肢功能康复效果的研究，在该领域的文献中占有较大的比例。

运动想象疗法对脑卒中患者下肢功能的康复作用近来也逐渐引起研究者的关注。Malouin 等<sup>[31]</sup>发现想象与实际训练相结合可明显提高被训练者的下肢负重能力，且负重能力的提高与被训练者的工作记忆能力明显相关，提示“运动想象”的效果与保持工作记忆的能力有关。Dunsky 等<sup>[32]</sup>为了解运动想象疗法对脑卒中患者家庭内步态训练的影响，让 4 例慢性脑卒中后患者进行步态训练时接受运动想象疗法，每周 3d，持续 6 周，并在治疗前、中、后及随访中进行评估。结果显示患者的步长、步速、步频和患侧单足支撑时间均增加，双足支撑时间减少，可见运动想象疗法对脑卒中后偏瘫患者的步态恢复具有促进作用。闫彦宁等<sup>[33]</sup>通过选择 20 例病情稳定且病程>6 个月的脑卒中偏瘫患者进行两阶段交叉实验研究，探讨常规功能训练结合运动想象对偏瘫患者步态恢复的影响，结果在常规功能训练结合应用运动想象阶段与仅进行常规功能训练阶段相比，10m 最快步行速度、跨步长差异均有显著性意义，提示在常规功能训练中结合应用运动想象可以改善

脑卒中慢性期偏瘫患者的步态,提高步行能力。

此外,王刚等<sup>[34]</sup>通过对60例脑卒中偏瘫患者随机分组治疗,观察“运动想象疗法”对恢复期脑卒中偏瘫患者功能恢复的影响,提出“运动想象疗法”结合常规功能训练可促进脑卒中偏瘫患者的功能恢复,可在不增加功能训练强度的情况下提高患者功能恢复程度,与已有的康复治疗方法相比,其投入成本不增加,不需大型治疗设备,患者和家属经过培训可自行在家进行训练,可降低治疗费用,并且患者易于接受此种疗法。国内还有一些对运动想象疗法结合其他康复手段的应用对患者功能影响的研究。赵伟<sup>[12]</sup>探讨脑卒中偏瘫患者的康复治疗方法及其疗效时认为将电针与运动意念结合起来能达到最佳治疗效果。刘桂荣<sup>[35]</sup>运用运动想象和被动运动相结合的方法对70例急性脑卒中患者进行早期康复,研究结果提示早期康复治疗能有效促进患肢功能恢复,提高患者生存质量。黄广英<sup>[36]</sup>观察早期康复护理对急性脑卒中偏瘫患者继发性损伤及ADL的影响时也加入了运动想象疗法的应用。

由更多的文献资料看出,目前,国内对运动想象结合现有康复手段的研究较多,研究内容虽然较广泛但欠深入,国外研究相对更具体、深入。然而,由于样本量小、样本同质性差及缺乏有效的干预和结果评定方法使现有研究结论的说服力降低,而对于最佳开始适用时机、长期效用情况、最适合这种疗法的患者如严重的瘫痪者等还缺乏系统的研究。

“运动想象”疗法面临适应证的选择、认知和依从性的筛选、指导语的规范、脑卒中患者实施难度较大及缺乏有效的检测工具证明患者确实进行了有效的运动想象等尚需解决的问题。一种新技术,新项目的开展会遇到很多困难。但是如果恰当使用,运动想象疗法无疑是一种有效触通运动网络、改善脑卒中患者功能的康复手段。

## 参考文献

- [1] 王文清,杨晓莲,姜贵云,等.脑卒中运动功能障碍康复的新进展[J].中国康复医学杂志,2007,22(2):188—190.
- [2] 王茂斌.脑卒中的康复医疗[M].北京:中国科学技术出版社,2006.482—486.
- [3] Decety J, Jeannerod M, Prablanc C. The timing of mentally represented actions[J]. Behav Brain Res,1989,34:35—42.
- [4] 贾子善.运动想象疗法在脑卒中康复中的应用[J].中国康复医学杂志,2004,19(11):867—868.
- [5] Dickstein R, Deutsch JE. Motor imagery in physical therapist practice[J]. Physical Therapy, 2007,87(7):942—953.
- [6] Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC, et al. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke [J]? Stroke, 2006,37(7):1941—1952.
- [7] Tomasino B, Toraldo A, Rumia RI. Dissociation between the mental rotation of visual images and motor images in unilateral brain-damaged patients [J]. Brain and Cognition,2003,51:368—371.
- [8] Tomasino B, Rumia RI, Umita CA. Selective deficit of motor imagery as tapped by a left-right decision of visually presented hands[J]. Brain Cogn,2003,53:376—380.
- [9] Tomasino BBR, Mondani M, Skrap M, et al. Mental rotation in a patient with an implanted electrode grid in the motor cortex [J]. Neuroreport,2005,16:1795—1800.
- [10] Stinear CM, Fleming MK, Barber PA, et al. Lateralization of motor imagery following stroke [J]. Clinical Neurophysiology, 2007,118(8):1794—1801.
- [11] Battaglia F, Quararone A, Ghilardi MF, et al. Unilateral cerebellar stroke disrupts movement preparation and motor imagery [J]. Clinical Neurophysiology, 2006, 117 (5): 1009—1016.
- [12] 赵伟.电针结合运动意念对脑卒中偏瘫的治疗[J].中国临床康复,2004,(13):2403.
- [13] 王瑜,李聪元,阎桂芳.运动想象结合头针治疗对脑卒中偏瘫上肢功能恢复的临床观察[J].疑难病杂志,2007,6(7):422—423.
- [14] Hall CR, Pongrac J. Movement Imagery Questionnaire [M]. London, Ontario, Canada:Department of Physical Education, University of Western Ontario,1983.
- [15] Isaac A, Marks DF, Russell DG. An instrument for assessing imagery of movement: the vividness of movement imagery questionnaire (VMIQ) [J]. Journal of Mental Imagery,1986,10:23—30.
- [16] Naito E. Controllability of motor imagery and transformation of visual imagery[J]. Percept Mot Skills,1994,78:479—487.
- [17] Mulder T, Zijlstra S, Zijlstra W, et al. The role of motor imagery in learning a totally novel movement [J]. Exp Brain Res,2004,154:211—217.
- [18] Mutsaarts M, Steenbergen B, Bekkering H. Anticipatory planning deficits and task context effects in hemiparetic cerebral palsy[J]. Exp Brain Res,2006,172:151—162.
- [19] Malouin F, Belleville S, Richards CL, et al. Working memory and mental practice outcomes after stroke [J]. Arch Phys Med Rehabil,2004,85:177—183.
- [20] Jackson PL, Lafleur MF, Malouin F, et al. Functional cerebral reorganization following motor sequence learning through mental practice with motor imagery [J]. Neuroimage, 2003,20:1171—1180.
- [21] Hanakawa T, Immisch I, Toma K, et al. Functional properties of brain areas associated with motor execution and imagery[J]. J Neurophysiol, 2003,89:989—1002.
- [22] Sharma NSL, Jones PS, Day DJ, et al. Is the primary motor cortex (M1) involved during mental motor imagery (MMI) in stroke patients: A functional magnetic resonance imaging (fMRI) study[J]. Cerebralvascular Disease,2006,21(suppl 4):2.
- [23] Oishi K, Kasai T, Maeshima T. Autonomic response specificity during motor imagery [J]. Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 2000, 19:255—261.
- [24] Gaggioli A, Morganti MSF, Walker R, et al. Training with Computer -Supported Motor Imagery in Post -Stroke Rehabilitation. Training with Computer -Supported Motor Imagery in Post-Stroke Rehabilitation [J]. CyberPsychology & Behavior, 2004, 7(3): 327—332.
- [25] 贾子善.努力探索脑卒中康复的最佳环境[J].中国康复医学杂志,2007,22(7):577.
- [26] 闫彦宁,贾子善,王丽春.在综合医院实施作业治疗初探[J].中国康复医学杂志,2006,21(1):77—78.
- [27] Dijkerman HC, Letswaart M, Johnston M, et al. Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients? A pilot study[J]. Clin Rehabit,2004,18:538—549.
- [28] Stevens J, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis [J].Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84:1090—1092.
- [29] Page SJ, Levine P, Leonard AC. Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil. 2005,86:399—402.
- [30] 朱士文,李义召,宋成忠.强迫疗法联合想象疗法治疗偏瘫患者上肢功能障碍[J].中国康复理论与实践,2007,13(2):131—132.
- [31] Malouin F, Belleville S, Richards CL, et al. Working memory and mental practice outcomes after stroke [J].Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(2):177—183.
- [32] Dickstein R, Dunsky A, Marcovitz E. Motor imagery for gait rehabilitation in post-stroke hemiparesis [J]. Physical Therapy, 2004 ,84(12):1167—1177.
- [33] 闫彦宁,赵斌,贾子善,等.运动想象在脑卒中偏瘫患者步态恢复中的应用[J].中国康复医学杂志,2008,23(1):57—59.
- [34] 王刚,何建永,张德清,等.“运动想象”疗法对恢复期脑卒中患者功能恢复的影响[J].中国康复医学杂志,2006,21(12):1096—1098.
- [35] 刘桂荣.急性脑卒中患者早期康复对肢体运动功能恢复70例体会[J].中国临床康复,2004,8(1):135.
- [36] 黄广英.脑卒中早期偏瘫病人的康复护理[J].国际护理学杂志,2007,26(7):710—712.