

·临床研究·

## 照顾者实施的感觉运动训练对脑卒中家庭康复运动功能的影响\*

李奎<sup>1</sup> 解东风<sup>1</sup> 李鑫<sup>1</sup> 郑海清<sup>1</sup> 胡昔权<sup>1</sup> 付奕<sup>1</sup> 陈颖蓓<sup>1</sup> 郑雅丹<sup>1</sup> 郝元涛<sup>2,3</sup>

### 摘要

**目的:**通过随机对照临床试验评估脑卒中患者“感觉运动训练”方案,由照顾者和物理治疗师分别实施家庭康复后运动功能恢复的效果。

**方法:**将符合纳入标准的40例脑卒中后出院患者随机分为实验组(照顾者组)和对照组(治疗师组)各20例。对照组由熟练操作物理治疗师在患者家里负责实施“感觉运动训练”方案,1.5小时/次,3次/周,共8周;实验组由经过物理治疗师培训且考核合格后的照顾者负责实施,其他方案同对照组。选用Fugl-Meyer运动功能评估表、Berg平衡量表、10m步行试验和6min步行试验分别评估患者的各项运动功能,入组时、治疗8周后对两组病例均分别进行一次评估,3个月后对两组病例均再进行1次随访评估。

**结果:**两组患者各变量3次重复测量的方差分析,各个变量时间主效应F值分别为77.892、114.689、42.793、84.895均具有显著性差异( $P < 0.001$ ),而处理主效应F值分别为0.934、2.191、3.040、1.888与处理×时间F值分别为0.243、4.189、0.956、2.409均无显著性差异( $P > 0.05$ )。

**结论:**由经过物理治疗师培训过的脑卒中患者照顾者负责实施的家庭感觉运动训练与教育方案能取得与由物理治疗师负责实施接近的治疗效果,并能在短期内继续提高或维持运动功能。

**关键词** 脑卒中;照顾者;家庭康复;感觉运动训练;运动功能

**中图分类号:**R743.3, R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2015)-12-1266-06

脑卒中是目前导致人类死亡的三大类疾病之一,具有高发病率和致残率的特点。我国是脑卒中高发国家,全国每年新发脑卒中约200万人,脑卒中已被列为我国重大疾病的防治对象和公共卫生课题<sup>[1]</sup>。脑卒中幸存者中约70%—80%的患者遗留有运动功能障碍,严重影响患者及家人的生存质量,也给家庭与社会带来了沉重的负担<sup>[2]</sup>。

国内外的康复实践表明,康复机构仅能为10%的残疾人提供医疗康复服务,而社区和家庭康复则可以为70%的残疾人提供全面康复,是解决广大残疾人康复的根本途径<sup>[3]</sup>。建立并完善科学、可行的医院—社区—家庭网络化康复干预模式,有利于提高脑卒中家庭康复水平,是现阶段我国脑卒中康复的发展方向<sup>[4]</sup>。

三级康复网络的建立使得我国脑卒中患者接受家庭康复治疗变为可能。脑卒中家庭康复尽管有经济性、便利性、易行性、有效性和可行性等特点,有现实社会需求<sup>[5-8]</sup>,但目前我国脑卒中家庭康复还面临治疗师人手严重短缺、资源匮乏、训练不到位与患者的综合自理能力及其主要照顾者的照顾能力均较差等问题,进行康复指导、家庭访视、推广适宜技

术是我国脑卒中患者家庭康复的可行与有效方法<sup>[9-10]</sup>。

本研究把“适宜技术”Thera-band弹性阻力系统训练和Thera-band渐进式平衡系统训练与本体感觉神经肌肉促进法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)有效结合,制定成一套完整的家庭运动和教育康复方案,简称“感觉运动训练”(sensorimotor training, SMT)方案,通过随机对照临床试验对脑卒中患者由患者照顾者和物理治疗师分别实施治疗的效果进行评估分析,以便将这一适宜康复治疗技术从康复机构推广到患者家庭,从而缓解目前我国康复机构治疗师人员严重不足的问题。

### 1 对象与方法

#### 1.1 研究对象

病例来源于2012年7月—2013年10月从中山大学附属第三医院康复医学科出院回家康复的脑卒中患者。

纳入标准:①初次发病,根据第四次全国脑血管病会议诊断标准<sup>[11]</sup>,经CT或MRI检查确诊为脑卒中;②年龄20—75岁;③病程在脑卒中后3—12个月;④中、轻度运动功能障碍

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.12.014

\*基金项目:广东省科技计划项目(2012B031800059)

1 中山大学附属第三医院康复科,广州,510630; 2 中山大学公共卫生学院; 3 通讯作者  
作者简介:李奎,男,副主任治疗师; 收稿日期:2015-03-24

碍, BBS评分 $\geq 40$ 分; ⑤无严重认知、语言障碍, 能遵循简单的指令; ⑥有能够且愿意实施本方案的照顾者1—2名(照顾者指有时间和能力完成本方案的患者家属或者陪护, 照顾者与患者实行1—2对1的配置); ⑦同意签署知情同意书。

排除标准: ①任何伴随中枢神经进展性疾病和外周神经、肌肉疾病; ②关节明显挛缩, 主动关节活动度小于正常值的2/3。

共入组40例脑卒中患者, 按电脑确定的随机数字表随机分为实验组(照顾者组)和对照组(治疗师组)各20例。

## 1.2 训练方法

**1.2.1 对照组:**由本方案设计者根据先前评估结果制定“感觉运动训练”家庭运动和教育康复方案。由熟练操作的物理治疗师在患者家里负责实施, 患者不接受其他任何的运动与作业治疗, 但若需要语言治疗, 可由照顾者依语言治疗师的方案帮助治疗。研究设计者至少现场观察1次完整的治疗过程, 以确保治疗方案的标准应用。

**1.2.2 试验组:**由本方案设计者根据先前评估结果制定“感觉运动训练”家庭运动和教育康复方案, 并先选择合适的患者照顾者(高中以上文化程度)1—2名, 按中山大学康复治疗学系“物理治疗技术操作考核评价表”(总分100分)中技术内容的评价要求培训与考核, 考核达70分以上为合格, 合格后由患者的照顾者负责实施训练, 实施者要详细记录每次实施的具体情况, 如训练内容、强度等, 其他方案同对照组。

两组患者训练均为1.5h/次, 3次/周(每周1、3、5或2、4、6各1次), 共8周。所需要的训练工具均由本方案设计者提供。

**1.2.3 具体的运动和教育干预方法:**①热身运动: 先进行10min左右的牵伸和柔韧性训练。活动肩、肘、腕、指、髌、膝、踝、足和躯干。主要选择PNF上肢D2和下肢D2运动模式, 2组/天, 10次/组。

②力量训练: 根据患者肢体肌力情况, 选择徒手助力过渡到渐进性抗阻(可利用Thera-band弹力带或弹力绳)运动10min左右, 渐进程序见表1。

力量训练在最大可动关节活动范围内进行, 2组/天, 10

次/组。力量训练强调肩的屈伸与旋转、肘的屈伸、腕的伸展、髌的外展和后伸、膝的屈伸和踝的背屈。力量训练可在单一平面上运动, 也可在功能平面上运动。若发现有难度, 就要降低弹力带的阻力。

③平衡训练: 利用Thera-band平衡垫和平衡板, 按照感觉运动训练渐进程序进行治疗师或照顾者可用触觉、言语及平面镜提供的视觉反馈训练患者重心转移和姿势控制。15min/d。

④功能活动: 鼓励患者使用患侧上肢进行功能活动, 强调运动的协调性, 主张在真实的生活环境中使用上肢, 30min/d。

⑤行走与耐力训练: 使患者以最少的能量消耗达到最少行走20min的耐力水平, 尽可能达到30min或以上的理想耐力水平。在基础耐力水平的基础上每次按2min强度的增速递增, 间隔采用5min变加速运动提高心肺的适应性。整个过程中注意监控血压和心率, 控制好运动强度。

⑥放松运动: 对肢体进行拍打、抖动、按摩, 配合呼吸运动放松。5min/d。

## 1.3 评估指标

**1.3.1 Fugl-Meyer 运动功能评估量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)<sup>[12]</sup>:**评定上下肢运动功能。FMA每项按0分、1分、2分打分; 上肢33项, 共66分; 下肢17项, 共34分; 上下肢总分100分。分值越高表明上、下肢整体运动功能越好。

**1.3.2 Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)<sup>[13]</sup>:**评定平衡功能。BBS共14项, 每项按0分、1分、2分、3分、4分打分, 共56分, 分值越高表明平衡能力越好。

**1.3.3 10m步行试验(10-meter walk, 10-MW)<sup>[14]</sup>:**评定在平地上行走的最快速度。

**1.3.4 6min步行试验(6-minute walk, 6-MinW)<sup>[14]</sup>:**评定以尽可能快的速度在平地步行6min时的最大距离。

入组时所有患者均接受以上指标的评估, 治疗8周后对两组病例均再进行1次上述评估, 3个月后对两组病例均再进行1次随访评估。

## 1.4 统计学分析

计量资料数据用均数 $\pm$ 标准差表示, 两组3次重复测量评估比较采用重复测量的方差分析, 组间比较采用两独立样本t检验; 计数资料及率的比较采用 $\chi^2$ 检验。采用excel软件对所有相关数据进行整理, 采用SPSS 18.0统计分析软件对结果进行处理分析。

## 2 结果

### 2.1 一般资料比较

两组患者在性别、年龄、病变性质、病程、病程分期、偏瘫侧别上比较, 差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 均衡性好, 具有

表1 力量训练渐进程序

级别	方法
1	去除重力, 助力运动
2	去除重力, 主动运动
3	抗重力运动, 不用Thera-band
4	抗重力运动, 黄色Thera-band抗阻
5	抗重力运动, 红色Thera-band抗阻
6	抗重力运动, 绿色Thera-band抗阻
7	抗重力运动, 蓝色Thera-band抗阻
8	抗重力运动, 黑色Thera-band抗阻
9	抗重力运动, 银色Thera-band抗阻

可比性,见表2—3。

2.2 治疗前两组患者各变量的比较

治疗前,两组患者FMA评分、BBS评分、10-MW速度与6-MinW距离比较,差异均无显著性意义( $P > 0.05$ ),均衡性好,具有可比性,见表4。

2.3 两组患者3次重复测量的方差分析

两组患者各变量重复测量的方差分析,各个变量时间主效应均具有显著性差异( $P < 0.001$ ),提示治疗后和随访后患者各项功能进步明显;而处理主效应与处理×时间均无显著性差异( $P > 0.05$ ),提示两组患者总体效果相当,由谁执行治疗对结果没有明显影响,分别见表5—8。两组患者各个变量变化趋势图显示增加趋势一致,不同时间运动功能进步大小相当,分别见图1—4。

表2 两组患者计数一般资料比较

变量	对照组(n=20)		试验组(n=20)		$\chi^2$ 值	P值
	例	%	例	%		
性别					0.440	0.507
男	12	60.0	14	70.0		
女	8	40.0	6	30.0		
病变性质					0.125	0.723
脑出血	6	30.0	5	25.0		
脑梗死	14	70.0	15	75.0		
偏瘫侧别					0.100	0.752
左	10	50.0	9	45.0		
右	10	50.0	11	55.0		
病程分期					0.921	0.337
恢复期	13	65.0	10	50.0		
慢性期	7	35.0	10	50.0		

表3 两组患者计量一般资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

变量	对照组	试验组	t值	P值
例数	20	20		
年龄(岁)	52.05±13.02	54.00±12.57	0.482	0.633
病程(月)	5.70±3.26	6.45±3.36	0.716	0.478

3 讨论

3.1 研究脑卒中家庭康复的意义

脑卒中幸存者可存活30年以上,超过一半的脑卒中幸存者期望活过5年<sup>[15]</sup>。因此,家庭或社区才是脑卒中患者康复、生活或工作的主要场所。目前,我国临床康复的资源远远不足<sup>[16]</sup>,场地受限、器材设备简单陈旧,更甚者康复治疗师人员严重短缺(我国现有治疗师约3.6万人。按香港标准33个PT/10万人口,20.6个OT/10万人口配置,需70万人<sup>[17]</sup>),这一切都决定了医院或康复中心不能接受更多中、轻度脑卒中患者康复的需求。因此,如何开拓康复治疗市场,制定规范、简单易行的运动和教育康复方案,广泛开展有效的家庭或社区康复治疗,就成为康复工作者与公共卫生管理者研究的重要课题。

表4 治疗前两组患者各变量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

变量	对照组(n=20)	试验组(n=20)	t值	P值
FMA(分)	74.80±15.98	70.25±16.65	0.746	0.384
BBS(分)	46.70±4.34	45.95±5.01	0.506	0.616
10-MW(m/s)	0.70±0.38	0.51±0.34	1.672	0.103
6-MinW(m)	213.05±120.41	170.50±104.50	1.194	0.240

表5 两组患者3次FMA的方差分析表

方差来源	SS	df	MS	F值	P值
处理主效应	418.133	1	418.133	0.934	0.340
时间主效应	4367.617	1.324	3297.756	77.892	< 0.001
处理×时间	13.617	1.324	10.281	0.243	0.691
处理间误差	17017.833	38	447.838		
重复测量误差	2130.767	50.328	42.338		

表6 两组患者3次BBS的方差分析表

方差来源	SS	df	MS	F值	P值
处理主效应	97.200	1	97.200	2.191	0.147
时间主效应	551.717	1.448	381.066	114.689	< 0.001
处理×时间	20.150	1.448	13.917	4.189	0.031
处理间误差	1685.600	38	44.358		
重复测量误差	182.800	55.017	3.323		

表7 两组患者3次10-MW的方差分析表

方差来源	SS	df	MS	F值	P值
处理主效应	1.323	1	1.323	3.040	0.089
时间主效应	0.570	1.145	0.496	42.793	< 0.001
处理×时间	0.013	1.145	0.011	0.956	0.346
处理间误差	16.539	38	0.435		
重复测量误差	0.506	43.522	0.012		

表8 两组患者3次6-MinW的方差分析表

方差来源	SS	df	MS	F值	P值
处理主效应	76356.075	1	76356.075	1.888	0.177
时间主效应	47897.817	1.429	33514.516	84.895	< 0.001
处理×时间	1359.350	1.429	951.149	2.409	0.115
处理间误差	1536741.250	38	40440.559		
重复测量误差	21439.500	54.308	394.774		

图1 对照组与试验组治疗前后不同时间FMA变化趋势图

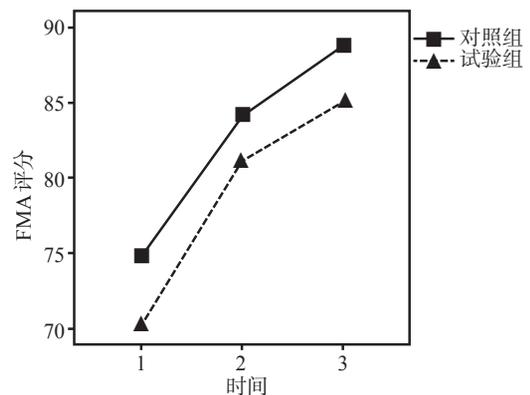


图2 对照组与实验组治疗前后不同时间BBS变化趋势图

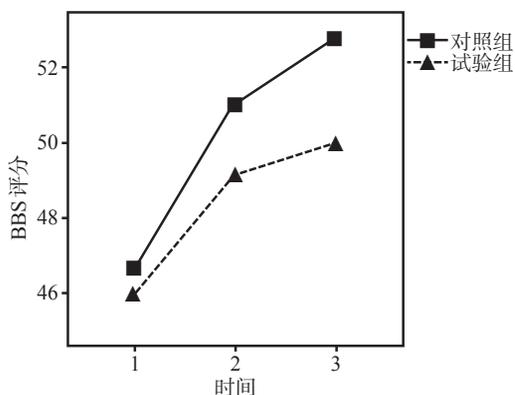


图3 对照组与实验组治疗前后不同时间10m步行变化趋势图

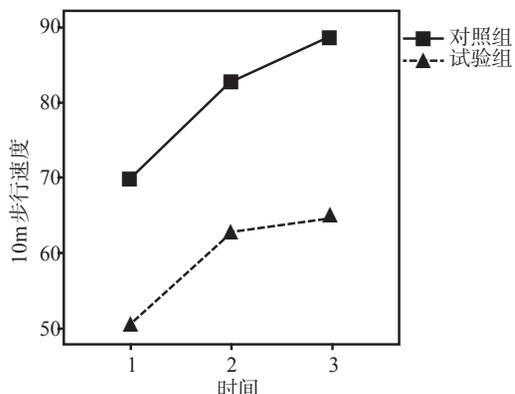
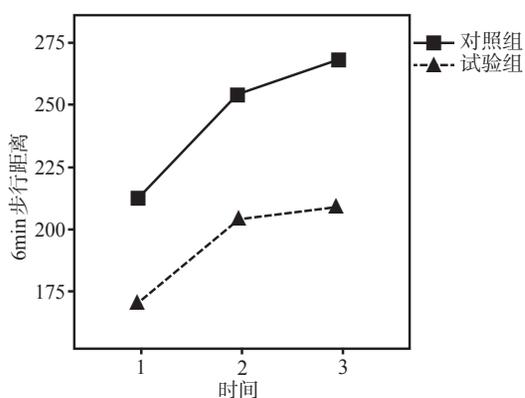


图4 对照组与实验组治疗前后不同时间6min步行变化趋势图



### 3.2 脑卒中家庭康复的可行性研究

对于脑卒中患者来说,促进神经可塑和功能恢复是临床康复未来的方向。大量的随机对照临床试验表明,治疗强度与治疗的连续性是康复程序的最主要成分,对促进神经可塑和取得正面的功能性结果起主要作用<sup>[18]</sup>。因此,包含治疗强

度与治疗连续性的家庭康复程序随机对照临床试验具有科学性和可行性。正是从这个角度出发,我们研究在相同治疗强度与治疗连续性的前提下,分别由物理治疗师和脑卒中患者照顾者分别实施康复治疗的效果和可行性。

### 3.3 感觉运动训练方案的科学构成

**3.3.1 感觉运动训练:**感觉运动训练是指在运动的过程中结合触、压、关节位置、运动速度、肌肉张力、视觉、听觉、温觉、振动觉等感觉刺激,从而促进肢体运动控制和整体协调性的训练方法<sup>[19]</sup>。感觉运动训练的核心是人体的稳定性,稳定是运动和功能的先决条件,是感觉传入神经系统与运动传出神经系统整合的结果,人体运动只有先保持稳定才能过渡到活动<sup>[20]</sup>。正确的信息传入对正确的运动传出至关重要,感觉运动训练已成为近年来脑卒中康复治疗手段研究的重点<sup>[21]</sup>。

**3.3.2 Thera-band感觉运动训练:**美国Thera-band弹性阻力系统与渐进式平衡训练系统在欧美、澳大利亚、香港等发达国家和地区已经有30年的使用历史,遍布这些地方的专业康复机构、运动训练机构以及健身场所等,并且在产品种类、质量、使用方法、理论支持等方面不断完善,得到了专业医生、治疗师、患者、运动员以及健身教练的广泛赞誉。因其有感觉运动训练的科学原理与依据,价格便宜、简便易行、效果显著,已广泛地应用于各个系统损伤的康复治疗中,笔者也曾经做过这方面的临床研究<sup>[19]</sup>。Thera-band感觉运动训练在本世纪开始就应用到社区和家庭康复,对脑卒中患者的家庭与社区运动方案研究也初步展开,已初步证实了其可有效促进与维持脑卒中患者的运动功能<sup>[22]</sup>。

**3.3.3 本体感觉神经肌肉促进法:**即PNF技术,是由美国内科医生和神经生理学家Herman-Kabat在上世纪40年代以人体发育学和神经生理学原理为基础,根据人类正常状态下日常生活功能活动中常见的动作模式创立的。PNF技术强调多关节多肌群参与的整体运动而不是单一肌肉的活动,其特征是肢体和躯干的对角线和螺旋形主动、被动、抗阻运动,并主张通过手的接触、语言口令、视觉引导来影响运动模式。

PNF是最接近人体正常功能活动的运动模式,可以有效帮助脑卒中许多因肌力、运动控制、平衡和耐力有问题的患者,最终提高他们的运动功能<sup>[23]</sup>。

**3.3.4 感觉运动训练运动和教育康复方案:**本研究以Thera-band弹性阻力训练系统和渐进式平衡训练系统为媒介,应用PNF技术功能性的运动模式,组成感觉运动训练运动和教育康复方案,是二者的完美结合。这种适宜技术非常适合家庭与社区环境下的运动训练。

### 3.4 感觉运动训练方案对脑卒中患者家庭康复的影响

脑卒中患者有家庭或社区康复的现实需要<sup>[24]</sup>。在社区或家庭进行康复,患者及家属最关心的问题就是短期和长期的治疗效果如何?照顾者执行的治疗方案与专业治疗师执

行相同的方案结果有无明显区别?

为了对两组患者进行组间整体效果观察,我们对各变量3次重复测量进行了方差分析。结果显示,各个变量时间主效应均具有显著性差异( $P < 0.001$ ),提示治疗后和随访后患者的上下肢运动、平衡、行走速度、行走耐力等运动功能进步明显;而处理主效应与处理 $\times$ 时间均无显著性差异( $P > 0.05$ ),提示两组患者总体治疗效果相当,由谁执行治疗对总体治疗效果并无明显影响。也就是说,感觉运动治疗方案由谁执行治疗不是决定这一方案有效性的决定因素,决定因素是治疗方案本身所包含的技术、治疗强度与治疗的延续性,这与国外专家的研究结果一致<sup>[18]</sup>。两组患者3次评估各项指标的趋势图显示,各变量都呈现一致的上升趋势,只是对照组各变量值增加稍明显一点,但两组比较无显著性差异,这充分表明,照顾者负责执行的感觉运动训练与教育方案能取得与专业治疗师接近的良好效果,这一方案是有效可行的,如果能在家庭执行这一方案,大量的中、轻度脑卒中患者从此就可解除住院治疗的后顾之忧,也可有效缓解我国专业治疗师人员严重不足的问题。

对于社区或家庭康复疗效可维持多久的问题,国外有学者做了类似研究,他们对87例脑卒中家庭训练的患者进行重复测量的随机对照试验,分别通过固定式脚踏车与训练健步走训练患者的步行能力,结果显示,12个月内两组患者都有效保持了步行能力,但对提高步行能力都无效<sup>[25]</sup>。Rachel Harrington等<sup>[26]</sup>的研究结果也认为社区康复方案是脑卒中患者一种低成本的干预,运动功能可成功维持1年。

我们的研究对象之所以能取得这么多明显运动功能的进步,本质上讲是由我们感觉运动训练康复和教育方案本身的科学性和可操作性决定的。Thera-band弹性阻力系统包括弹力带、弹力绳、弹力棒等,不同颜色代表不同的阻力大小,由黄色、红色、绿色、蓝色、黑色、银色依次递增,患者可借助这些弹性阻力工具独立或与PNF技术相结合,有针对性地循序渐进地强化瘫痪后肌力下降的肌群,从而提高肢体的运动能力。Thera-band平衡训练系统也是有一套完整的渐进程序,患者可训练从平地站立、绿色垫站立、蓝色垫站立、黑色垫站立到平衡板与多向板站立,先双脚站立后单脚站立,先睁眼站立后闭眼站立,而且还可向更高进阶,在训练平衡的过程中加入力量训练或震动训练,通过不同的感觉刺激,促进神经中枢感觉运动的统合,从而提高患者平衡能力。而患者肢体运动功能与平衡功能的提高,就为完成行走开辟了良好条件,通过相应的学习和教育,行走速度、行走耐力等能力相应得到提高。

### 3.5 本研究的创新与不足

本研究有两个创新之处,一是技术创新——在国内率先把两项最实用的康复治疗技术Thera-band力量和平衡训练

技术与PNF技术有效结合,变成一种脑卒中患者家庭感觉运动训练的适宜康复技术,并研究由治疗师和患者照顾者分别执行治疗程序后的总体效果;二是理念创新——本研究的最终目的是在国内率先倡导并推广“把实用康复治疗技术带回家,把经济实用的康复器材买回家”自主进行家庭康复治疗的现代康复治疗新理念。

本研究不足之处在于本研究只是对执行家庭感觉运动训练方案的脑卒中患者进行了整体的运动功能分析,而没有分别具体分析感觉运动训练对患者上肢与下肢功能影响的异同。另外,本研究只进行了1次3个月后的跟踪随访评估,6个月后和1年后的随访评估还需继续追踪,以观察长期疗效。

## 4 结论

由经过物理治疗师培训过的脑卒中患者照顾者负责实施的感觉运动训练家庭运动与教育康复方案能取得同由物理治疗师负责实施接近的运动治疗效果,并能在短期内继续提高或维持疗效;感觉运动训练是中、轻度运动功能障碍的脑卒中患者一种有效的家庭康复治疗方法。

## 参考文献

- [1] 饶明俐.中国脑血管病防治指南[M].北京:人民卫生出版社,2007.1.
- [2] 李蓉,罗峰,崔明,等.脑卒中偏瘫患者社区全程康复服务模式的探讨[J].中国康复医学杂志,2010,25(4):362—364.
- [3] 李建军,杨明亮,王方永,等.我国康复服务的未来发展方向探讨[J].中国康复理论与实践,2008,14(11):1081—1082.
- [4] 雷芬芳,岳景齐,邓翠珍,等.社区脑卒中患者家庭康复干预现状及干预需求[J].中国老年学杂志,2012,32(15):1907—1909.
- [5] Weiss Z, Snir D, Klein B, et al. Effectiveness of home rehabilitation after stroke in Israel[J]. Int J Rehabil Res, 2004, 27(2):119—125.
- [6] Cramp MC, Greenwood RJ, Gill M, et al. Effectiveness of a community-based low intensity exercise programme for ambulatory stroke survivors[J]. Disabil Rehabil, 2010, 32(3): 239—247.
- [7] Donnelly M, Power M, Russell M, et al. Randomized controlled trial of an early discharge rehabilitation service: the Belfast Community Stroke Trial[J]. Stroke, 2004, 35(1):127—133.
- [8] Anderson C, Rubenach S, Mhurchu CN, et al. Home or hospital for stroke rehabilitation? results of a randomized controlled trial : I: health outcomes at 6 months[J]. Stroke, 2000, 31(5):1024—1031.
- [9] 张华,冯正仪,胡永善,等.社区脑卒中患者家庭康复现状调查分析[J].中国临床康复,2002,6(7):949—950.

- [10] 江华,刘变云.社区脑卒中患者康复现状和指导需求调查[J].中国护理管理,2011,11(7):72—75.
- [11] 全国第四届脑血管病会议.各类脑血管病诊断要点[J].中华神经杂志,1996,29(6):379—380.
- [12] 王玉龙.康复评定[M].北京:人民卫生出版社,2000.181—185.
- [13] 金冬梅,燕铁斌.Berg平衡量表及其临床应用[J].中国康复理论与实践,2002,8(3):155—157.
- [14] Dean CM, Richards CL, Malouin F. Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity after stroke[J]. Clin Rehabil, 2001, 15(4):415—421.
- [15] Barnet HJM, Stein BM, Mohr JP, et al. Stroke Pathophysiology, Diagnosis and Treatment[M]. New York: Churchill Livingstone,1992.3—29.
- [16] 李建军.我国康复机构的现状及未来展望.医学论坛网,2012,9, 25.
- [17] 燕铁斌.国内康复治疗师的培养与岗位认定.第十届康复治疗学术年会论文汇编[C].2013:3.
- [18] Bowden MG, Woodbury ML, Duncan PW. Promoting neuroplasticity and recovery after stroke: future directions for rehabilitation clinical trials[J]. Curr Opin Neurol, 2013, 26(1):37—42.
- [19] 李奎,窦祖林,周利红,等.感觉运动训练对脑卒中恢复期患者站立平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(10): 670—672.
- [20] Lephart SM, Fu FH. Proprioception and neuromuscular control in joint stability[M]. Human Kinetics, 2000:439.
- [21] Borstad AL, Bird T, Choi S, et al. Sensorimotor training and neural reorganization after stroke: a case series[J]. J Neurol Phys Ther, 2013, 37(1):27—36.
- [22] Pang MY, Harris JE, Eng JJ. A community-based upper-extremity group exercise program improves motor function and performance of functional activities in chronic stroke: a randomized controlled trial[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(1):1—9.
- [23] Szymon Pasiut, Marta Banach, Krystyna Longawa, et al. Stroke rehabilitation conducted by PNF method, with and without the application of botulinum toxin-case reports[J]. Medical Rehabilitation, 2005, 9(1): 15—24.
- [24] Reed M, Harrington R, Duggan A, et al. Meeting stroke survivors' perceived needs: a qualitative study of a community-based exercise and education scheme[J]. Clin Rehabil, 2010, 24(1):16—25.
- [25] Mayo NE, MacKay-Lyons MJ, Scott SC, et al. A randomized trial of two home-based exercise programmes to improve functional walking post-stroke[J]. Clin Rehabil, 2013, 27(7):659—671.
- [26] Harrington R, Taylor G, Hollinghurst S, et al. A community-based exercise and education scheme for stroke survivors: a randomized controlled trial and economic evaluation [J]. Clin Rehabil, 2010, 24(1):3—15.