

等速肌力训练不同介入时机和治疗时程对恢复期脑卒中偏瘫患者步行功能的影响

段好阳¹ 闫兆红¹ 刘娜¹ 刘福迁¹ 怀志刚¹ 李贞兰^{1,2}

摘要

目的:观察等速肌力训练在不同介入时机和治疗时程对恢复期脑卒中偏瘫患者步行功能的影响。

方法:选取恢复期脑卒中偏瘫患者63例,采用随机数字表法将其随机分为A组、B组和C组,每组21例患者。三组患者在常规康复治疗的基础上给予不同肌力训练,A组患者等速肌力训练4周后再进行抗阻肌力训练4周;B组患者抗阻肌力训练4周后再进行等速肌力训练4周;C组患者等速肌力训练8周。于治疗前、治疗4周和8周后采用等速肌力测试训练仪的峰力矩值(PT)、Berg平衡量表(BBS)、简化Fugl-Meyer运动功能量表(FMA)、功能性步行量表(FAC)和改良Barthel指数(MBI)分别评估三组患者的肌力、平衡功能、下肢运动功能、步行功能和日常生活活动(ADL)能力。

结果:治疗4周后组内比较,三组患者PT、BBS、FMA、FAC和MBI评分较治疗前均显著改善,差异有显著性意义($P < 0.05$);组间比较,A组和C组各项评分均显著优于B组,差异有显著性意义($P < 0.05$),而A组与C组比较各项评分差异无显著性意义($P > 0.05$)。治疗8周后组内比较,三组患者各项评分较治疗前、治疗4周后均显著改善,差异有显著性意义($P < 0.05$);组间比较,A组和C组各项评分均显著优于B组,差异有显著性意义($P < 0.05$),而C组各项评分显著优于A组,差异有显著性意义($P < 0.05$)。

结论:早期全程介入等速肌力训练可有效提高恢复期脑卒中偏瘫患者肌力和平衡功能,并显著改善其步行能力和ADL能力。

关键词 脑卒中;等速肌力训练;恢复期;介入时机;疗程;步行功能

中图分类号:R743.3, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2018)-10-1173-07

The effect of different intervention time and training duration of isokinetic strength training on the walking function in patients with hemiplegia after stroke/DUAN Haoyang, YAN Zhaozhong, LIU Na, et al// Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2018, 33(10): 1173—1177

Abstract

Objective: To observe the effect of different intervention time and training duration of isokinetic training on the walking function of patients with hemiplegia after stroke.

Method: Sixty-three cases with hemiplegia after stroke were randomly divided into group A, group B and group C, 21 cases for each group. Patients in group A took isokinetic strength training in the first 4 weeks, then took general resistant muscle strength training for 4 weeks. Patients in group B were given general resistant muscle strength training at the first 4 weeks, then given isokinetic strength training for 4 weeks. Patients in group C were given isokinetic strength training for 8 weeks. Peak Torque (PT), Berg Balance Scale (BBS), Fugl-Meyer Assessment (FMA), Functional Ambulation Category Scale (FAC) and Modified Barthel Index(MBI) were used to evaluate the balance function, lower limb motor function, walking function and ability of daily living of the patients in three groups before treatment, 4 weeks and 8 weeks after treatment.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2018.10.008

1 吉林大学第一医院康复科,长春,130021; 2 通讯作者

作者简介:段好阳,男,硕士,主治医师; 收稿日期:2017-04-14

Result: After 4 weeks treatment, the PT, BBS, FMA, FAC and MBI scores of the three groups were significantly improved compared with those before treatment ($P<0.05$). The scores of group A and group C were significantly better than those of group B ($P<0.05$), but there was no significant difference between group A and group C($P>0.05$). After 8 weeks treatment, the scores of the three groups were significantly improved compared with those before 4 weeks treatment ($P<0.05$), and the scores of group A and group C were significantly better than those of group B ($P<0.05$), and the scores of group C were significantly better than those of group A, the difference was statistically significant($P<0.05$).

Conclusion: Early and consistent intervention of isokinetic strength training could be more effective in improving muscle strength, balance, walking function and ADL of the stroke patients with hemiplegia.

Author's address Department of Rehabilitation in the First Hospital of Jilin University, Changchun, 130021

Key word stroke; isokinetic strength training; intervention time; training duration; walking function

步行功能障碍是脑卒中偏瘫患者的常见问题之一,也是临床康复的重点内容,步行功能的恢复程度直接影响着患者的康复质量^[1]。患侧下肢肌力训练是目前治疗脑卒中偏瘫患者步行功能障碍的基本措施,常采用徒手肌力训练方法,但疗效不显著。等速肌力训练仪在骨科康复领域应用广泛,是提高肌力的有效方法,但在脑卒中康复领域中因其介入时机和治疗时间不明确,临床实践中未能取得预期的效果^[2-3]。基于上述问题,本研究在不同时机和疗程介入等速肌力训练治疗恢复期脑卒中后偏瘫患者的步行功能障碍,拟观察其对患者下肢步行功能恢复的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2016年6月—2016年12月,在吉林大学第一医院康复科住院的脑卒中后偏瘫患者63例,按随机数字表法分为A组、B组和C组,每组21例。

纳入标准:①符合第四届全国脑血管疾病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[4],经颅脑CT/MRI确诊;②首次发病且为单侧发病;③偏瘫侧下肢运动功能Brunnstrom分期 $\geq$ Ⅲ期;④Holden步行功能分级(functional ambulation classification, FAC) $\geq$ 1级;⑤病情稳定,配合治疗且愿意签署知情同意书者。

排除标准:①病情加重或脑卒中复发者;②患侧膝关节活动范围受限严重者;③合并心肝肾功能不全或恶性高血压等;④严重认知及交流障碍无法配合者。

三组患者的一般临床资料经统计学分析比较,差异均无显著性意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。

1.2 方法

三组患者均接受常规康复训练^[5],包括物理因子治疗、针灸、推拿、关节活动度训练、平衡功能训练、协调性训练、负重和步行训练、日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力训练等,常规康复训练每次90min,2次/日,6日/周,共8周。

A组:患者在常规康复训练基础上,患侧下肢前4周给予等速肌力训练,后4周给予抗阻肌力训练。

等速肌力训练方法:采用德国Physiomed公司生产的CON-TREX多关节等速肌力测试与训练系统。患者取坐位,调整座椅和靠背的位置与角度,使大腿平放在座椅上,腘窝与座椅的前缘相贴切,用安全带固定患者的躯干;调整动力仪的位置与方向,使其轴心与患侧膝关节的股骨外侧髁相对,将动力仪的阻力垫固定在患侧小腿内踝上3cm处,用固定带固定大腿,对侧小腿自然下垂。设置参数选择“测试模式”中“等速—抛物线”的“向心/向心”模式,角速

表1 三组患者的一般资料比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	脑卒中类型(例)		平均病程(d)	偏瘫侧(例)	
		男	女		脑出血	脑梗死		左侧	右侧
A组	21	8	13	67.26±6.81	11	10	41.57±8.90	9	12
B组	21	7	14	68.02±7.14	13	8	43.27±9.47	11	10
C组	21	9	12	66.73±6.45	12	9	42.83±9.79	10	11

度为60°/s,解剖零位为膝关节屈曲0°,活动范围屈曲0°—90°,10个/组,15组/次,每组间休息30s。对患肢进行减重,消除训练时肢体的重力作用。训练时嘱患者患侧股四头肌和腘绳肌用力伸直和屈曲膝关节,并通过电脑屏幕观察自己用力情况的变化,起到视觉生物反馈的作用,治疗师在一侧给予适当鼓励,以增强训练的效果。强度以患者感到适度疲劳,第二天无明显疲劳不适感为度。2次/日,6日/周,连续训练4周。

抗阻肌力训练具体方法:①股四头肌肌力训练:患者取坐位,双侧小腿自然下垂且双足离地,于患侧踝关节上5cm处绑系一重量为1kg的沙袋,嘱患者缓慢伸直膝关节至水平位,然后缓慢放松股四头肌至小腿自然下垂,重复上述动作,10个/组,15组/次,每组间休息30s,2次/日,6日/周,连续训练8周。根据股四头肌肌力的大小逐渐增加沙袋的重量。②大腿后侧肌群训练:患者取俯卧位,双侧下肢自然伸直,于患肢踝关节上5cm处绑系一重量为1kg的沙袋,嘱患者缓慢屈曲膝关节至90°,然后缓慢放松大腿后侧肌群至自然伸直,重复上述动作,10个/组,15组/次,每组间休息30s,2次/日,6日/周,连续训练8周。

B组:患者在常规康复训练基础上,患侧下肢前4周给予抗阻肌力训练,后4周给予等速肌力训练。具体训练方法同上。

C组:患者在常规康复训练基础上,患侧下肢8周均给予等速肌力训练,训练方法同上。

1.3 评定标准

分别于治疗前、治疗4周和8周后由一位专门的康复评定师采用盲法对三组患者进行疗效评定,采用CON-TREX等速肌力测试训练仪评定三组患者屈膝、伸膝肌群的峰力矩(peak torque, PT),分值越高表示患者肌力越高^[6];采用Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)评定平衡能力^[7],满分为56分,

分值越高表示患者平衡能力越好;采用简化Fugl-Meyer运动功能量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)评定下肢运动功能^[8],满分为34分,分值越高表明患者下肢运动功能越好;采用功能性步行量表(functional ambulation category scale, FAC)评定步行功能^[9],满分为5分,FAC≤2分表示患者需要辅助步行,FAC≥3分表示患者可独立步行;采用改良Barthel指数(modified Barthel index, MBI)评定日常生活活动(activity of daily living, ADL)能力^[10],满分100分,分值越高表示患者ADL能力越好。

1.4 统计学分析

本研究采用SPSS 19.0版统计学分析软件进行数据处理,计量资料采用均数±标准差表示,组内数据比较采用 t 检验,组间各项数据比较采用独立样本 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验。

2 结果

治疗前,三组患者的各项评分组间差异无显著性意义($P>0.05$)。治疗4周后组内比较,三组患者的各项评分较治疗前显著改善,差异有显著性意义($P<0.05$);组间比较,A组和C组的各项评分均显著优于B组,差异有显著性意义($P<0.05$)。治疗8周后,三组患者组内比较,各项评分较治疗前、治疗4周后均显著改善,差异有显著性意义($P<0.05$);组间比较,A组和C组的各项评分均显著优于B组,差异有显著性意义($P<0.05$),且C组各项评分均显著优于A组,差异均有显著性意义($P<0.05$)。见表2—6。

3 讨论

脑卒中后遗留的步行功能障碍不同程度地影响着患者的生活自理能力,也给家庭和社会造成沉重的经济负担,如何使患者尽早地恢复其独立步行能力成为临床康复的主要问题之一^[11]。目前,很多康

表2 三组患者治疗前后膝关节屈伸肌群PT值比较

($\bar{x}\pm s, N\cdot m$)

组别	例数	治疗前		治疗4周后		治疗8周后	
		屈膝肌群	伸膝肌群	屈膝肌群	伸膝肌群	屈膝肌群	伸膝肌群
A组	21	21.17±5.98	30.55±7.41	31.47±9.65 ^{①②}	45.68±11.86 ^{①②}	35.61±9.72 ^{①②③}	53.48±14.63 ^{①②③}
B组	21	22.30±5.79	29.83±7.76	25.45±7.93 ^①	34.52±9.84 ^①	32.49±8.25 ^{①③}	49.71±13.95 ^{①③}
C组	21	20.86±5.62	31.04±8.35	32.82±8.52 ^{①②}	46.37±12.02 ^{①②}	44.71±12.34 ^{①②③④}	58.86±15.20 ^{①②③④}

与治疗前组内比较:① $P<0.05$;与B组同时间点比较:② $P<0.05$;与治疗4周后组内比较:③ $P<0.05$;治疗8周后与A组比较:④ $P<0.05$

表3 三组患者治疗前后BBS评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
A组	21	31.82±5.98	38.42±8.03 ^{①②}	42.29±8.61 ^{①②③}
B组	21	32.76±6.48	34.93±7.52 ^①	39.15±7.94 ^{①③}
C组	21	32.45±6.04	37.86±7.73 ^{①②}	46.37±9.02 ^{①②③④}

与治疗前组内比较:① $P < 0.05$;与B组同时间点比较:② $P < 0.05$;与治疗4周后组内比较:③ $P < 0.05$;与A组治疗8周后比较:④ $P < 0.05$

表4 三组患者治疗前后FMA评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
A组	21	8.95±2.27	15.23±3.65 ^{①②}	19.37±4.05 ^{①②③}
B组	21	9.34±2.51	12.46±3.07 ^①	17.84±3.89 ^{①③}
C组	21	9.02±2.36	14.91±3.58 ^{①②}	22.19±4.24 ^{①②③④}

与组内治疗前比较:① $P < 0.05$;与B组同时间点比较:② $P < 0.05$;与组内治疗4周后比较:③ $P < 0.05$;与A组治疗8周后比较:④ $P < 0.05$

表5 三组患者治疗前后FAC评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
A组	21	1.35±0.31	2.31±0.51 ^{①②}	3.57±0.63 ^{①②③}
B组	21	1.36±0.29	1.72±0.41 ^①	3.16±0.58 ^{①③}
C组	21	1.33±0.30	2.26±0.53 ^{①②}	4.02±0.68 ^{①②③④}

与治疗前组内比较:① $P < 0.05$;与B组同时间点比较:② $P < 0.05$;与治疗4周后组内比较:③ $P < 0.05$;与A组治疗8周后比较:④ $P < 0.05$

表6 三组患者治疗前、治疗4周和8周后MBI评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗4周后	治疗8周后
A组	21	39.94±6.77	52.19±11.43 ^{①②}	63.76±12.15 ^{①②③}
B组	21	37.62±6.31	47.37±9.85 ^①	57.12±11.24 ^{①③}
C组	21	38.58±6.52	51.88±10.93 ^{①②}	70.23±13.19 ^{①②③④}

与组内治疗前比较:① $P < 0.05$;与B组同时间点比较:② $P < 0.05$;与组内治疗4周后比较:③ $P < 0.05$;与A组治疗8周后比较:④ $P < 0.05$

复训练方法过分地强调了下肢的稳定性及协调能力,往往忽视了基本的肌力训练方式,不能显著提高患者的步行能力^[12]。脑卒中会导致患者偏瘫侧膝关节屈、伸肌肌力降低,且屈肌肌力降低更明显,严重影响膝关节的稳定性,造成患者步行能力下降,故2017年版《中国脑卒中早期康复治疗指南》认为脑卒中早期应重视瘫痪肌肉的肌力训练^[13],针对相应的肌肉进行渐进式抗阻训练可以改善脑卒中瘫痪肢体的功能(I级推荐,A级证据)。有研究发现对偏瘫患者的膝关节进行合理的肌力训练不仅能增强膝关节稳定性,而且与步行能力,上下楼梯能力,站立平衡和转移能力密切相关^[14]。Morris等^[15]一项前瞻性研究显示,脑卒中偏瘫患者经过高强度渐进式抗阻训练后,患者双侧下肢肌肉力量均得到明显改善,而

双侧下肢的运动以及协调功能也均得到了明显增强。

与传统的肌力训练方法相比,等速肌力训练在脑卒中偏瘫患者肌力训练方面具有其自身优势,弥补了等长肌力训练和等张肌力训练两种训练模式的不足,等速肌力训练不仅可提高主动肌与拮抗肌肌力,更为重要的是促进协调主动肌和拮抗肌间的正常肌力比值,这有利于患侧关节的稳定,有利于改善步行能力^[16]。

等速肌力训练是指在专门的仪器上进行恒定角速度的关节运动,即训练中运动速度不变,但等速训练器产生的阻力随用力的大小而变化,以使肌张力保持最佳状态的一种肌力训练方法,被认为是目前肌肉力量训练和力学特性分析的最佳方式^[17-18]。等速肌力训练具有恒定的速度和顺应性阻力的两大特点,保证了训练过程中肌肉在每个角度均能承受最大阻力、产生最大力矩输出,能高效增强患侧下肢膝关节屈伸力量,有利于改善步行能力^[19-20]。另外,等速肌力训练系统还提供了有效的肌力评价手段,可以通过客观的数据比较,了解患者的治疗效果,以便及时调整训练方案^[21]。

Kristensen等^[22]系统综述了20项有关脑卒中后遗症期偏瘫患者等速肌力训练研究,结果表明等速肌力训练可提高肌肉力量,然而因没有早期干预等速肌力训练的对比研究,无法得出介入时机的干预疗效。Ratamess等^[21]对健康女性人群研究表明,等速肌力训练6周以上可最大功效地提高肌肉力量和耐力,这一结果与本研究的结果一致。

本研究结果显示,三组患者治疗4周和8周后PT、BBS、FMA、FAC、MBI评分均较治疗前显著改善,差异有显著性意义($P < 0.05$),这表明脑卒中的患者接受不同方式的康复训练,对其步行功能的改善均有疗效;给予等速肌力训练4周和8周的各项评分均显著优于普通抗阻肌力训练的评分,差异有显著性意义($P < 0.05$),表明等速肌力训练在4周的较短时间即可提高患者的肌力,改善膝关节的稳定性及患肢的步行能力,这可能与等速肌力训练能使肌肉承受顺应性阻力相关,等速肌力训练产生与肌肉运动相应的最大力矩输出,因此也适用于肌力相对较弱的情况下^[23]。治疗8周后介入等速训练的患者各项评分提高显著,表明等速肌力训练较徒手肌力

训练方法更有利于提高肌力,改善其步行能力;而全程8周等速肌力训练的患者各项评分提高最为显著($P < 0.05$),表明早期全程的介入等速肌力训练对患者的肌力和步行能力的康复疗效更加显著,本研究认为等速肌力训练使肌肉在全关节活动范围内各个角度承受最大的负荷,产生最大的力矩输出,从而最大程度提高肌力训练效果^[24]。

综上所述,早期、全程介入等速肌力训练可更加有效地提高脑卒中偏瘫患者的肌力、改善其步行功能,值得临床推广应用。因本研究条件受限,我们仅对早期全程介入等速肌力训练的疗效进行了定性分析,尚需对患者的可适用范围、入选标准、介入时间—康复疗效的相关性等问题进一步研究,为制定合理的等速肌力训练方案提供理论依据和应用参考。

参考文献

- [1] 李哲,孙笑品,郭钢花,等. 选准切入点点对偏瘫患者步行能力恢复的影响[J]. 中国老年学杂志,2014,34(10):2730—2732.
- [2] 李高. 肌力训练联合水中步行训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2015,37(12):942—944.
- [3] 王莉,戴朝秦. 水中强化步行训练对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的影响[J]. 中国康复医学杂志,2014,29(1):76—78.
- [4] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(6):379—380.
- [5] 段好阳,刘福迁,闫兆红,等. 四肢联动功能训练对脑卒中患者躯干控制能力及平衡功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2015,37(10):747—749.
- [6] 杨华中,吴莹莹,周永生,等. 等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响[J]. 中国康复,2015,30(2):94—97.
- [7] Berg KO, Maki BE, Williams JJ, et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1992, 73(11):1073—1080.
- [8] 周维金,孙启良. 瘫痪康复评定手册[M]. 北京:人民卫生出版社,2006.46—50.
- [9] Hesse S, Konrad M, Uhlenbrock D. Treadmill walking with partial body weight support versus floor walking in hemiparetic subjects[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1999, 80(4):421—427.
- [10] 缪鸿石,朱辅连. 脑卒中的康复评定和治疗[M]. 北京:华夏出版社,1996.8—12,22—24.
- [11] Rodrigues-Baroni JM, Nascimento LR, Ada L, et al. Walking training associated with virtual reality-based training increases walking speed of individuals with chronic stroke: systematic review with meta-analysis[J]. Braz J Phys Ther, 2014, 18(6):502—512.
- [12] Severinsen K, Jakobsen JK, Pedersen AR, et al. Effects of resistance training and aerobic training on ambulation in chronic stroke[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2014, 93(1):29—42.
- [13] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会神经康复学组,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑卒中早期康复治疗指南[J]. 中华神经科杂志,2017,50(6):405—412.
- [14] 李华,姚红华,刘利辉. 肌力训练对偏瘫步态的影响及下肢功能评定与步态分析间的相关性[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(1):36—38.
- [15] Morris SL, Dodd KJ, Morris ME. Outcomes of progressive resistance strength training following stroke: a systematic review[J]. Clin Rehabil, 2004, 18(1):27—39.
- [16] Lee SB, Kang KY. The effects of isokinetic eccentric resistance exercise for the hip joint on functional gait of stroke patients[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(9):1177—1179.
- [17] 黄雷,李军汉. 躯干等速肌力训练与腰腹肌功能锻炼治疗非特异性腰痛的疗效对比研究[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(11):1148—1151.
- [18] 姜璧珩,虞文魁,陈瑶,等. 膝关节等速肌力训练对慢性脑卒中偏瘫患者移动能力的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志,2016,19(9):29—30.
- [19] Barrué-Belou S, Amarantini D, Marque P, et al. Neural adaptations to submaximal isokinetic eccentric strength training[J]. Eur J Appl Physiol, 2016, 116(5):1021—1030.
- [20] 徐远红,王俊华,万超,等. 等速运动训练用于治疗创伤性膝关节僵直的研究[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(10):1025—1029.
- [21] Ratamess NA, Beller NA, Gonzalez AM, et al. The effects of multiple-joint isokinetic resistance training on maximal isokinetic and dynamic muscle strength and local muscular endurance[J]. J Sports Sci Med, 2016, 15(1):34—40.
- [22] Kristensen OH, Stenager E, Dalgas U. Muscle strength and poststroke hemiplegia: A systematic review of muscle strength assessment and muscle strength impairment[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2017, 98(2):368—380.
- [23] 郭俊峰,沈顺姬,于广湖,等. 等速肌力训练对脑卒中患者步行能力的影响[J]. 中华全科医师杂志,2013,12(5):387—389.
- [24] 董仁卫,郭琪,刘诗琦,等. 等速肌力测试和训练技术在脑卒中偏瘫患者临床康复中的应用[J]. 中国康复医学杂志,2015,30(2):207—210.