

Effect of Early Rehabilitation on Time and Distance Parameters in Gait Analysis of Ischemic Stroke Patients

Dongning Zhang^{1*}, Zhou Zhou¹, Yongli Ren², Chenglong Fang¹, Yue Hu¹, Xinting Wang¹, Chongtian Zhu^{2#}

¹Linyi People's Hospital, Eleventh Clinical Medical College of Qingdao University, Linyi Shandong

²Rehabilitation Center of Linyi People's Hospital, Linyi Shandong

Email: #sdqzdn@163.com

Received: Jul. 15th, 2020; accepted: Jul. 28th, 2020; published: Aug. 5th, 2020

Abstract

Objective: To explore the effect of rehabilitation intervention timing on the walking time and distance parameters of stroke patients, and to emphasize the importance of early intervention rehabilitation on the recovery of walking function of patients with ischemic stroke. **Methods:** Eighty patients with ischemic stroke who met the exclusion criteria were divided into four groups, 17 cases in group A (interventional rehabilitation within 7 days before stroke stabilization), 20 cases in group B (interventional rehabilitation from 8 to 14 days after stroke stabilization), 22 cases in group C (interventional rehabilitation from 15 to 30 days after stroke stabilization), 21 cases in group D (interventional rehabilitation 30 to 60 days after the stroke became stable). The four groups received the same comprehensive rehabilitation treatment measures, 30 min/time, 2 times a day, 5 times a week. After 3 months of treatment, the time and distance parameters of stroke patients were measured and evaluated by stopwatch and footprint method. **Results:** After 3 months, the time and distance parameters of group A and B, C, and D had significant differences ($p < 0.05$), and the time and distance parameters of group A improved compared with the control group. **Conclusion:** Early interventional rehabilitation has a positive effect on the time and distance parameters of patients during walking. Therefore, it is recommended that patients with ischemic stroke should receive comprehensive interventional therapy as soon as possible after the condition is stable.

Keywords

Stroke, Early Rehabilitation, Time and Distance Parameters, Gait Analysis

*第一作者。

#通讯作者。

早期康复对缺血性脑卒中患者步态分析中时间、距离参数的影响

张东宁^{1*}, 周 洲¹, 任永利², 房程龙¹, 胡 月¹, 王信亭¹, 朱崇田^{2#}

¹青岛大学第十一临床医学院临沂市人民医院, 山东 临沂

²临沂市人民医院康复中心, 山东 临沂

Email: #sdqzdn@163.com

收稿日期: 2020年7月15日; 录用日期: 2020年7月28日; 发布日期: 2020年8月5日

摘 要

目的: 探讨康复介入时机对脑卒中患者步态分析中时间、距离参数的影响, 强调早期介入康复对缺血性脑卒中患者步行功能恢复的重要性。方法: 采用回顾性研究方法, 将符合纳入排除标准的80例缺血性脑卒中患者分为四组, A组17例(卒中病情稳定后前7天介入康复), B组20例(卒中病情稳定后8~14天介入康复)、C组22例(卒中病情稳定后15~30天介入康复)、D组21例(卒中病情稳定后30~60天介入康复)。四组接受同样的综合康复治疗措施, 30 min/次, 每日2次, 每周5次。治疗3个月通过后秒表和足印法对脑卒中患者的时间、距离参数分别进行测量评定。结果: 3个月后, A组和B、C、D组的时间参数、距离参数均有显著性差异($p < 0.05$), 且A组的时间、距离参数较对照组有所改善。结论: 早期介入康复对患者步态分析中时间、距离参数有积极影响作用, 因此建议缺血性脑卒中患者病情稳定后应及早介入综合康复治疗。

关键词

脑卒中, 早期康复, 时间、距离参数, 步态分析

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脑卒中具有高发病率、高死亡率、高致残率的特点, 急性缺血性脑卒中占我国脑卒中的 69.6%~70.8% [1]。现在医疗技术的进步显著提高了脑卒中患者的存活率, 但仍有 70%~80%的脑卒中患者会遗留不同程度的肢体运动障碍, 不能独自生活或者严重影响生活质量[2] [3]。其中步行障碍是缺血性卒中后最常见的运动功能障碍, 它显著影响患者的临床康复和生活质量。脑卒中的早期康复理念一直被康复领域专家所推崇, 其目的是使患者在能耐受的情况下尽早康复。但关于康复治疗开始的最佳时间尚无统一论[4]。目前, 早期康复对缺血性脑卒中患者步行功能的影响受到了广泛关注。本研究探讨康复的早期介入对缺血性脑卒中患者的步行中时间、距离参数的影响, 为缺血性脑卒中患者早期介入康复提供理论依据。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

采用回顾性研究方法,选取2018年6月~2019年12月临沂市人民医院康复科符合纳入标准的80例缺血性脑卒中患者。男性43例,女性37例。左侧偏瘫34例,右侧偏瘫46例。A组17例(卒中病情稳定后前7天介入康复),B组20例(卒中病情稳定后8~14天介入康复)、C组22例(卒中病情稳定后15~30天介入康复)、D组21例(卒中病情稳定后30~60天介入康复)治疗前,4组患者一般资料无显著差异,具有可比性。

2.2. 纳入标准

① 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》中急性缺血性脑卒中的诊断标准[5];② 经CT或MRI确诊为缺血性脑卒中,且病灶在一侧大脑半球;③ 无意识及认知障碍;④ 首次发病且依从性良好,能够遵医嘱完成康复训练;⑤ 均知情同意;⑥ Holden步行功能分级达到I级以上[6]。

2.3. 排除标准

① 既往有脑卒中病史和其他脑部疾病史;② 合并有意识、认知障碍和精神障碍等;③ 依从性差,不能遵医嘱完成康复训练;④ 合并有恶性肿瘤、重要脏器衰竭等疾病不适合康复者。

2.4. 治疗方法

A组患者在卒中后前7天介入康复,B组患者在卒中后8~14天介入康复,C组患者在卒中后15~30天介入康复,D组患者在卒中后30~60天介入康复。对四组所采取的康复治疗措施和康复治疗的周期无明显差别,治疗3个月通过后秒表和足印法对脑卒中患者的时间、距离参数分别进行评定。

早期综合康复治疗应该包括床上关节活动度练习、床上良肢位的保持、床上坐位训练、体位转移训练、站立平衡训练、患侧下肢负重训练、患侧下肢控制训练、躯干训练、减重步态训练、日常生活能力(ADL)训练、行走训练等。30 min/次,每日2次,每周5次,共3个月。

在对步态分析中的距离参数(步长、跨步长、步宽、足角)进行测量时用足印法获得以上数值,测量的关键在于获得步行中的足印,记录足印可以在地上撒上面粉,让患者在试走几次之后,以自然的姿势在撒有面粉的地面上行走,然后用卷尺和量角器获得上述数值。在测量时间参数时(步频、步速、站立相时间、摆动相时间)可以用秒表直接测得。

2.5. 观察指标

步态分析中的时间参数有步频、步速、站立相时间、摆动相时间,步态分析中的距离参数包括步长、跨步长、步宽、足角。这些时间参数和距离参数可以反应出缺血性脑卒中患者的下肢综合运动能力。

2.6. 统计学方法

采用SPSS23,所有数据均需经过正态分布及方差齐性检验,多组计量资料采用单因素方差分析。若方差齐,组间两两比较采用SNK检验,若方差不齐,组间两两比较采用Gains-Howell检验, $p < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 患者一般资料比较

四组患者在身高、年龄等一般资料无统计学差异($p > 0.05$) (见表1)。

Table 1. Comparison of general information of four groups of patients**表 1.** 四组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		身高(cm)	年龄(岁)
		男	女		
A	17	10	7	167.76 ± 6.12	59.29 ± 6.18
B	20	11	9	168.20 ± 4.80	54.25 ± 9.26
C	22	12	10	167.64 ± 4.58	52.91 ± 11.68
D	21	10	11	167.86 ± 4.34	54.67 ± 10.19
<i>F</i> 值				0.049	1.491
<i>p</i> 值				0.986	0.224

3.2. 介入康复治疗, 步态分析中时间、距离参数比较

步态分析中时间参数 A 组患者的步频、步速、站立相时间均大于 B、C、D 各组, 摆动时间短于其余各组。步态分析中距离参数 A 组的步长、跨步长均长于 B、C、D 组, 步宽和足角小于其余各组, 且 4 组指标的差异具有显著性($p < 0.05$), 进一步两两比较, A 组指标与 B、C、D 各组差异具有统计学意义($p < 0.05$) (见表 2、表 3)。

Table 2. Gait time parameters of four groups of patients ($\bar{x} \pm s$)**表 2.** 四组患者步态时间参数($\bar{x} \pm s$)

组别	步速(m/min)	步频(步/min)	站立时间(s)	摆动时间(s)
A	41.47 ± 2.40 ^①	61.41 ± 2.87 ^②	0.51 ± 0.29 ^③	0.44 ± 0.02 ^④
B	36.95 ± 2.30	55.00 ± 2.15	0.48 ± 0.23	0.74 ± 0.07
C	29.23 ± 2.98	45.59 ± 2.22	0.45 ± 0.17	1.00 ± 0.12
D	11.81 ± 2.62	39.43 ± 2.79	0.41 ± 0.23	1.27 ± 0.12
<i>F</i> 值	496.17	290.11	77.93	260.40
<i>p</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: 多重比较, ① 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ② 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ③ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ④ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05。

Table 3. Gait distance parameters of four groups of patients ($\bar{x} \pm s$)**表 3.** 四组患者步态距离参数($\bar{x} \pm s$)

组别	步长(cm)	跨距(cm)	步宽(cm)	足角(°)
A	39.82 ± 1.78 ^⑤	79.82 ± 1.88 ^⑥	9.80 ± 0.84 ^⑦	9.22 ± 0.49 ^⑧
B	37.35 ± 2.11	73.95 ± 2.04	12.95 ± 0.85	13.34 ± 1.55
C	29.50 ± 3.38	59.23 ± 3.57	16.66 ± 1.94	19.24 ± 1.82
D	12.67 ± 1.79	25.67 ± 1.75	23.54 ± 1.71	28.34 ± 1.70
<i>F</i> 值	519.16	1916.21	318.21	577.74
<i>p</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注: 多重比较, ⑤ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ⑥ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ⑦ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05; ⑧ 与 B、C、D 比较, p 均 <0.05。

4. 讨论

流行病学研究表明 2016 年至 2040 年,脑卒中将继续是世界上第二大致死病因[7]。缺血性脑卒中后,大约 10% 的患者死亡,其余患者则会遗留不同程度的肢体残疾,如偏瘫,会严重影响患者的生活质量[8]。卒中康复是脑卒中整体治疗中不可或缺的关键环节,其根本目的是促进患者功能恢复和独立,预防或减少并发症,减轻患者功能残疾,提高日常生活能力,改善患者预后,使其早日回归家庭、回归社会[5] [9]。

步态障碍是缺血性脑卒中患者常见的临床问题,也是导致卒中后相关残疾、影响日常生活活动能力的原因之一。主要表现为患者站立和步行功能障碍,有患肢步长、跨距明显减小,步宽增大,步频减小,步速减慢,步态周期明显延长,患足站立时间减少,患足足角减小等特点[10],严重影响患者的生活质量。因此,步态障碍是缺血性脑卒中后康复的主要目标。大量研究使用各种生物力学评估方法研究步态的特征和机制,包括时空、运动学和动力学参数等的评估[11] [12]。其中运动学参数又包括时间参数、距离参数和时间-空间等,是临床常用的客观指标,能够检测患者行走功能的一些基本变化。如步行速度是反映脑卒中患者步态能力的一个时间参数,脑卒中患者的步行速度越快,运动功能恢复的越好,他们的日常生活质量就越高[13]。

脑卒中的早期康复理念虽已深入人心,但是仍有部分临床医生没有足够地认识到早期康复的重要性,特别是在基层医院,大部分病人都是在病情稳定后 1~2 个月,出现了严重的并发症,才考虑介入康复治疗,但此时往往错过了最佳康复时机,对病人的预后造成了不可逆转的伤害。研究表明缺血性脑卒中患者在病情稳定后早期离床训练,早期的坐位训练、起坐训练、站立训练是安全有效的,可以提高脑卒中患者 3 个月后的步行能力[14]。Bernhardt 等[15]通过超早期康复的多中心系列研究发现,在脑卒中发病后的 24 h 内开始进行运动康复,可以促进患者的移动能力的早期恢复,并且对于患者来说同样是安全有效的。早期康复的运动强度应该以循序渐进的方式进行[9]。

国家“十一五”科技支撑课题“脑血管病康复规范化方案的研究”关于早期康复介入时机的多中心对照研究发现,脑卒中患者病情稳定后分别于第 2、5、8 天开始康复治疗,1 个月内在运动功能和日常生活能力方面差异无显著性[9]。故本研究的早期康复时间为卒中病情稳定后 1 周内。研究发现 A 组时间、距离参数均优于 B、C、D 组,间接说明早期介入康复有利于患者后期步行功能的恢复,且随着时间的推移,越晚介入综合康复治疗,越延迟患者站立和步行功能的康复,影响患者的愈后。

综上所述,早期介入康复对患者步态分析中时间、距离参数有积极影响作用,促进患者步行能力的恢复,因此建议缺血性脑卒中患者病情稳定后一周内应及早介入康复,结合综合康复训练,促进患者早期康复。由于本研究为病例回顾性研究,分组缺乏随机性,且每组选取样本量过少,故需要大样本多中心的临床前瞻性随机对照实验进一步研究。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意,本研究获得我院伦理委员会批准。

参考文献

- [1] Wang, W., Jiang, B., Sun, H., *et al.* (2017) Prevalence, Incidence, and Mortality of Stroke in China: Results from a Nationwide Population-Based Survey of 480 687 Adults. *Circulation*, **135**, 759-771. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250>
- [2] 高一鹭,王文志. 脑血管病流行病学研究进展[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 337-340.
- [3] 王虹,袁华,牟翔,等. A 型肉毒毒素联合重复经颅磁刺激对脑卒中后下肢痉挛状态的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(9): 936-940.
- [4] 攻关课题组九五. 急性脑卒中早期康复的研究[J]. 中国康复医学杂志, 2001, 16(5): 266-272.

-
- [5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [6] 陈立典, 郭晓琳, 陶静, 等. 针刺治疗结合肌力训练对脑卒中后偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2006(2): 136-139.
- [7] Foreman, K.J., Marquez, N., Dolgert, A., *et al.* (2018) Forecasting Life Expectancy, Years of Life Lost, and All-Cause and Cause-Specific Mortality for 250 Causes of Death: Reference and Alternative Scenarios for 2016-40 for 195 Countries and Territories. *The Lancet*, **392**, 2052-2090.
- [8] Li, M., Tian, S., Sun, L., *et al.* (2019) Gait Analysis for Post-Stroke Hemiparetic Patient by Multi-Features Fusion Method. *Sensors*, **19**, 1737. <https://doi.org/10.3390/s19071737>
- [9] 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.
- [10] Mehta, S., Pereira, S., Viana, R., *et al.* (2012) Resistance Training for Gait Speed and Total Distance Walked during the Chronic Stage of Stroke: A Meta-Analysis. *Topics in Stroke Rehabilitation*, **19**, 471-478. <https://doi.org/10.1310/tsr1906-471>
- [11] Nadeau, S., Betschart, M. and Bethoux, F. (2013) Gait Analysis for Poststroke Rehabilitation: The Relevance of Biomechanical Analysis and the Impact of Gait Speed. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, **24**, 265-276. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.11.007>
- [12] Balaban, B. and Tok, F. (2014) Gait Disturbances in Patients with Stroke. *PM R*, **6**, 635-642. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.12.017>
- [13] Bastas, G., Fleck, J.J., Peters, R.A., *et al.* (2018) IMU-Based Gait Analysis in Lower Limb Prosthesis Users: Comparison of Step Demarcation Algorithms. *Gait & Posture*, **64**, 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.05.025>
- [14] Mutin-Carnino, M., Carnino, A., Roffino, S., *et al.* (2014) Effect of Muscle Unloading, Reloading and Exercise on Inflammation during a Head-Down Bed Rest. *International Journal of Sports Medicine*, **35**, 28-34. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1343407>
- [15] Bernhardt, J., Lindley, R.I., Lator, E., *et al.* (2015) AVERT2 (a Very Early Rehabilitation Trial, a Very Effective Reproductive Trigger): Retrospective Observational Analysis of the Number of Babies Born to Trial Staff. *BMJ*, **351**, h6432. <https://doi.org/10.1136/bmj.h6432>