

强化下肢 D1F 运动提高偏瘫患者步态功能临床研究^{*}

杨飞 闫炳苍 平兴团^{**} 张玲 马丽红 裴海霞 郭浪涛
(西安中医脑病医院,陕西 西安 710032)

摘 要:目的 基于本体感觉神经肌肉促进(proprioceptive neuromuscular facilitation,PNF)技术理论,观察强化下肢 D1F 运动对偏瘫患者步态功能的影响。方法 选取西安中医脑病医院治疗的 60 例脑卒中偏瘫患者为研究对象,随机数字分为对照组和治疗组,每组 30 例;对照组按照常规康复需求,进行常规康复治疗,治疗组在对照组治疗的基础上配合强化下肢屈曲-内收-外旋(Diagonal 1 flexion,D1F)运动训练,疗程为 4 w。治疗前后分别通过测量足偏角及采用下肢 Fugl-meyer(FMA)功能评定量表、威斯康星步态量表(wisconsin scale,WGS)评估患者下肢运动功能及步态的改变。结果 治疗后,两组患者足偏角数值、FMA 得分、WGS 得分组间比较,差异均有统计学意义($P>0.05$)。结论 强化下肢 D1F 运动能有效提高偏瘫患者的步态功能。

关键词:下肢 D1F 运动;步态功能;偏瘫;疗效
中图分类号:R247.9 **文献标识码:**A **文章编号:**2096-1340(2023)03-0087-04
DOI:10.13424/j.cnki.jsctcm.2023.03.017

偏瘫属于上运动神经元损伤导致的运动功能障碍,表现为髋膝伸展并外旋、举步时骨盆抬高的偏瘫(划圈样)步态^[1]。可影响正常的本体感觉输入^[2],导致感觉、步态和功能出现恶性循环。本体感觉神经肌肉促进(proprioceptive neuromuscular facilitation,PNF)技术是以本体感觉刺激为主,促进正常的运动模式^[3]的神经促通技术。下肢屈曲-内收-外旋(Diagonal 1 flexion,D1F)运动是 PNF 下肢运动的模式之一,可以激活患者深层肌群协调、力量、及控制稳定性,是提高患者步行时躯干姿势协调的重要方法^[4],通过加强时序维持躯干姿势稳定及提高下肢髋关节屈曲内收、踝关节背屈的

重要手段^[5]。前期小样本治疗发现通过强化患者下肢 D1F 运动,可改善患者的步行姿势,有利于提高患者独自步行能力,增强患者步行时稳定性,降低其跌倒风险。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取西安中医脑病医院 2020 年 5 月—2021 年 5 月的偏瘫患者 60 例偏瘫患者,采用简单随机对照方法(随机数字表法),将患者分为治疗组和对照组,每组 30 例,治疗前两组患者一般资料(年龄、性别、体质量、Brunnstrom 分期)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 $[n,(\bar{x}\pm s)]$

组别	n	性别		年龄(岁)	体质量(kg)	Brunnstrom 分期			
		男	女			Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V
治疗组	30	17	13	56.63±8.29	64.32±6.95	17	8	4	1
对照组	30	18	12	56.92±5.85	63.57±5.87	16	9	3	2
T/χ^2 值		0.591		0.752	1.661		0.565		
P 值		0.810		0.454	0.094		0.904		

^{*} 基金项目:陕西省卫生健康科研基金项目(2021C007)
^{**} 通讯作者:平兴团,主管康复师。E-mail:635643287@qq.com

1.2 诊断标准 西医诊断标准参考中华医学会全国第四届脑血管病学术会议通过的脑梗死及脑出血诊断标准^[6];头颅CT或头颅磁共振成像报告提示有相应的出血或缺血病灶^[7]。

1.3 纳入标准 符合诊断标准,首次发病,年龄在20~65岁,病程≤4个月,偏瘫侧下肢Brunnstrom分期Ⅲ期以上,MMSE评分≥20分,Ashworth≤Ⅱ级,均签署知情告知同意书。

1.4 排除标准 病情不稳定,不能配合治疗,有先天性疾病或其他脑病史等器质性或功能性精神疾病史,有骨科疾病,下肢肌肉疼痛。

1.5 治疗方法

1.5.1 对照组 主要以神经发育疗法为主的常规运动训练,如关节活动技术、牵伸技术、关键点控制训练等。

1.5.1.1 髋膝关节活动及牵伸训练 维持关节活动度。患者仰卧,辅助患者屈髋屈膝90°,然后将髋内旋或外旋至最大范围,以牵拉髋外旋/髋内旋肌群。

1.5.1.2 利用下肢及骨盆关键点的控制促进正常姿势 ①核心稳定训练:患者坐于床边,治疗师辅助患者骨盆做前倾、后倾、侧倾、左右旋转运动。②髋内收、外展的控制训练:患者仰卧位,主动或抗阻完成髋关节内收、外展运动。③步行准备训练:患者仰卧位,患肢自膝部以下垂于床边,髋关节伸展。治疗师辅助患者踝关节背屈、外翻位,让患者做伸、屈膝运动。

1.5.2 治疗组 治疗组在对照组治疗的基础上联合强化下肢DIF运动模式训练。下肢DIF运动模式(屈曲-内收-外旋)的手法操作。起始位:下肢DIE动作运动(伸展-外展-内旋)的最终位。治疗师的手法操作:近端手右手呈“夹状手”置于患者靠近膝关节的大腿的前内侧面,虎口朝向膝关节,给予近端屈曲、内收、外旋动作的阻力。远端手——左手抓握患者足背部,拇指在外侧缘,四指在内侧缘,给予足背屈与内翻动作的阻力。注意,治疗师应在跖趾关节的近端抓握,不要在跖面有

任何接触,避免阻碍足趾运动。终止位:下肢DIF动作模式(屈曲-内收-外旋)的最终位。口令:“向上抬脚,向上、向内拉我的手,用力,拉,转,再用点力,再拉,再转(重复口令)”。治疗组和研究组患者治疗1次/d,每次60 min,连续治疗5 d后休息2 d(5次/w),疗程为4 w。注:根据患者个体差异,在患者运动的三个节段上(髋关节、膝关节和足),固定其中的任意两个以锻炼第三个。

1.3 疗效指标 ①足偏角测量^[8]。采用电子步道系统(如图1)进行数据采集。测试步道长3米,通过其中的压力传感器阵列可感知受试者的步行足迹,将足迹信息传输给计算机端的步态测试软件,对获取到的数据进行处理分析得出步态参数,并将参数可视化。正常约为6.75°,足偏角越大代表步态越差。②威斯康星步态(WISCONSIN SCALE,WGS)分析^[9]。威斯康星步态量表中包含患侧站立相、足趾离地、患侧迈步相、患侧足跟着地四部分内容,每部分内容又包含若干小项,每小项包含1~5分等不同分数。分数为14~45分,分数越高代表步态异常越严重。③下肢Fugl-Meyer(FMA)^[10]。下肢FMA包含反射活动、伴有联带运动的活动、分离运动、正常反射、协调速度。5大项内容,总分34分,分数越高代表下肢运动功能越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0软件进行统计学分析,所有数据进行正态分析检验,计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本t检验,计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者足偏角、WGS、FMA评分比较 治疗前两组患者足偏角、WGS、FMA评分组间比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);治疗前与治疗后两组患者足偏角、WGS、FMA评分组内比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);治疗后两组患者足偏角、WGS、FMA评分组间比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表2。

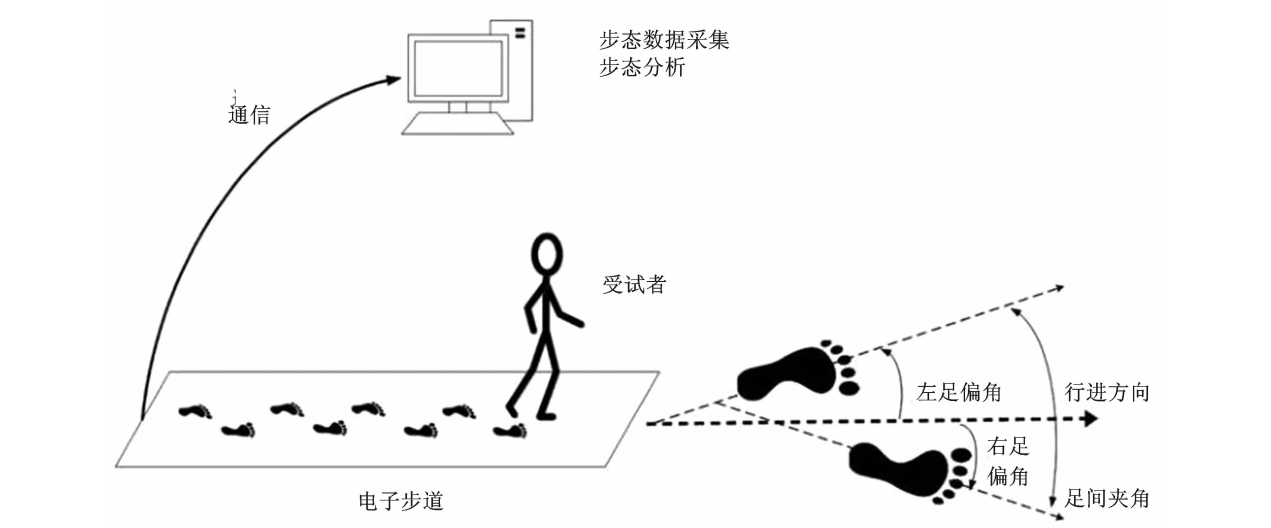


图 1 电子步道及足偏角示意图

表 2 两组患者足偏角、WGS、FMA 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	足偏角(°)		WGS 评分(分)		FMA 评分(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	30	35.40 ± 3.40	12.49 ± 3.63	38.45 ± 3.41	26.49 ± 3.63	11.40 ± 3.40	24.49 ± 3.63
对照组	30	36.33 ± 2.58	19.47 ± 3.33	37.63 ± 2.53	31.47 ± 3.33	11.33 ± 2.58	18.47 ± 3.33
t 值		0.480	6.799	0.691	5.453	0.480	8.499
P 值		0.731	0.014	0.463	0.048	0.631	0.018

3 讨论

我国 40 岁以上脑卒中的发病率约为 2.11%^[11],目前有 1100 万^[12] 偏瘫患者,约 80% 的脑卒中患者会出现不同程度的偏瘫步态^[13-14]。生物力学分析显示偏瘫患者由于下肢立线异常,关节稳定性下降^[15],严重影响了患者的运动功能。目前治疗或改善偏瘫步态仍是一个比较棘手的难题^[16-17]。偏瘫步态成因复杂,其发病涉及下肢多个关节和相关肌群,要想治疗或纠正偏瘫步态,应对患者步态姿势进行详细的分析,根据患者肌间协调、肌力等级、肌肉立线、感觉输入和关节活动度等具体情况,制定严谨的康复方案。

偏瘫患者因本体感觉障碍,上行性感觉输入异常,小脑不能有效统合感觉信息,导致下行性神经通路抑制,运动调控系统不能有效启动^[18],髋部肌群随时间变化的向心性、稳定性及离心性收缩丧失,导致屈髋、屈膝及足背伸困难,主要涉及的肌群有腹内外斜肌、腹肌腱膜、髂腰肌、胫骨前肌等,这些肌肉也是人体前螺旋线的重要组成部分^[19]。螺旋线的姿势功能是稳定躯干和下肢以避免旋转崩溃,帮助维持所有平面上的平衡与协调^[20]。

PNF 技术主要利用牵张、关节挤压和牵引及施加阻力等本体刺激,应用螺旋对角线运动模式,来激活和募集最大数量的运动肌纤维参与活动,促进正常运动功能恢复^[21-22]。本研究在 D1F 运动中应用加强时序,治疗由被动-辅助-最大抗阻的强化模式进行,通过触觉刺激引导,同时给予指令、视觉反馈,结合张力组合,利用最佳阻力,诱导进行下肢屈-内收-外旋伴膝关节屈的运动模式,即强化 D1F 运动。在训练中让患者体验肌肉收缩、肢体关节抗重力及阻力的方向运动,体验运动控制感觉。同时利用回反性抑制^[23]激活腹内外斜肌、腹肌腱膜、内收肌、髂腰肌,在纠正由髋关节外旋引起的足偏角过大的同时改善了步态姿势,纠正患者步态的同时,促通了下肢的运动协调功能;再利用交互抑制和自源性抑制^[20],在髋外旋、膝关节屈位诱发足背伸,可激活胫骨前肌、腓骨长短肌、小指展肌,调整足底支撑面,促通踝关节的正确运动。通过以上操作来调整肢体正确立线,促进上行性感觉输入,激活运动调控系统,让下行性神经

通路充分发挥对运动功能的调控^[24],进而提高下肢的运动功能。但需要注意的是,在膝关节弯曲时易于锻炼与髋关节其他运动分离的外旋;锻炼足时,近端的手移到胫骨上,并对髋关节和膝关节施加阻力。远端的手现在腾出来对足和踝关节的运动施加适当的阻力,在髋关节屈的力量最大处做这些锻炼,在这些锻炼中,应通过髋关节全范围外旋进行,在完成此模式前回到轨迹上。通过强化 D1F 运动可以激活腹内外斜肌、腹肌腱膜、髂腰肌、肌骨前肌等^[25],与偏瘫患者躯干螺旋线控制肌肉相一致。

本研究发现现在应用强化 D1F 运动治疗偏瘫步态,要想取得较好的疗效,必须保证患者有正常的关节活动度,可控范的肌张力与一定的肌力,所以基础的康复治疗必不可少。所以正常活动度范围内,肌张力在 1 级内,肌力在 2 级以上,应用 PNF 技术强化 D1F 运动,对偏瘫步态的治疗有较好的疗效。

参考文献

- [1] 刘念亭. 偏瘫患者步行时下肢患侧运动的生物力学分析[D]. 南昌:南昌大学,2020.
- [2] 张晶晶,李艳. 脑卒中偏瘫步态特点及康复策略[J]. 中国老年学杂志,2019,39(5):1044-1047.
- [3] 吴雪娇,朱玉连,丁小琴,等. 下肢机器人结合本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中患者下肢功能的临床疗效研究[J]. 中国康复医学杂志,2020,35(8):938-943.
- [4] 励志英,李晶. PNF 技术调整骨盆控制能力改善卒中患者步行及平衡功能的临床研究[J]. 天津中医药,2019,36(7):685-690.
- [5] 林灵飞,毛利军,陈世宏. 早期康复护理配合 PNF 技术对脑卒中后下肢运动功能的影响[J]. 医学理论与实践,2017,30(2):300-301.
- [6] 曾进胜,蒲传强. 我国各类主要脑血管病诊断要点演变与更新[J]. 中华神经科杂志,2019,52(9):681-683.
- [7] 刘鸣,刘峻峰,吴波. 脑血管病分类分型进展与解读[J]. 中华神经科杂志,2017,50(3):163-167.
- [8] 王浩伦,朱业安,徐唯祎,等. 步态识别特征的提取和重要性排序[J]. 中国医学物理学杂志,2019,36(7):811-817.
- [9] 吴希希,钱竞光,康延琳. 步态分析技术在偏瘫康复中的应用研究[J]. 南京体育学院学报(自然科学版),2016,15(3):37-41,81.
- [10] 张璇,秦少福,李志峰. 改良站立位重心转移训练结合针刺对偏瘫患者下肢运动功能的疗效观察[J]. 广州中医药大学学报,2020,37(2):289-292.
- [11] 甘勇,杨婷婷,刘建新,等. 国内外脑卒中流行趋势及影响因素研究进展[J]. 中国预防医学杂志,2019,20(2):139-144.
- [12] 戴璟,张雪,何云渝,等. 基于 CHNS 2015 的中国脑卒中发病率及危险因素[J]. 中国老年学杂志,2020,40(24):5183-5186.
- [13] 毛兵兵. 综合康复治疗中风偏瘫 96 例[J]. 陕西中医药大学学报,2016,39(1):47-48.
- [14] 胡菱,赵冬琰. 中风后痉挛性偏瘫中西医结合研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2016,14(7):729-733.
- [15] 赵军,张通,芦海涛,等. 脑卒中偏瘫步态表面肌电图和动态关节角度分析及康复策略研究[J]. 中国实用内科杂志,2013,33(12):948-952.
- [16] 王林林,陈岚榕,李中元. 艾灸百会穴联合康复训练对 60 例缺血性脑卒中后肢体偏瘫功能临床疗效观察[J]. 陕西中医药大学学报,2020,43(2):75-78,90.
- [17] 任毅,高俊丽. 现代康复治疗技术在脑卒中患者步行功能障碍中的应用进展[J]. 医学综述,2019,25(15):3059-3064.
- [18] 王炳蔚,杨晓宁,张辰雨,等. 纹状体神经通路 with 运动调控[J]. 生理科学进展,2016,47(4):241-248.
- [19] Thomas W. Myers. 解剖列车:徒手与动作治疗的肌筋膜经线[M]. 关玲,周维金,瓮长水,译. 北京:北京科学技术出版社,2016.
- [20] 康延琳. 基于三维步态分析的卒中患者肌痉挛性偏瘫步态康复研究[D]. 南京:南京体育学院,2019.
- [21] 苏珊·阿德勒,多米尼克·贝克斯,马斯·巴克. 实用 PNF 治疗:本体感觉神经肌肉促进技术[M]. 北京:华夏出版社,2019:147-148.
- [22] 吴雨涵,王庆杰,邱凤霓. PNF 技术在脑卒中康复治疗中的研究进展[J]. 体育科技文献通报,2022,30(2):98-99,103.
- [23] 古泽正道,高桥幸治. Bobath 概念的理论与实践-基础篇[M]. 北京:中国环境出版集团,2019.
- [24] 熊文君. PNF 技术治疗脑梗死早期偏瘫患者运动功能障碍的临床观察[D]. 南昌:南昌大学,2021.
- [25] 吴雪娇,朱玉连,丁小琴,等. 下肢机器人结合本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中患者下肢功能的临床疗效研究[J]. 中国康复医学杂志,2020,35(8):938-943.

(修回日期:2022-04-27 编辑:巩振东)