

食指指频在脑卒中患者手功能评价中的应用*

毛志帮¹ 张玲莉¹ 崔 晓² 余竹生^{1,3}

摘要

目的:研究脑卒中患者的食指指频与传统手功能评定方法的相关性,探究食指指频作为脑卒中患者手功能评价指标的有效性。

方法:27例脑卒中患者于康复治疗2周前后分别进行两手食指指频测试和Lind-mark手功能量表评定,采用SPSS 13.0统计软件对所得数据进行配对样本 t 检验和相关性分析。

结果:康复治疗2周后,患者两手食指指频和患手Lind-mark手功能得分均比治疗前显著提高($P < 0.01$)。治疗前患者双侧手食指指频之和与Lind-mark手功能评分之和的Pearson相关系数为0.460;治疗后指频之和与Lind-mark手功能评分之和的Pearson相关系数为0.469。

结论:食指指频与Lind-mark手功能评分相关性较高,在脑卒中患者手功能评价中是有效的。

关键词 脑卒中;指频;Lind-mark手功能评分

中图分类号:R743.3, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-09-0839-05

The application of index finger tapping frequency in the evaluation of hand function in stroke patients/ MAO Zhibang, ZHANG Lingli, CUI Xiao, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(9): 839—843

Abstract

Objective: To study the correlation between the index finger tapping frequency and traditional hand function evaluation in patients with stroke and to explore the validity of index finger tapping frequency as an evaluation index for hand function in stroke rehabilitation.

Method: Twenty-seven cases of stroke patient were evaluated with index finger tapping frequency test and Lind-mark assessment bilaterally before and after two weeks treatment, paired-sample t test and correlation were analyzed using the statistical software SPSS 13.0.

Result: The scores of index finger tapping frequency test and Lind-mark assessment of both hands increased significantly after two weeks' treatment ($P < 0.01$). The Pearson correlation coefficient between the sum of index finger tapping frequency and the sum of Lind-mark assessment scores were 0.460 before and 0.469 after rehabilitation treatment.

Conclusion: The index finger tapping frequency correlated significantly with Lind-mark score and was proved to be effective in evaluating hand function in stroke patients.

Author's address Shanghai University of Sport, Shanghai, 200438

Key word stroke; finger tapping; hand function evaluation from Lind-mark table

手功能障碍是导致大多数脑卒中患者不同程度残疾的重要因素。用科学有效的手功能测评方法评价患者的手功能障碍程度能够为康复治疗方案的制

定和治疗效果的评估提供重要依据。目前,临床上常用的评价方法多以量表为主,存在较强的主观性。研究表明,食指指频可用来反映手的精细功能

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.09.008

*基金项目:上海市人类运动能力开发与保障重点实验室资助项目

1 上海体育学院,上海,200438; 2 长宁区天山中医医院康复医学科; 3 通讯作者

作者简介:毛志帮,男,本科在读; 收稿日期:2014-04-06

和运动速度,与脑卒中患者的功能预后有一定的相关性^[1]。因此,指频作为一种客观的量化指标,其用于评价脑卒中患者手功能的有效性值得进一步研究。

本研究用手指速频仪测定脑卒中患者的食指指频,同时用临床常用的传统手功能评价量表对患者进行评定,观察二者的相关性,从而为食指指频在手功能康复评定中的应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

通过查看病例、问卷调查(附件1),选取2013年7月—2014年3月,在上海市天山中医医院康复科和上海市第七人民医院康复科进行治疗的脑卒中患者共27例。男16例,女11例;脑梗死22例,脑出血5例;左侧偏瘫15例,右侧偏瘫12例;平均年龄 63.77 ± 12.46 岁;平均病程 4.85 ± 3.03 月。

纳入标准:①符合全国第四届脑血管病学术会议制定的诊断标准^[2],并经头颅CT或MRI检查证实;②首次发病;③神志清楚,听理解能力完全正常,能够积极配合测试;④能维持正常坐姿或帮扶下正常坐姿,手功能Brunnstrom评分在Ⅱ级(出现轻微屈指动作)以上。排除标准:①非脑血管病患者;②视力障碍;③有意识障碍或严重的认知功能障碍者。

测试对象签订知情同意书并填写调查问卷表。

1.2 方法

所有患者进行持续2周的常规治疗和康复训练,包括摆位(床上摆位和轮椅坐姿摆位),牵张运动,垫上运动(抬臀运动、翻身、由侧躺至侧坐、由侧坐至半高跪姿势、由半高跪姿势至站起、坐起),转位技巧,姿势控制(头颈躯干控制训练、坐姿平衡训练、站姿重心转移训练、平衡策略训练),坐到站,行走,上下楼梯,上肢动作的训练(近端关节的动作与稳定性训练、远端肢体动作的诱发、近端关节稳定合并远端肢体操作、技巧性活动训练、强迫使用),以及肌力训练和耐力训练,辅助功能性电刺激的介入。在治疗前后,由经过培训的工作人员分别进行左右手8s食指指频测试和Lind-mark手功能评定,所有患者的食指指频测试和Lind-mark手功能评定均由本文一作者完成。

1.2.1 指频检测:指频仪是获得中华人民共和国自主知识产权的发明专利(专利号:200410017340.1)的产品,它能够通过手指摆动频率获取信息,反映神经系统发放冲动的频率。其原理是采用红外光电传感器对手指摆动动作进行检测,所得信号通过串口输入计算机,时间精度达1‰秒,通过软件控制和记录,手指摆动频率将会显示在电脑屏幕上,最终将获取数据存入Excel数据库。

测试发现,食指是人体反应最快、动作最敏锐、最灵活的手指,最能反映神经发放的冲动和传导速度^[3]。仪器采用成熟的光电技术对其进行测试,控制手指摆动角度为 30° ,未达到此角度的数据仪器将自动辨识,作为错误数据处理;过高的摆幅将受摆幅框架的限制。测试时间设定为8s(生理学规定10s内为速度反应的有效时间)。手指环节的测试可以排除速度耐力和力量耐力等因素的影响,正确测算出神经反应速度和动作频率。软件设计中含有年龄、性别等信息,测试结果一目了然。

1.2.2 Lind-mark手功能评定法:由瑞典学者Birgitta Lind-mark在FMA量表基础上修订而成,比FMA量表在分值设定上更为细致。评定内容为五指屈曲;五指伸展;拇指与食指指尖相对;勾握:握一木棒,掌指关节伸直,指间关节屈曲;侧握:拇指和食指之间夹一张纸(拇指要伸直内收);捏握:拇指和食指握一支钢笔;圆柱抓握:拇指和食指握住一茶杯(虎口分开);球形抓握:五指分开握住一个网球。共计8项,满分为24分,评分标准如表1所示。

1.3 统计学分析

采用SPSS 13.0统计软件进行分析,配对样本 t 检验、相关性分析。

2 结果

康复治疗两周后,患者两手食指指频和患侧手Lind-mark手功能得分均比治疗前显著提高($P < 0.01$),患者两手食指指频和与两手Lind-mark手功能得分和也均比治疗前显著提高($P < 0.01$)。见表2。

治疗前患者双侧手食指指频之和与Lind-mark手功能评分之和的Pearson相关系数为0.460(图1)。

治疗后指频之和与Lind-mark手功能评分之和的Pearson相关系数为0.469(图2)。

表1 Lind-mark 手功能评定法标准

得分	标准
0	不能完成抓握动作。
1	能完成抓握动作,但不能抗轻微阻力。
2	能握住1个物体达5s,但不能抗中等阻力,或抓握不协调、不标准。
3	抓握正常,能握住1个物体抗较大阻力5s,并能松开手如常人。

表2 治疗前后患者 Lind-mark 手功能评分和食指指频变化 ($\bar{x} \pm s$)

项目	治疗前	治疗后	t值
食指指频(次)			
健侧	44.48±13.15	50.11±13.44 ^①	-7.493
患侧	6.89±10.74	8.85±12.21 ^①	-3.598
两手食指指频之和(次)	51.37±17.11	58.96±17.59 ^①	-7.746
Lind-mark 手功能评分(分)			
健侧	24.00±0.00	24.00±0.00	-
患侧	12.63±7.85	15.00±8.26 ^①	-5.502
两手 Lind-mark 手功能评分之和(分)	36.63±7.85	39.00±8.26 ^①	-5.502

与治疗前比较:① $P < 0.01$

图1 患者治疗前两手 Lind-mark 手功能评分和食指指频相关性比较

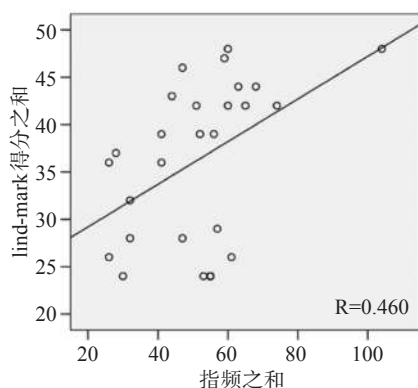
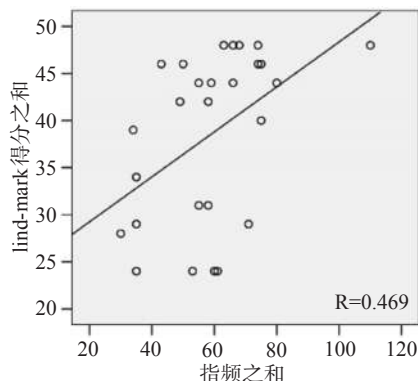


图2 患者治疗后两手 Lind-mark 手功能评分和食指指频相关性比较



3 讨论

双手是人类传达信息和完成任务的重要器官。脑的可塑性是脑卒中后患者手功能恢复的基础。由于手涉及的大脑皮质支配区比下肢及上肢近端广,神经回路复杂,一旦损伤则恢复相对困难。用科学有效的手功能测评方法评价患者的手功能障碍程度能够为康复治疗方案的制定和治疗效果的评估提供重要依据。

脑卒中后常用的康复治疗技术有 Bobath 疗法、Rood 疗法、Brunnstrom 疗法、神经肌肉本体促进疗法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)、运动再学习法(motor relearning program, MRP)等运动疗法和电疗、冷疗等物理疗法及针刺疗法等。研究表明这些方法对诱发患手主动运动,缓解患手痉挛状态,提高手指的灵活性和运动速度,提高患者的日常生活能力方面,有一定疗效^[4-6]。目前脑卒中患者手运动功能的评定以量表为主,主观性较强。常用的有 Brunnstrom 法、FMA 量表、STEF 法、Lind-mark 法^[7]。其中 Lind-mark 量表是在 FMA 量表基础上修订而成,比 FMA 量表在分值设定上更为细致。本文研究所得结果显示,Lind-mark 量表得分在治疗前后发生了显著变化,表明患者取得了良好的治疗效果。

手的精细运动是通过拇指、食指、中指密切协作和灵活运动来完成的。生活中捡起小物品、拿笔、拿钥匙等指尖对捏、指掌对捏、侧捏动作主要是通过拇指和食指对捏完成的,鼠标、触屏电子产品的操作更是以食指为主的,所以食指的灵活性与手的精细程度密切相关。手指敲击这个动作包含3个重要特点:时间、空间振幅和频率。由于惯性和节间的交互比较小,运动生物力学对此动作的影响很小,因此可将手指敲击看为是一个相对单独的神经驱动控制任务^[8]。食指敲击频率的大小与手部肌力和肌肉组织的兴奋性等因素有关,可以反映神经系统发放冲动的频率。

快速手指敲击用于评估运动技能由来已久^[9],多用于研究患侧手的评估、评价个体间技能的差异和有毒物质对神经功能的影响,及用于临床神经系统检查^[10-13]。我国修订的 H-R 成人成套神经心理测验是用于测量患者在脑病损时所引起心理变化特点

的测验。在其6个测试项目中就包括通过左右食指敲击,测量双手的精细动作和速度的手指敲击测试。de Groot-Driessen D等^[1]发现入院4周后脑卒中患者手指敲击速度达到正常值并保持至出院3个月后,入院时健侧手指敲击速度与出院后Barthel指数相关,健侧的手指敲击速度可反映脑卒中患者的功能预后。Hatanaka T等^[14]设计了用于评价脑卒中后患侧上肢功能的10s测试,即计算10s内患者手指屈伸、前臂旋前旋后、手指敲击次数。经与传统的九孔柱试验比较发现二者显著相关。本文发现指频与临床常用的手功能评价方法也是相关的,这与前人研究的结果是一致的。此外,李培红^[15]对上肢周围神经损伤患者患侧及健侧食指摆动功能进行研究,发现上肢周围神经损伤患者患侧手食指摆动频率明显下降。臂丛神经、桡神经损伤患者的患侧手食指摆动频率受到影响,明显减弱;尺神经损伤患者的患侧手食指摆动频率未受到影响。

由于一侧大脑皮质中央前回发出的神经纤维大部分交叉至对侧,支配对侧肢体;小部分未交叉的神经纤维直接下行构成皮质脊髓前束支配同侧肢体,因此脑卒中后患者健侧的功能也会受到影响^[16]。张玲莉等^[17]比较了偏瘫患者与健康者的健侧食指摆动频率,发现偏瘫患者健侧手指功能减弱。Schilder JC等^[18]利用60Hz的照相机对80例复杂性局部疼痛患者、60例帕金森患者和75例健康对照组进行了15s拇指和食指指频测试,观察其运动速度、频率和振幅,发现慢痛组受影响的手比健康组动作缓慢、多停顿,健手功能也比健康组弱,两侧的自主运动控制都受到影响。目前,常规的手功能评价方法主要针对患侧,不能反映出健侧手功能的缺陷。

本文采用双手食指指频作为评价指标,使指频能够适用于康复初期或手功能较差,患手不能完成指频测试的患者,增加了评价的适用范围,能在一定程度上反映双手的功能,尤其是精细功能。本研究结果显示,治疗后患者两手食指指频和患手Lind-mark得分都比治疗前明显提高,且治疗前后患手的食指指频之和与Lind-mark得分之和显著相关,反映了食指指频在脑卒中患者手功能康复过程中可以有效地反映治疗效果。

手指敲击这一相对单一的神经驱动控制动作,

受外部因素影响较小,测试简单,其在康复领域、认知功能、运动员选材等方面有着广泛的应用;Lind-mark量表成熟,临床运用广泛。实验过程中所有患者的食指指频测试和Lind-mark手功能评定均由一人完成,最大程度地排除了人为主观性的影响。但是手指敲击试验目前国内仍没有统一的评价指标,缺乏患者大样本量,所以脑卒中患者在不同康复阶段的指频变化特点和指频评价标准的建立与应用仍需进一步研究。

综上所述,食指指频与Lind-mark手功能评分相关性较高,在反映治疗效果和评价脑卒中患者手功能中是有效的。

参考文献

- [1] de Groot-Driessen D, van de Sande P, van Heugten C. Speed of finger tapping as a predictor of functional outcome after unilateral stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(1):40—44.
- [2] 王新德.急性脑血管病诊断标准[J].中华神经科杂志,1995,23(6):670.
- [3] 余竹生,欧阳新,蔡广,等.食指摆动频率测试仪“指频测试”在运动员选材中的应用[J].上海体育学院学报,2010,34(3):61—63.
- [4] 胡江鹰,吕祺美,陈海挺,等.肌电生物反馈治疗对脑卒中偏瘫患者手功能的影响[J].心脑血管病防治,2012,12(3):221—222.
- [5] 江征,蔡素芳,王辉,等.肌电触发电刺激疗法对脑卒中患者手功能的影响[J].中国康复理论与实践,2013,19(1):60—62.
- [6] 周翠侠,崔晓,倪欢欢,等.针刺手三阴经穴结合功能训练改善脑卒中软瘫手功能的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2012,27(5):448—451.
- [7] 纪树荣,刘璇.脑卒中患者上肢和手功能的康复评定[J].现代康复,2000,4(4):489—491.
- [8] Liu W, Forrester L, Whittall J. A note on time-frequency analysis of finger tapping[J]. J Mot Behav, 2006, 38(1):18—28.
- [9] Heuer H, Schulna R. Phasing of muscle activity during rapid finger oscillations[J]. J Mot Behav, 2002, 34(3):277—289.
- [10] Ackerman PL, Cianciolo AT. Cognitive, perceptual-speed, and psychomotor determinants of individual differences during skill acquisition[J]. J Exp Psychol Appl, 2000, 6(4):259—290.
- [11] Wylie KP, Tanabe J, Martin LF, et al. Nicotine increases cerebellar activity during finger tapping[J]. PLoS One, 2013, 8(12):e84581.
- [12] Flavel SC, White JM, Todd G. Abnormal maximal finger tapping in abstinent cannabis users[J]. Hum Psychopharma-

col, 2013, (28):612—614.

[13] Kim RB, Kim BG, Kim YM, et al. Association between low-level mercury exposure and neurobehavioral functions in Korean adults living in a coastal city[J]. Environ Health Toxicol, 2013, (28):e2013015.

[14] Hatanaka T, Koyama T, Kanematsu M, et al. A new evaluation method for upper extremity dexterity of patients with hemiparesis after stroke: the 10-second tests[J]. International Journal of Rehabilitation Research, 2007, 30(3):243—247.

[15] 李培红,张玲莉,朱玉连,等.上肢周围神经损伤患者食指摆动频率与健康者的比较[J].中国康复医学杂志,2013,28(11):1508—1509.

[16] 窦祖林,邱卫红.中风对健侧上肢感觉运动功能影响的初步评价[J].中国康复理论与实践,1997,3(4):164—167.

[17] 张玲莉,余竹生.偏瘫患者健侧食指摆动频率与健康者的比较[J].中国康复理论与实践,2012,18(12):1107—1108.

[18] Schilder JC, Schouten AC, Perez RS, et al. Motor control in complex regional pain syndrome: a kinematic analysis [J]. Pain, 2012, 153(4):805—812.

附件 1

编号: _____

基本信息

姓名: _____

性别:男 女

年龄: _____ 岁 职业: _____

身高: _____ (cm) 体重: _____ (kg)

现病史: _____

诊断: _____

病因、病灶位置: _____

病程:时间: _____

功能受限程度: _____

既往史: _____

影像学检测(X线、MRI、CT): _____

治疗方案: _____

联系方式:手机号码: _____

E-mail: _____

填表日期: _____

指频仪测试

	患侧食指摆动频率	健侧食指摆动频率
第一次		
摆动次数(次):		
反应时间(ms):		
第二次		
摆动次数(次):		
反应时间(ms):		
最高摆动次数(次):		
最小反应时间(ms):		
测试日期:		