

· 临床研究 ·

动觉运动想象和视觉运动想象对脑卒中患者上肢功能恢复及日常生活活动能力的影响

高家欢 胡昔权 尹明宇 洗庆林 张淑娴 黄丽

【摘要】 目的 观察动觉运动想象和视觉运动想象对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复及日常生活活动能力的影响。**方法** 采用随机数字表法将 45 例脑卒中偏瘫患者分为动觉想象组(14 例)、视觉想象组(15 例)及对照组(16 例)。3 组患者均给予常规康复干预,动觉想象组患者在此基础上接受每天 1 次,每次 30 min,持续 4 周的动觉运动想象训练,视觉想象组则接受相同时间的视觉运动想象训练,对照组接受相同时间的放松训练/病情教育。于治疗前、治疗 4 周后分别采用 Fugl-Meyer 运动功能量表上肢部分(FMA-UE)及改良 Barthel 指数(MBI)评分评估各组患者上肢运动功能及日常生活活动能力改善情况。**结果** 干预前各组患者 FMA-UE 及 MBI 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。动觉想象组、视觉想象组干预前、后其 FMA-UE 差值及 MBI 差值组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。与对照组比较,动觉想象组及视觉想象组其干预前、后 FMA-UE 和 MBI 差值均显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 运动想象训练可有效提高脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及日常生活活动能力,动觉运动想象和视觉运动想象对脑卒中偏瘫患者的治疗效果无明显差异。

【关键词】 脑卒中; 动觉想象; 视觉想象; 上肢; 康复

Kinesthetic and visual imagery training are equally effective in upper extremity rehabilitation and improving ability in the activities of daily living after a stroke Gao Jiahuan*, Hu Xiquan, Yin Mingyu, Xian Qinglin, Zhang Shuxian, Huang Li. * Department of Rehabilitation, The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510630, China

Corresponding author: Hu Xiquan, Email: xiquhu@hotmail.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of kinesthetic imagery and visual imagery on upper limb rehabilitation among stroke survivors. **Methods** Forty-five hemiplegic stroke survivors were randomly assigned into a kinesthetic imagery training group ($n=14$), a visual imagery training group ($n=15$) or a control group ($n=16$). In addition to conventional rehabilitation, patients in the kinesthetic and visual imagery training groups were given 30 minutes of the appropriate imagery training once a day, five days per week for four weeks, while the control group relaxed or received health education for the same time. Before and after the 4-week intervention, the upper limb section of the Fugl-Meyer assessment (FMA-UE) and the modified Barthel index (MBI) were used to evaluate the motor function of the subjects' upper limb and their ability in the activities of daily living respectively. **Results** Before the intervention, there were no significant differences in the average FMA-UE and MBI scores among the 3 groups. After the intervention there was no significant difference between the average FMA-UE and MBI scores of the two training groups, but both were significantly better than the control group's averages. **Conclusion** Either kinesthetic or visual imagery training can improve the upper limb function of stroke survivors and their ability in the activities of daily living. Their effectiveness is not significantly different.

【Key words】 Stroke; Kinesthetic imagery; Visual imagery; Upper limbs

运动功能受损是脑卒中患者最常见表现之一,约 40%~50% 脑卒中患者上肢功能长期受损,严重影响其日常生活活动能力及社会参与能力^[1]。运动想象疗法是近年来出现的一种新的上肢康复治疗手段,想象

者在工作记忆中反复模拟特定活动,但没有明显动作输出^[2]。近年来相关 Meta 分析表明运动想象疗法可能是一种有效的辅助治疗手段^[3]。运动想象可进一步分为动觉运动想象(kinesthetic imagery, KI)和视觉运动想象(visual imagery, VI)^[4]。KI 以感知自身本体感觉为主,即想象者感觉自己实际完成了整个动作,又称为第一方想象或内在想象。VI 是指想象者好像在一定距离处观看自己或他人完成整个动作,是自身肢

体动作或外部运动图像的旁观者,VI 以视觉感官意向为主,且与空间环境密切相关,又称为第三方想象或外在想象。本研究旨在通过对比第一方想象(即动觉运动想象)和第三方想象(即视觉运动想象)对脑卒中患者上肢功能恢复的影响,为运动想象疗法在以后临床中更好地应用提供参考资料。

对象与方法

一、研究对象

选取 2015 年 6 月至 2017 年 5 月期间在中山大学附属第三医院和广东省工伤康复医院接受康复治疗的首发脑卒中患者 45 例,患者纳入标准包括:①年龄 18~80 岁;②均符合全国第 4 次脑血管病学术会议修订的《各类脑血管病诊断要点》中关于脑卒中的相关标准^[5],并经头颅 CT 或 MRI 扫描证实;③初发脑血管疾病,病程 1~12 个月;④简易精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)评分大于 24 分,且运动觉-视觉想象问卷^[6](kinesthetic and visual imagery questionnaire, KVIQ)评分大于 25 分;⑤单侧肢体运动功能障碍;⑥患侧上肢肌群肌张力(改良 Ashworth 痉挛评定量表)≤2 级;⑦患侧上肢运动功能有所恢复,近端肢体肌力(徒手肌力检查)≥1 级;⑧Fugl-Meyer 运动功能量表上肢部分评分(the upper section of Fugl-Meyer assessment, FMA-UE)≤50 分。患者剔除标准包括:①既往有脑卒中、脑肿瘤、脑外伤及其他神经精神系统病史;②合并有认知障碍(MMSE≤22 分)、感觉性失语或患侧空间忽略等;③各种疾病导致的上肢明显疼痛、肿胀、活动功能受限;④有心衰或不稳定心绞痛症状,有无法控制的高血压或严重阻塞性肺疾患;⑤正在参加其他研究等情况。所有患者均自愿参与本研究并签署相关文件,采用随机数字表法将上述患者分为动觉运动想象组(简称 KI 组)、视觉运动想象组(简称 VI 组)及对照组,各组患者年龄、性别、病程、卒中类型等一般资料情况组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,具体情况见表 1。

二、干预方法

3 组患者均接受上肢常规康复治疗,包括上肢运动训练、作业治疗、针灸及电刺激等,上述常规治疗每

天持续约 2 h,每周治疗 5 d,共持续治疗 4 周。

KI 组患者在上述常规治疗基础上辅以动觉运动想象训练,其治疗共分为 3 个阶段,包括:(1)想象前阶段——该阶段主要向患者讲授动觉想象的技巧及注意事项,如让患者想象喝水动作时,在运动想象前,先让患者用健手并使用平时熟悉的水杯做几次喝水动作,在该过程中向患者讲授动作分解要点,如“想象慢慢地打开五指,握住杯子,慢慢屈肘将杯子送到嘴边,轻轻喝一口,然后慢慢伸肘,打开五指并将杯子放回原位”,待患者能想象自己完成这个过程就进入实施阶段。(2)想象实施阶段——该阶段让患者听长度为 30 min 的运动想象录音,录音前 2~3 min 让患者想象在一个温暖、舒适的沙滩上收缩、放松身体肌肉;录音中间 25 min 则给予患者具体的运动想象指令,录音最后 1~2 min 让患者将注意力集中在屋子内。(3)想象后阶段——该阶段与想象实施阶段交替进行。在想象实施过程中,对想象录音进行随机暂停,然后让患者用语言描述想象内容,确保想象角度为第一视角。运动想象动作指令不仅包括肩关节上提、后缩、外展、外旋、肘关节屈伸等基本动作,也包括让患者喝水、梳头、手拿钥匙开门等日常生活动作。上述动觉运动想象训练每次持续 30 min,每周治疗 5 d,持续治疗 4 周。

VI 组患者则在常规治疗基础上辅以视觉运动想象训练,其实施过程同 KI 组共分为 3 个阶段,不同的是在运动想象前阶段给患者进行动作演示,教授患者对动作画面进行想象,要求患者想象似乎看到自己或他人完成某个特定动作;在实施阶段让患者先看事先录制好的动作视频,之后根据运动想象指导语(与 KI 组指导语完全一致)让患者进行想象活动。在运动想象过程中同样也要进行随机暂停,让患者对运动想象内容进行描述,以确保其想象视角为第三方视角。

对照组患者在常规治疗基础上每天给予放松音乐或病情教育,放松音乐或病情教育均与运动想象指导语无关。

三、疗效评定分析

于入组前、干预 4 周后对各组患者进行疗效评定,采用 Fugl-Meyer 运动功能量表上肢部分(FMA-UE)评估患者上肢功能改善情况,该量表评定内容包括肩、肘、腕关节屈肌、伸肌协同运动、腕关节稳定性、小关节

表 1 入选时 3 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	脑卒中类型(例)		病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧别(例)	
		男	女		脑梗死	脑出血		左侧	右侧
KI 组	14	9	5	45.6±15.6	8	6	3.7±2.9	10	4
VI 组	15	11	4	46.9±13.6	9	6	3.9±2.7	9	6
对照组	16	13	3	48.3±13.2	7	9	3.9±3.3	10	6

运动(如手抓握、手指侧捏、对指等)协调能力及速度等,满分为 66 分,得分越高表示患者上肢运动功能越好^[7],采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)评估患者日常生活活动能力改善情况,其评分内容包括修饰、洗澡、进食、穿衣、控制大便、控制小便、用厕、上下楼梯、床-椅转移、平地行走共 10 个项目,满分为 100 分,分值越高表示患者日常生活活动能力越好^[8]。

四、统计分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 20.0 版统计学软件包进行数据分析,治疗前、后组间及组内比较采用单因素方差分析(one way ANOVA);采用最小显著差异法(least-significant difference, LSD)检验两两比较;计数资料比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

干预前组间比较,发现 KI 组、VI 组及对照组 FMA-UE 评分、MBI 评分组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。干预后组内比较,发现 KI 组、VI 组及对照组 FMA-UE 评分及 MBI 评分均较干预前明显提高,其差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。干预后组间比较发现 KI 组与 VI 组 FMA-UE 评分组间差异仍无统计学意义($P > 0.05$);KI 组及 VI 组 FMA-UE 评分与对照组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。干预后发现 KI 组与 VI 组其 MBI 评分组间差异仍无统计学意义($P > 0.05$);KI 组及 VI 组 MBI 评分与对照组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

讨 论

上肢功能康复一直是脑卒中运动功能康复的重点及难点。运动想象疗法具有操作简单,不依赖昂贵仪器、经济实惠等特点,有可能在未来临床中得到进一步推广。然而运动想象时的想象视角、想象时间、频率、强度等均可能影响实际治疗效果,有鉴于此,本研究主要探讨不同视角运动想象对脑卒中患者上肢功能恢复及日常生活活动能力的影响,为以后进一步优化运动想象方案提供参考。

本研究结果显示,与对照组比较,不管是动觉运动

想象还是视觉运动想象都能显著提高脑卒中患者上肢功能及日常生活活动能力,并且两种不同视角运动想象疗法其疗效间无明显差异。Page 等^[9]在其早期研究中将 16 例后遗症期脑卒中患者随机分为作业治疗组和运动想象结合作业治疗组,2 组患者均接受每周 3 次、每次 30 min、持续 4 周的作业治疗训练,作业治疗组在此基础上还接受 20 min 的放松音乐干预,而运动想象结合作业治疗组则同时给予 20 min 的视觉想象训练,采用 FMA 量表评估患者上肢功能改善情况,结果显示运动想象结合作业治疗能更好地改善偏瘫患者上肢功能。Page 等^[10]在后续研究中将 32 例后遗症期脑卒中患者随机分为运动想象结合常规治疗组和常规治疗组,两者患者均给予每周 2 次、每次 30 min、持续 6 周的常规治疗,在此基础上前者于常规治疗后让患者进行 30 min 第一视角动觉想象训练,后者则给予相同时间放松训练,采用 FMA 量表和上肢动作研究量表(action research arm test, ARAT)评估其上肢功能改善情况,同样发现运动想象结合常规治疗能更有效改善患者上肢功能。国内唐朝正等^[11]针对脑卒中患者给予第一视角运动想象及任务导向性训练,并与给予等时间康复宣教及任务导向性训练的对照组患者进行疗效对比,采用 FMA-UE、MBI 以及运动活动日志-14 项(motor activity log, MAL)中的患手使用频率和患手动作完成质量量表进行功能评估,结果发现第一视角动觉想象结合任务导向性训练能更好地改善脑卒中患者上肢功能及日常生活活动能力。

上述研究结果均表明,第一视角动觉运动想象或第三方视角视觉运动想象都可能是一种有效改善脑卒中患者上肢功能的康复治疗手段。然而目前针对动觉运动想象和视觉运动想象的对比研究较少。Nilsen 等^[12]将 19 例脑卒中患者随机分为实验组及对照组,实验组接受每周 2 次、每次 30 min、持续 6 周的第一视角动觉运动想象或第三方视角视觉运动想象训练,对照组则接受相同时间的放松训练,于治疗前、后分别采用 FMA、Jebsen-Taylor 手功能实验及加拿大作业表现量表评估患者上肢功能改善情况,结果发现动觉想象组和视觉想象组患者其上肢功能恢复均明显优于对照组,并且动觉想象组与视觉想象组疗效无明显差异,与本研究结果基本一致;另外本研究结果还显示,动觉运

表 2 干预前、后 3 组患者 FMA-UE 及 MBI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FMA 评分			MBI 评分		
		治疗前	治疗后	治疗前后差值	治疗前	治疗后	治疗前后差值
KI 组	14	26.93±12.50	33.93±14.06 ^a	7.00±3.64 ^b	73.57±18.15	84.00±12.79 ^a	10.43±7.79 ^b
VI 组	15	25.13±10.45	30.33±11.25 ^a	5.20±3.43 ^b	71.60±22.88	79.40±20.79 ^a	8.67±5.25 ^b
对照组	16	24.81±9.30	27.31±8.94 ^a	2.50±2.37	71.94±18.86	75.75±16.79 ^a	3.81±5.47

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P < 0.05$

动想象和视觉运动想象在提高脑卒中患者日常生活活动能力方面亦无明显差异。

运动想象起源于运动心理学,早期提出的运动想象理论模式包括心理神经肌肉理论、符号学习理论的想象效果模式架构、生物信息理论及三重编码模式等,一般认为心理神经肌肉理论能较好解释运动想象的作用机制^[13],该理论认为运动想象和实际运动存在相同“流程图”,运动想象的治疗机制可能与持续强化神经肌肉“流程图”有关^[14]。随着脑成像技术进步,大量研究证实运动想象与运动执行时的激活脑区相似,运动想象可能激活的脑区包括皮质运动前区 (premotor cortex, PMC)、辅助运动区 (supplementary motor area, SMA)、顶叶皮质 (parietal cortex) 和扣带回 (callosal convolution) 等部位^[15-16]。然而也有研究认为第一视角动觉想象与第三方视角视觉想象虽然有相似的激活脑区,但第一视角动觉想象与运动执行时的激活脑区更相似,而第三方视角视觉想象则涉及视觉区激活^[17]。Guillot 等^[18]对 15 例健康志愿者进行功能磁共振扫描,探讨其第一视角动觉想象与第三方视角视觉想象时脑区激活差异,结果发现动觉运动想象主要激活运动相关脑区及下顶叶皮质,而视觉运动想象主要激活枕叶皮质及上顶叶皮质,提示动觉运动想象与视觉运动想象分别由不同神经系统进行调控。另外运动想象具有隐蔽性特点^[19],无法直接监测,患者在运动想象时存在动觉运动想象和视觉运动想象相互转换的可能,因此本研究认为动觉运动想象与视觉运动想象其疗效结果无明显差异也可能与该因素有关。

综上所述,本研究结果表明,动觉运动想象和视觉运动想象训练都能提高脑卒中偏瘫患者上肢功能及日常生活活动能力,其疗效无显著差异。需要指出的是,本研究不足之处包括样本量偏小,需在后续研究中扩大样本数量并对结果进行佐证;另一方面本研究未利用功能性磁共振、近红外光成像等技术观察两种不同角度运动想象训练对患者脑功能重组的影响,关于其作用机制还需继续深入探讨。

参 考 文 献

- [1] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review [J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8 (8): 741-754. DOI: 10.1053/apmr.2002.35473.
- [2] Decety J. The neurophysiological basis of motor imagery [J]. *Behav Brain Res*, 1996, 77 (1-2): 45-52. DOI: 10.1016/0166-4328 (95) 00225-1.
- [3] Barclay-Goddard R, Stevenson T, Thalman L, et al. Mental practice for treating upper extremity deficits in individuals with hemiparesis after stroke [J]. *Stroke*, 2011, 42 (11): e574-575. DOI: 10.1002/14651858.CD005950.
- [4] 孙莉敏, 吴毅, 胡永善. 运动想象训练促进脑卒中患者肢体功能康复的研究进展 [J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29 (9): 873-878. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2014.09.020.
- [5] 全国第四届脑血管病学术会议. 各类脑血管病诊断要点 [J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29 (6): 379-380. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2010.01269.
- [6] Malouin F, Richards CL, Jackson PL, et al. The kinesthetic and visual imagery questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: a reliability and construct validity study [J]. *J Neurol Phys Ther*, 2007, 31 (1): 20-29. DOI: 10.1097/01.NPT.0000260567.24122.64.
- [7] Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance [J]. *Scand J Rehabil Med*, 1974, 7 (1): 13-31.
- [8] Shah S, Vancley F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation [J]. *J Clin Epidemiol*, 1989, 42 (8): 703-709. DOI: 10.1016/0895-4356 (89) 90065-6.
- [9] Page S J. Imagery improves upper extremity motor function in chronic stroke patients: a pilot study [J]. *Occup Ther J Res*, 2000, 20 (3): 200-215. DOI: 10.1177/153944920002000304.
- [10] Page SJ, Levine P, Leonard A. Mental practice in chronic stroke: results of a randomized, placebo-controlled trial [J]. *Stroke*, 2007, 38 (4): 1293-1297. DOI: 10.1161/01.STR.0000260205.67348.
- [11] 唐朝正, 丁政, 李春燕, 等. 运动想象结合任务导向训练对慢性期脑卒中患者上肢功能影响的随机对照研究 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36 (11): 832-837. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.004.
- [12] Nilsen DM, Gillen G, Dirusso T, et al. Effect of imagery perspective on occupational performance after stroke: A randomized controlled trial [J]. *Am J Occup Ther*, 2012, 66 (3): 320-329. DOI: 10.5014/ajot.2012.003475.
- [13] 李继刚, 田宝. 运动想象的理论模式生理机制与应用研究 [J]. *武汉体育学院学报*, 2005, 39 (5): 64-67. DOI: 10.3969/j.issn.1000-520X.2005.05.018.
- [14] Page SJ, Levine P, Sisto S, et al. A randomized efficacy and feasibility study of imagery in acute stroke [J]. *Clin Rehabil*, 2001, 15 (3): 233-240. DOI: 10.1191/026921501672063235.
- [15] Milton J, Small SL, Solodkin A. Imaging motor imagery: methodological issues related to expertise [J]. *Methods*, 2008, 45 (4): 336-341. DOI: 10.1016/j.ymeth.2008.05.002.
- [16] Holmes P, Calmels C. A neuroscientific review of imagery and observation use in sport [J]. *J Mot Behav*, 2008, 40 (5): 433-445. DOI: 10.3200/JMBR.40.5.433-445.
- [17] Solodkin A, Hlustik P, Chen EE, et al. Fine modulation in network activation during motor execution and motor imagery [J]. *Cereb Cortex*, 2004, 14 (11): 1246-1255. DOI: 10.1093/cercor/bbh086.
- [18] Guillot A, Collet C, Nguyen VA, et al. Brain activity during visual versus kinesthetic imagery: an fMRI study [J]. *Hum Brain Mapp*, 2009, 30 (7): 2157-2172. DOI: 10.1002/hbm.20658.
- [19] Sharma N, Pomeroy VM, Baron JC. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke? [J]. *Stroke*, 2006, 37 (7): 1941-1952. DOI: 10.1161/01.STR.0000226902.43357.

(修回日期: 2017-09-03)

(本文编辑: 易 浩)