

·临床研究·

镜像疗法结合音乐疗法对脑卒中偏瘫患者 上肢运动功能的影响

施伯瀚*, 朱 燕, 马书杰, 徐 倩, 王 萍, 陈 柱, 朱薇嘉

上海市第二康复医院, 上海 200431

* 通信作者: 施伯瀚, E-mail: 514459629@qq.com

收稿日期: 2022-06-24; 接受日期: 2022-09-06

基金项目: 上海市卫生和计划生育委员会科研课题(201940469); 上海市宝山区科学技术委员会
科技创新专项资金项目(21-E-65)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2023.01007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 目的: 探讨镜像疗法结合音乐疗法对脑卒中恢复期偏瘫患者上肢运动功能的影响。**方法:** 将符合纳入条件的脑卒中偏瘫上肢功能障碍患者81例, 采用随机数字表法分成常规康复治疗组(简称常规组)、镜像治疗组(简称镜像组)和联合治疗组(简称联合组)各27例, 常规组接受常规康复治疗、药物治疗及护理, 镜像组在常规组治疗基础上增加镜像疗法, 联合组在镜像组治疗基础上辅以音乐疗法, 每组每次30 min, 1次/d, 每周5 d, 持续接受4周治疗。分别在治疗前、治疗4周后应用Fugl-Meyer运动功能评分-上肢部分(FMA-UE)、改良Barthel指数(MBI)、改良Ashworth量表(MAS)分级, 以及使用经颅磁刺激检测患侧脑区运动诱发电位(MEP)的潜伏期, 对3组进行疗效评定及统计分析。**结果:** 治疗前3组FMA-UE评分、MBI评分、MAS分级及MEP潜伏期比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗4周后, 3组FMA-UE评分、MBI评分、MAS分级及MEP潜伏期组内间均较治疗前改善, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 而联合组的FMA-UE评分[(35.09±4.11)分]、MBI评分[(51.67±7.31)分]、MEP潜伏期[(20.89±1.68)ms]均优于镜像组和常规组, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 镜像组的FMA-UE评分、MBI评分、MEP潜伏期均优于常规组($P<0.05$); 同时, 联合组患者患侧上肢MAS分级均较镜像组和常规组改善例数多($P<0.05$), 而镜像组与常规组的MAS分级比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:** 镜像疗法结合音乐疗法能有效地改善脑卒中恢复期偏瘫患者上肢功能, 提高日常生活活动能力, 降低患侧上肢肌张力, 提高患者受损脑区兴奋性, 值得临床推荐。

关键词 脑卒中; 镜像疗法; 音乐疗法; 运动诱发电位; 上肢功能

脑卒中具有高发病率、高致残率的特点, 55%~75%脑卒中患者遗有上肢运动功能障碍, 甚至出现上肢的痉挛状态, 严重影响患者日常生活能力及生活质量, 引发抑郁、焦虑等情绪障碍^[1-2]。因此, 改善脑卒中患者上肢运动功能, 成为近年来康复治疗亟待解决的难点。随着近些年对镜像神经元理论不断研究与普及, 已将镜像治疗(mirror therapy, MT)应用于早期脑卒中患者肢体康复治疗中, 其具有提高中枢神经的可塑性、视觉反应性的功能, 可有效

促进脑卒中患者上肢功能的恢复, 但由于较多脑卒中患者上肢功能受限和主观训练意识薄弱, 在镜像治疗的过程中注意持续性欠佳, 导致患者视觉与本体感觉输入的失调, 影响患肢恢复进度, 左右制衡异常不能及时得到纠正^[3]。音乐疗法利用其独特的生理、心理效应, 经过多方面的干预过程, 直接干预人的脑电波、大脑重塑等, 近年来已运用于脑卒中患者的上肢的功能康复, 国内外研究证实在改善上肢运动学变量(如运动时间、速度、平滑度等代偿运

引用格式: 施伯瀚, 朱燕, 马书杰, 等. 镜像疗法结合音乐疗法对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. 康复学报, 2023, 33(1): 51-56, 64.

SHI B H, ZHU Y, MA S J, et al. Effect of mirror therapy combined with music therapy on upper limb motor functions in hemiplegic patients after stroke [J]. Rehabil Med, 2023, 33(1): 51-56, 64.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2023.01007

动)有着促进作用,并且提高患者注意力和参与性,从而产生更良好的运动轨迹和模式,提高肢体协调能力和训练效率^[4],因此,在镜像疗法中辅以音乐疗法,以加强患者在镜像疗法的训练效率。本研究旨在探讨镜像疗法结合音乐疗法在脑卒中恢复期偏瘫患者上肢运动功能、肌张力及日常生活活动能力改善中的临床应用价值,并运用经颅磁刺激记录运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)的皮质潜伏期,探究对脑卒中患者大脑受损脑区皮质的神经电生理变化,为临床康复治疗提供依据。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 纳入标准 ① 确诊为脑梗死或脑出血,初次发病,病程时间≤3个月,病情稳定。② 患者右利手,脑卒中后存在单侧上肢运动功能障碍,可测出患侧脑区 MEP;上肢及手Brunnstrom分期为Ⅱ~Ⅴ期。③ 简易智力状况检查法(mini mental state examination MMSE)评分>21分,无视觉功能障碍。④ 坐位

平衡1级及以上。⑤ 年龄35~85岁,签署知情同意书。⑥ 意识正常,可配合完成治疗。

1.1.2 排除标准 ① 充血性心力衰竭、呼吸功能衰竭、严重肝肾功能不全,恶性肿瘤患者等生命体征不稳定者;② 体内装戴起搏器等金属异物;③ 癫痫病史及癫痫家族史者;④ 失语,沟通障碍,严重认知障碍;⑤ 存在痴呆、精神病史,聋哑人;⑥ 四肢瘫患者,既往有脑血管意外并遗有功能障碍者;⑦ 前往外地致失访者。

1.2 一般资料

选取2020年10月—2021年10月在上海市第二康复医院神经康复科住院就诊因脑卒中引起上肢运动功能障碍的患者81例,采用随机数字表法分为常规康复治疗组(简称常规组)、镜像治疗组(简称镜像组)和联合治疗组(镜像疗法+音乐疗法组,简称联合组)3组,每组27例。本研究经上海市第二康复医院伦理委员会批准(审批号:2019伦审第09号)。3组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 3组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data in three groups

组别	例数	性别		年龄/ $(\bar{x}\pm s)$,岁	病程/ $(\bar{x}\pm s)$,d	脑卒中类型		偏瘫侧	
		男	女			脑梗死	脑出血	左侧	右侧
常规组	27	19	8	66.86±9.62	34.98±11.92	16	11	15	12
镜像组	27	18	9	66.47±9.46	34.50±12.17	15	12	16	11
联合组	27	20	7	67.00±10.36	35.53±12.16	17	10	17	10

2 方法

2.1 治疗方法

常规组给予常规基础药物、护理及康复训练。常规康复训练根据患者的功能情况以康复宣教、良肢位摆放、平衡功能、步行训练、作业治疗及物理因子等治疗,针对功能障碍进行评估后选择合适治疗,治疗频率:30 min/次,1次/d,5次/每周,共治疗4周。镜像组于常规组治疗基础上增加镜像疗法;联合组在镜像组治疗基础上辅以音乐疗法训练。

2.1.1 镜像治疗 将60 cm×50 cm镜子垂直固定于桌面,患者取舒适体位坐于桌前,双上肢摆放于镜子两侧(健侧置于镜子的反射面前,患侧置于镜面另一侧)。经镜面要求患者观察健侧上肢的动作呈像,利用视错觉,鼓励其想象患侧上肢在运动,同时嘱患侧肢体同步完成健侧一致的动作,治疗过程中视线避开健侧上肢,强调患者应将注意力集中于镜面中呈像,若患者完成程度欠佳,由指导的治疗

师辅助其完成(即双侧肢体训练的镜像治疗)。指导患者治疗中完成以下6个设计动作:① 肩(前屈);② 肘(屈曲、伸展);③ 前臂(旋前、旋后);④ 腕(屈、伸);⑤ 手指(屈曲和伸展);⑥ 拇指(外展)。

2.1.2 音乐治疗

2.1.2.1 适应期(3~5 d) 选取1间隔音效果良好的治疗室,治疗前要求患者保证充足睡眠。由精通乐理知识的康复治疗师对患者单独进行指导及训练,首先鼓励患者随熟知的乐曲进行节律性歌唱或拍手或拍打桌面打拍子等动作,让患者接受和熟悉音乐治疗的方案,建立治疗的自信心。随后运用音乐疗法中节律性听觉刺激(rhythmic auditory stimulation, RAS)技术针对患者的功能障碍设计肢体的节律性动作并作为音乐疗法的启动,使用听觉节拍器,在治疗师的指导下,逐一完成上述6个动作,初始速度以患者能主动完成、能跟上节拍器节奏的动作频率为宜,并持续5 min,速度以提高5%~10%作为下一

阶段的训练,1 d内的涨幅不超过5%,以特定节奏重复练习,并保持特定节律在整个训练中保持不变。

2.1.2.2 治疗期 选取巴洛克音乐作品,如《D大调加农》《莫扎特小夜曲》《蓝色多瑙河》《沃尔塔瓦河》《舒曼梦幻曲》等,因其的速度相似于大脑放松、活跃状态的“ α 波”,而“ α 波”音乐有助于稳定情绪,提高注意力,患者采取舒适坐位于镜像治疗桌前,欣赏选取的乐曲,调整合适音量,达到放松患者紧张、痉挛状态肌肉的目的。随后在镜像治疗基础上添用音乐(如乐曲“一闪一闪亮晶晶”“布谷鸟”等)按照特定节律(可使用电脑软件调整乐曲播放速度),在治疗师的指导及辅助下,利用音乐疗法中模式性感促进的技术,根据节律、音高等来组织实施完成上述6个动作^[5]。

3组每次训练30 min,每个动作每次5 min(6个动作),1次/d,5次/周,4周为1个疗程。

2.2 评估方法

3组患者由同一专科康复医师(运用盲法)分别在入组时、治疗4周后对患者进行评定,使用Fugl-Meyer运动功能评分-上肢部分(Fugl-Meyer assessment upper extremity, FMA-UE)测评患侧上肢恢复程度,改良Barthel指数(modified Barthel index, MBI)进行日常生活活动能力的评估,改良Ashworth量表(modified Ashworth scale, MAS)分级衡量患侧上肢(肘关节屈肌)肌张力变化,并对所有入组患者分别进行经颅磁刺激检测患侧脑区运动诱发电位(motor evoked potential, MEP)潜伏期,评估患侧上肢运动功能恢复的神经电生理变化。

2.2.1 FMA-UE评分 具有良好的信度及可靠性,包括肩、肘、腕、手共同运动、分离运动等部分,33项,分级为3级(每项0~2分),量表总分66分。

2.2.2 MBI评分 评定患者日常生活活动能力情况。该量表包括进食、大小便控制、穿衣、行走、洗澡等10项与日常生活活动能力密切相关的项目,满分100分。

2.2.3 MEP皮质潜伏期检测 测定MEP潜伏期反映中枢运动皮质传导通路的功能及神经元锥体束相关损伤程度,对运动功能预后可作为无创性、客观有效的评估手段^[6]。检测流程:嘱患者平躺于检查床上,全身放松,上肢自然放于身体一侧,使用YRD CCY-1型经颅磁刺激仪(武汉依瑞德公司,中国)以及配套的YRD EE型肌电诱发电位检测仪。将磁刺激线圈置于患侧脑初级运动皮质区(M1区),测定寻找可引发对侧肢体拇短展肌活动的最小MEP波幅的位置,随后给予阈上强度的刺激,在拇

短展肌记录MEP,取波幅明显、重复性较好的5条波形,记录其潜伏期值,取平均数作为测定值。

2.2.4 MAS分级 目前临床上较为普及的肌张力主观评定方法,操作易行。采用在患者静息放松状态下对偏瘫侧肘关节屈肌被动活动时,根据所感受的阻力,对痉挛程度分级,分为0~IV级(6个等级),痉挛程度越强分数越高。

2.3 统计学方法

使用SPSS 26.0软件对相关数据统计分析。计数资料比较使用 χ^2 检验;计量资料服从正态分布者以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示。治疗4周前后,FMA-UE、MBI、MEP潜伏期相关数据均满足正态性、方差齐性检验,选择配对样本 t 检验进行组内治疗前后的差异比较;组间比较采用单因素方差分析,组间进一步两两互相比较使用Bonferroni检验。MAS分级为等级资料,使用非参数检验(秩和检验)进行差异分析,并将3组治疗后的MAS分级进行非参数检验(Kruskal-wallis H 检验)成对比较。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 3组治疗前后FMA-UE评分比较

治疗前3组FMA-UE评分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。治疗4周后,3组FMA-UE评分均较治疗前明显提高($P<0.05$);组间两两比较,联合组FMA-UE评分均优于镜像组及常规组($P<0.05$),镜像组FMA-UE评分高于常规组($P<0.05$)。见表2。

表2 3组治疗前后FMA-UE评分比较($\bar{x}\pm s$) 分
Table 2 Comparison of FMA-UE scores in three groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$) Scores

组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
常规组	27	21.01 \pm 4.77	24.02 \pm 4.21	-2.734	0.011
镜像组	27	23.07 \pm 4.84	28.35 \pm 2.76	-5.969	<0.001
联合组	27	21.35 \pm 5.34	35.09 \pm 4.11	-10.856	<0.001
F 值		1.330	59.585		
P 值		0.270	<0.001		

3.2 3组治疗前后MBI评分比较

治疗前3组MBI评分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。治疗4周后,3组MBI评分均较治疗前明显提高($P<0.05$);组间两两比较,联合组MBI评分均优于镜像组和常规组($P<0.05$),镜像组MBI评分高于常规组($P<0.05$)。见表3。

表3 3组治疗前后MBI评分比较($\bar{x}\pm s$) 分

Table 3 Comparison of MBI scores in three groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$) Scores

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
常规组	27	33.09±5.56	40.53±6.82	-4.073	<0.001
镜像组	27	33.74±6.71	45.05±6.13	-6.306	<0.001
联合组	27	33.52±5.84	51.67±7.31	-11.018	<0.001
<i>F</i> 值		0.084	18.503		
<i>P</i> 值		0.920	<0.001		

3.3 3组治疗前后MEP潜伏期比较

治疗前3组MEP潜伏期组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。治疗4周后,3组MEP潜伏期均较治疗前缩短($P<0.05$);组间两两比较,联合组MEP潜伏期均低于镜像组和常规组($P<0.05$),镜像组MEP潜伏期低于常规组($P<0.05$)。见表4。

表4 3组治疗前后MEP潜伏期比较($\bar{x}\pm s$) ms

Table 4 Comparison of MEP cortical latency in three groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$) ms

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
常规组	27	23.85±1.02	23.08±1.29	2.823	0.009
镜像组	27	23.40±0.93	22.00±1.64	3.620	<0.05
联合组	27	23.63±1.05	20.89±1.68	8.318	<0.05
<i>F</i> 值		1.191	15.811		
<i>P</i> 值		0.310	<0.05		

3.4 3组治疗前后MAS分级比较

治疗前3组MAS分级组间比较,差异无统计学意义($Z=0.165, P=0.921$),具有可比性。治疗4周后,3组MAS分级均较治疗前下降($P<0.05$);组间两两比较,联合组患者患侧上肢MAS分级均较镜像组和常规组改善例数多($P<0.05$),而镜像组与常规组MAS分级比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

表5 3组上肢肱二头肌MAS分级比较

Table 5 Comparison of MAS grade of upper extremity in three groups before and after treatment

组别	例数	时间	0级	I级	I+级	II级	III级	IV级
常规组	27	治疗前	3	10	10	4	0	0
		治疗后	7	8	9	3	0	0
镜像组	27	治疗前	2	13	9	3	0	0
		治疗后	8	11	6	2	0	0
联合组	27	治疗前	3	11	10	3	0	0
		治疗后	17	7	3	0	0	0

3.5 安全性评估

3组无中途退出及失访者,均未出现血压、心率、呼吸异常等不良事件;使用经颅磁刺激检测过程中存在2例刺激处发生头皮麻木问题,当刺激停止后消失。

4 讨论

脑卒中后常引起上肢运动功能障碍相关问题(即肌力下降、痉挛、协同运动异常等),尽管强化常规康复,但是仅5%的患者能恢复其相关功能,因此康复治疗技术成为影响脑卒中患者功能独立性和生活质量的主要决定因素之一。鉴于近些年神经生理学、运动学、心理学等多学科的共同发展,临床出现一些有效的康复治疗技术,如肌电生物反馈、经颅磁刺激、脑-机接口、虚拟现实技术和机器人辅助等,这些技术旨在提高神经-肌电活动,诱发中枢神经功能重组,调动神经的可塑性,进而改善患者肢体功能,提高其日常生活活动能力^[1-2]。然而部分治疗技术不仅需要特定设备,操作繁琐,而且具有周期长、训练强度较大、单调重复等问题,导致患者依从性欠佳,影响疗效。本研究使用音乐疗法联合镜像疗法治疗脑卒中后上肢运动功能障碍,其安全性高,操作简单易行,患者依从性高,无明显不良反应出现。

4.1 镜像疗法结合音乐疗法有效改善脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及日常生活能力

镜像治疗基于镜像神经元理论,又称镜像视觉反馈(mirror visual feedback, MVF),通过视觉观察、运动想象、模仿学习,在执行运动(如手部运动)和观察同一运动时会被激活,并引起神经-大脑皮层的可塑性,已在偏瘫患者上肢运动功能的恢复中得到肯定的反馈^[7-9]。本研究中镜像组和联合组经治疗4周后FMA-UE评分、MBI评分均优于常规组($P<0.05$),这可能归因于利用MVF,通过动作观察激活运动控制的神经回路,利用视“错觉”向大脑提供视觉反馈,利于逆转“习得性废用”,诱发大脑功能重组,以增强受累手的运动恢复;同时本研究利用双侧上肢任务中的肢体间耦合效应,通过共享来自对侧半球的正常运动指令,促进同侧运动通路的募集,降低了脑卒中患者同侧M1的运动阈值并增强了皮质脊髓输出,通过减少大脑半球间抑制和/或减少皮质内抑制,使两侧大脑半球间的皮质激活失衡可以得到恢复^[10-11]。与此同时,联合组治疗后患者FMA-UE评分、MBI评分均明显优于镜像组及常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。音乐疗法主要由RAS与音乐的2个部分组成,而RAS作为音乐

疗法中重要组成,以一种外部关注刺激,提供节律性刺激(如音乐、节拍或两者结合等)来增强听觉运动的同步性,通过“听觉-运动耦合同步”和“夹带”机制,提高运动反应的准确性,优化运动系统的启动效应,促进运动预期和准备,以提高运动的持续功能改善^[12-14]。其作为运动系统的补充,具有改善运动表现的时间(反应时间)和空间(前-后轴终点错误)特征,听觉刺激可能比视觉刺激更能提高注意力,具有注意力捕获特性,激发外部注意力,增加了运动计划的时间稳定性,从而提高运动执行力^[14-15]。研究中所采用的音乐疗法包括RAS、模式性感促进技术,RAS促使患者的动作频率逐渐接近功能受损前的水平;模式性感促进训练则利用音乐的节奏、音高等因素为患者的上肢功能训练提供速度、空间和力量指示,使患者感觉音乐和镜像上肢训练融为一体,以此对患者的上肢功能训练起到引导和促进作用^[5]。同时进一步证实了镜像治疗与其他新的治疗技术相联合,在改善患者上肢运动功能、日常生活活动能力方面具有更积极意义,其疗效比单一镜像治疗更显著^[16],这与很多学者研究报道的结果相一致。如LIAO等^[17-19]的研究提示经颅直流电刺激、经颅磁刺激、肌电生物反馈联合镜像治疗能够更有效改善脑卒中患者的上肢运动功能、手功能及ADL能力;另据NAM等^[20]报道,上肢机器人与镜像治疗的联合运用在上肢本体感觉障碍的恢复上更为有效。

4.2 镜像疗法结合音乐疗法有效提高脑卒中偏瘫患者中枢运动皮质兴奋性

本实验中3组治疗前MEP皮质潜伏期差异无统计学意义,治疗后组内较治疗前时间缩短($P < 0.05$),且联合组均优于镜像组和常规组,表明联合组可更好地提高运动皮质的兴奋性。分析其原因,在镜像治疗过程中因脑卒中患者渴望改善自身瘫痪的上肢,需要增加对双侧上肢训练下MVF结果的关注,即给予一定外部关注(即将注意力指向为目的的运动),以优化皮层内MI区的调节,提高患者的运动执行力^[6,10]。脑卒中运动康复通过运动训练和丰富环境2种主要方法增强运动功能诱导和调节大脑可塑性,而积极的音乐疗法包括运动技能习得、感觉运动整合、多模态刺激和广泛实践,其中涉及听觉、感觉-运动等多个脑区及皮层的整合刺激,为合适的康复“丰富环境”营造条件,达到执行和控制运动功能的模仿和同步化的目的,而这种听觉、感觉-运动集成在神经解剖学等角度上与听觉相关的“镜像神经元”系统相关联、重叠,通过音乐疗法这种外部关注干预来激活“听觉”相关镜像神经元系统(包

括右顶下小叶环路等),提升空间注意,改善受损肢体的中枢控制,促进中枢神经可塑性变化^[21-23]。且病程较长的功能障碍让患者产生厌倦、抑郁等情绪,正性(熟悉且喜欢)的音乐刺激在大脑边缘系统、脑干网状结构产生一定的影响作用,受主动刺激的多个脑区血流增加,激活神经通路和重建中枢功能,提高运动皮层兴奋性,激发相关的脑区功能及正性情绪,提高患者积极性,稳定情绪,集中注意力,从而提高患者的肢体协调能力及训练效率^[22-24]。近年来国内外学者已将音乐疗法在脑卒中后偏瘫上肢运动功能康复中进行了多项临床研究,通过Fugl-Meyer量表、Wolf运动评估、日常生活活动能力评定、上肢动作研究量表评分、fMRI等评价指标,从上肢运动功能、日常生活活动能力变化、皮质功能变化等更全面地评估,并获得了一定的疗效^[23]。

4.3 镜像疗法结合音乐疗法有效改善脑卒中偏瘫患者上肢肌张力

本研究治疗4周后结果发现3组上肢肌张力均有所下降,而联合组在改善患侧上肢肌张力方面均明显优于镜像组和常规组($P < 0.05$),另外,镜像组与常规组相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),与之前研究结果相一致^[25]。音乐疗法中RAS的作用机制是通过定时的外部线索为动作的预期和执行提供了参考的时间模板,并通过将动作与可预测的参照物同步来促进动作的有效协调,作为改善偏瘫上肢运动的有效辅助手段。研究已证明,在偏瘫脑卒中患者中RAS到达时降低了运动变动性,增加了运动速度,并产生了更平滑的运动轨迹,改善偏瘫侧上肢屈、伸肘时联合收缩特征(降低拮抗-激动剂共收缩指数)^[26];且节律性运动能触发Golgi腱器活性,优化身体软组织的弹性强度,利于调整神经反射通路各神经单元及肌肉的兴奋性,纠正中枢支配的骨骼肌下行性通路失衡,进而有助于调节肌张力和运动控制^[12,27]。镜像疗法对肌张力或痉挛的作用不明显,可能因为视觉反馈不足以控制或影响肌张力的发生机制,即脊髓水平的牵张反射、肌肉失神经支配后内部特性变化^[12,25]。

5 小 结

综上,本研究通过“视、听”镜像神经元的激活,针对脑卒中后上肢运动功能障碍患者进行镜像疗法基础上辅以音乐疗法干预,与镜像治疗和常规康复相比,能更加显著提高患者上肢运动功能、日常生活活动能力,改善患者受损脑区兴奋性及上肢肌张力。其操作简单、趣味性强,为音乐疗法在脑卒中康复治疗方面开阔了新思路,具有一定的临床应

用和推广价值。但本研究中观察例数偏少,研究时间短,未对音乐疗法的实施程序、音乐内容(节律、音高等)选择方面深入研究,进一步需采用更为精准的客观评估手段,如fMRI、近红外、脑电图等探究音乐疗法对脑功能区作用定位的分析,尚有待于今后长期、大样本的临床研究进一步验证。

参考文献

- [1] LIEBESKIND D S. Collateral lessons from recent acute ischemic stroke trials [J]. *Neuro Res*, 2014, 36(5):397-402.
- [2] POLLOCK A, FARMER S E, BRADY M C, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 2014(11):CD010820.
- [3] 庄金阳,贾杰. 基于左右制衡理论的镜像疗法在亚急性性卒中患者的临床应用[J]. *中国康复理论与实践*, 2020, 26(1):98-101.
ZHUANG J Y, JIA J. Application of mirror therapy based on left-right coordination and counterbalance for subacute stroke [J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2020, 26(1):98-101.
- [4] SIHVONEN A J, SÄRKÄMÖ T, LEO V, et al. Music-based interventions in neurological rehabilitation [J]. *Lancet Neurol*, 2017, 16(8):648-660.
- [5] THAUT M H, VOLKER HOEMBERG. *Handbook of neurologic music therapy* [M]. London:Oxford University Press, 2014:94-115.
- [6] KUHN Y A, KELLER M, RUFFIEUX J, et al. Adopting an external focus of attention alters intracortical inhibition within the primary motor cortex [J]. *Acta Physiol (Oxf)*, 2017, 220(2):289-299.
- [7] DECONINCK F J, SMORENBURG A R, BENHAM A, et al. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2015, 29(4):349-361.
- [8] THIEME H, MEHRHOLZ J, POHL M, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 2012(3):CD008449.
- [9] ROSSITER H E, BORRELLI M R, BORCHERT R J, et al. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2015, 29(5):444-452.
- [10] FONG K N K, TING K H, CHAN C C H, et al. Mirror therapy with bilateral arm training for hemiplegic upper extremity motor functions in patients with chronic stroke [J]. *Hong Kong Med J*, 2019, 25(1):30-34.
- [11] CHENG C H, LIN S H, WU C Y, et al. Mirror illusion modulates M1 activities and functional connectivity patterns of perceptual-attention circuits during bimanual movements: a magnetoencephalography study [J]. *Front Neurosci*, 2020, 13:1363.
- [12] YOO G E, KIM S J. Rhythmic auditory cueing in motor rehabilitation for stroke patients: systematic review and meta-analysis [J]. *J Music Ther*, 2016, 53(2):149-177.
- [13] BRAUNLICH K, SEGER C A, JENTINK K G, et al. Rhythmic auditory cues shape neural network recruitment in Parkinson's disease during repetitive motor behavior [J]. *Eur J Neurosci*, 2019, 49(6):849-858.
- [14] THAUT M H. The discovery of human auditory-motor entrainment and its role in the development of neurologic music therapy [J]. *Prog Brain Res*, 2015, 217:253-266.
- [15] PETERS C M, GLAZEBROOK C M. Rhythmic auditory stimuli heard before and during a reaching movement elicit performance improvements in both temporal and spatial movement parameters [J]. *Acta Psychol (Amst)*, 2020, 207:103086.
- [16] LUO Z H, ZHOU Y Q, HE H, et al. Synergistic effect of combined mirror therapy on upper extremity in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. *Front Neurol*, 2020, 11:155.
- [17] LIAO W W, CHIANG W C, LIN K C, et al. Timing-dependent effects of transcranial direct current stimulation with mirror therapy on daily function and motor control in chronic stroke: a randomized controlled pilot study [J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2020, 17(1):101.
- [18] KIM J, YIM J. Effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation combined with task-oriented mirror therapy training on hand rehabilitation of acute stroke patients [J]. *Med Sci Monit*, 2018, 24:743-750.
- [19] SAAVEDRA-GARCÍA A, MORAL-MUNOZ J A, LUCENA-ANTON D. Mirror therapy simultaneously combined with electrical stimulation for upper limb motor function recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Clin Rehabil*, 2021, 35(1):39-50.
- [20] NAM H S, KOH S, BEOM J, et al. Recovery of proprioception in the upper extremity by robotic mirror therapy: a clinical pilot study for proof of concept [J]. *J Korean Med Sci*, 2017, 32(10):1568-1575.
- [21] SCHAFFERT N, JANZEN T B, MATTES K, et al. A review on the relationship between sound and movement in sports and rehabilitation [J]. *Front Psychol*, 2019, 10:244.
- [22] 施伯瀚,厉坤鹏,陈浩,等. 音乐疗法对脑卒中所致单侧空间忽略的疗效观察[J]. *中国康复*, 2019, 34(4):183-186.
SHI B H, LI K P, CHEN H, et al. Therapeutic effectiveness of music therapy for unilateral spatial neglect caused by stroke [J]. *Chin J Rehabil*, 2019, 34(4):183-186.
- [23] 施伯瀚,朱燕. 浅谈音乐疗法在神经康复中的应用[J]. *中国康复*, 2017, 32(3):240-244.
SHI B H, ZHU Y. Application of music therapy in neurological rehabilitation [J]. *Chin J Rehabil*, 2017, 32(3):240-244.
- [24] KARMONIK C, BRANDT A, ANDERSON J, et al. Music listening modulates functional connectivity and information flow in the human brain [J]. *Brain Connect*, 2016, 6(8):632-641.
- [25] SAMUELKAMALESHKUMAR S, REETHAJANETSUREKA S, PAULJEBARAJ P, et al. Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014, 95(11):2000-2005.
- [26] TIAN R J, ZHANG B, ZHU Y L. Rhythmic auditory stimulation as an adjuvant therapy improved post-stroke motor functions of the upper extremity: a randomized controlled pilot study [J]. *Front Neurosci*, 2020, 14:649.
- [27] 贾澄杰,张一楠,董新春,等. 个体音乐治疗联合常规康复训练对脑卒中后痉挛性偏瘫患者的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(8):945-948.
JIA C J, ZHANG Y N, DONG X C, et al. Effects of individual music therapy combined with routine rehabilitation training in patients with spasmodic hemiplegia after stroke [J]. *Chin J Rehabil Med*, 2018, 33(8):945-948.

(下转第64页)