

·临床研究·

脑卒中偏瘫患者非瘫痪侧下肢与正常人下肢本体感觉比较*

宋建霞¹ 倪朝民^{1,2} 张科¹ 陈进¹ 范文祥¹ 穆景颂¹ 邹坤¹

摘要

目的:定量分析脑卒中偏瘫患者非瘫痪侧下肢与正常人下肢本体感觉之间的差异。

方法:选用意大利TecnoBody公司Pro-Kin254P型本体感觉定量测试系统,采集28例脑卒中偏瘫患者非瘫痪侧下肢和30例正常人双下肢的本体感觉测试参数,主要观察指标为平均轨迹误差(ATE)、测试执行时间(TTE)和稳定指数(SI)。

结果:①脑卒中偏瘫患者患侧下肢平均轨迹误差、测试执行时间及稳定指数与正常组相应侧下肢比较,差异具有显著性($P<0.01$);②右半球损伤患者同侧下肢本体感觉差于左半球损伤者,除测试执行时间指标外差异具有显著性意义($P<0.05$);③正常组左下肢本体感觉参数优于右下肢,但差异无显著性意义($P>0.05$);④平均轨迹误差与测试执行时间呈中度负相关($r=-0.550, P=0.002$)。

结论:脑卒中偏瘫患者不仅患侧下肢存在功能障碍,其非瘫痪侧下肢与正常人相比也存在差异,且右半球损伤患者下肢本体感觉差于左半球损伤者,因此脑卒中后健侧下肢功能状况不容忽视。

关键词 脑卒中;非瘫痪侧下肢;本体感觉

中图分类号:R743.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2013)-01-0028-04

A comparative study on proprioception between lower limbs of unaffected side of hemiplegic patients after stroke and lower limbs of normal person/SONG Jianxia,NI Chaomin,ZHANG Ke, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(1): 28—31

Abstract

Objective:To make quantitative comparison on proprioception between the unaffected lower limbs of hemiplegic patients after stroke and lower limbs of normal person.

Method: The lower limbs of 28 hemiplegic patients after stroke and 30 normal person were measured by using a computerized proprioceptive foot-board(Pro-Kin system,TecnoBody,Italy).Main outcome measures included average trace error(ATE),test't time execution(TTE) and stability index(SI).

Result: ①The affected lower limbs of hemiplegic patients after stroke and lower limbs of normal person were significant different on the three parameters ATE、TTE and SI($P<0.01$);②Ipsilesional proprioception functional deficits in patients with right-hemisphere damage were worse than that with left-hemisphere damage($P<0.05$),except TTE; ③Normal person had no significant difference of ATE、TTE and SI between the two lower limbs($P>0.05$);④Moderate negative correlation was found between ATE and TTE($r=-0.550, P=0.002$).

Conclusion: In hemiplegic patients, not only the affected lower limbs had proprioception deficits, but also there were some differences between the unaffected lower limbs of hemiplegic, patients and the lower limbs of normal person.The proprioceptive function deficits in right-hemisphere damage patients were more severe than that in

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.01.007

*基金项目:安徽省科技厅年度重点科研项目(11070403064)

1 安徽医科大学附属省立医院康复医学科,安徽合肥,230001; 2 通讯作者

作者简介:宋建霞,女,硕士研究生; 收稿日期:2012-07-22

left-hemisphere damage patients. It is very important to actively treat function deficits of the unaffected lower limbs after stroke.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine, The Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230001

Key word stroke; unaffected lower limb; proprioception

脑卒中是神经系统的常见病和多发病,死亡率约占所有疾病的10%,致残率很高,约80%的脑卒中存活者留有不同程度的功能障碍^[1]。脑卒中后单侧大脑半球损伤往往会导致对侧肢体运动和感觉功能障碍,康复评估及康复治疗通常只注重瘫痪侧肢体的训练,很少注意大脑半球损伤同侧非瘫痪侧肢体的功能状况。近年来有诸多研究证据表明,脑卒中后大脑半球损伤的同侧肢体也受累及,但这些研究主要集中于脑损害同侧上肢^[2-3],对于同侧下肢的功能情况报道较少。本文旨在通过对脑卒中后偏瘫患者非瘫痪侧下肢与健康对照组相应侧下肢功能评估结果的比较,分析脑卒中后偏瘫患者非瘫痪侧下肢功能的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择2011年12月—2012年7月在安徽省立医院康复医学科住院的脑卒中偏瘫患者28例作为病例组,其中脑出血16例,脑梗死12例;男性18例,女性10例;年龄43—81岁,平均 (61.9 ± 11.4) 岁;左半球损伤13例,右半球损伤15例;平均病程 (3.5 ± 2.8) 月。病例入选条件:①符合全国第四届脑血管病的诊断标准^[4],经颅脑CT或MRI确诊的出血性或缺血性单侧脑损伤者;②初次发病;③非瘫痪侧肢体无明显感觉、运动障碍;④无认知、听视觉、理解、失语等障碍;⑤病前为右利手;⑥向患者解释实验目的及步骤,他(她)们愿意参加。健康对照组:选择与病例组患者年龄、身高、体重相匹配的正常人30例作为对照组,其中男16例,女14例;年龄42—80岁,平均 (61.8 ± 7.8) 岁。对照组入选条件:①无下肢肌肉、骨

骼疾患,无神经疾患及严重的心肺疾患;②听力、视觉、理解力无明显异常;③为右利手;④征得同意,采取自愿参加的形式。研究对象一般资料如表1,两组指标经独立样本 t 检验显示差异无显著性($P > 0.05$)。所有病例无脱落。

1.2 实验方法

采用意大利Tecnobody公司Pro-Kin 254P型本体感觉定量测试系统,该仪器具备良好信度和效度^[5-6],测试时^[7],选取多轴本体感觉评估模块,调节阻力缓冲器至“5”档,圈数选默认值“5”,受试者坐在高度可调节座椅上,双上肢自然垂于身体两侧,受试足脱鞋脱袜置于平衡板中心,大腿与地面平行,膝伸直呈 110° 位,踝跖屈 10° 位,要求第二趾骨与脚跟中点的连线位于A1A5轴上,足弓最高点位于A3A7轴上,另一侧腿休息位置于旁边。测试分为两部分:①训练阶段,使受试者熟悉操作程序,受试者目视仪器显示屏上的指针,用下肢完成垂直向、水平向、斜向三项连续轨迹描记训练,每项持续120s;②评估阶段,受试者体位同前,用测试侧下肢完成5次重叠环形轨迹描记,嘱受试者按照画面提示以最短的时间(系统默认最长不得超过120s)、最佳的路径,通过足部控制斜板运动,完成3次评估,取3次平均值,在120s内未完成测试者予以排除,每次测试前均进行平衡板重置,最后记录评估阶段相关参数:①平均轨迹误差(average trace error, ATE): $ATE = (\text{实测轨迹长} - \text{理想轨迹长}) \div \text{理想轨迹长} \times 100\%$, ATE越小,提示踝足运动控制能力越好;②测试执行时间(test time execution, TTE),为评估阶段的用时,单位为s,数值越小提示任务活动执行越好;③稳定指数(stability index, SI):单位为 $(^\circ)$,是指不平衡信号摆动的均方根值,它是一个综合性的参数,数值越小提示稳定性越好,能较好地反映人体的稳定性。最后将两组间及组内相关参数进行对比分析,并探讨ATE和TTE之间的相互关系。整个测试过程25—30min。

1.3 统计学分析

表1 试验对象的一般资料 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
		男	女			
对照组	30	16	14	61.8 ± 7.8	164.6 ± 7.6	63.4 ± 10.9
病例组	28	18	10	61.9 ± 11.4	165.1 ± 7.1	63.6 ± 9.7

通过压力板采集所有受试者下肢测试的平均轨迹误差、测试执行时间、稳定指数。研究数据以均数±标准差表示,采用SPSS17.0统计软件进行统计分析,计量资料比较采用*t*检验,ATE与TTE的相关性分析采用Pearson检验, $P<0.05$ 示差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 两组受试对象ATE、TTE、SI指标比较

脑卒中偏瘫患者平均轨迹误差、稳定指数与正常对照组比较均有高度显著性差异($P<0.01$),测试执行时间比对照组用时长,差异具有显著性意义($P<0.05$);右半球损伤患者同侧下肢本体感觉差于左半球损伤者,除测试执行时间指标外差异具有显著性意义($P<0.05$);正常组左下肢本体感觉优于右下肢,但差值没有显著性意义($P>0.05$)。见表2。

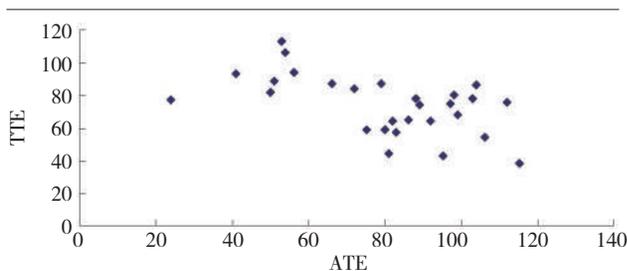
2.2 平均轨迹误差(ATE)和测试执行时间(TTE)的相关分析

脑卒中偏瘫患者健侧下肢ATE与TTE成中度负相关($r=-0.550, P=0.002$)。见图1。

项目	健康对照组(n=30)		脑卒中偏瘫组(n=28)	
	左下肢	右下肢	LHD“健”肢	RHD“健”肢
ATE(%)	37.50 ± 13.39	40.03 ± 16.93	70.54 ± 21.98 ^②	87.60 ± 21.39 ^{①②}
TTE(s)	60.57 ± 19.29	63.07 ± 15.74	73.62 ± 15.14 ^③	74.47 ± 20.90 ^③
SI(°)	0.47 ± 0.24	0.48 ± 0.27	2.17 ± 1.49 ^②	3.62 ± 1.56 ^{①②}

注:LHD:left-hemisphere damage,左半球损伤;RHD:right-hemisphere damage,右半球损伤;①组内比较 $P<0.05$;与对照组对应下肢比较,② $P<0.01$;③ $P<0.05$

图1 病例组ATE与TTE的相关性



3 讨论

脑卒中是常见的神经系统疾患,患者不仅表现为损害半球的对侧躯体感觉运动障碍,其健侧肢体也不如正常人对侧的功能,以往注重对非瘫痪侧

上肢和手的运动控制功能障碍进行研究,结果表明非瘫痪侧肢体功能受损对患者日常生活有较大的影响^[8]。正常人在进行某一运动时,要经过双侧大脑的整合作用才能精确地完成。当发生脑卒中后,由于双侧半球整合能力出现了障碍,来自于左右侧身体输入感觉信息出现了差异,造成了患者的反馈障碍,进而影响双侧肢体的协调运动^[9]。

本研究结果显示,脑卒中偏瘫患者脑损伤健侧下肢本体感觉测试指标,如平均轨迹误差、测试执行时间、稳定指数均大于健康对照组相应侧肢体,差异具有显著性意义($P<0.05$),表明脑卒中偏瘫患者健侧下肢本体感觉功能异常,与国外Baskett等^[10]研究结论一致。本体感觉即深感觉,包括关节位置觉、运动方向觉和振动觉,感受器主要分布在肌腱、韧带及关节囊上,人体的平衡、协调及技巧性运动与本体感觉的正确反馈密切相关,从某种意义上说,运动是本体感觉的一种反应。大脑顶叶、内囊病损均可引起对侧肢体本体感觉障碍,导致感觉性共济失调,使患者对运动的速度、力量、方向不能及时感知和调整,造成平衡障碍、姿势异常、动作不协调,从而影响各种动作的准确完成,对脑卒中后患者日常生活活动能力的恢复有明显的不良影响^[11]。脑卒中后患者,由于运动的减少,来自外周肌肉、肌腱和关节囊的感觉输入发生改变,向中枢神经系统传递的外周感觉输入的破坏,诱导大脑信息连接的改变引起健侧肢体异常运动表现^[12],Ting等^[13]认为患侧下肢的感觉状态会影响健侧肢体的肌肉协调运动。该实验中还对不同病变半球患者损伤健侧下肢进行对比分析,结果显示右半球损伤患者健侧下肢本体感觉差于左半球损伤者,除测试执行时间指标外差异具有显著性意义($P<0.05$)。原因可能为大脑两侧半球分工不同,左半球或右半球损伤后运动功能障碍表现形式不同,例如左半球损伤会产生肢体运动失用、运动程序障碍,以及快速运动能力障碍,而右半球损伤常常会引起精确目标定位运动功能的障碍^[14]。

本文老年健康组双下肢本体感觉的比较结果左侧踝关节的平均轨迹误差、测试执行时间、稳定指数均大于右侧,表明左下肢本体感觉略优于右下肢,与国内王学强等人^[15]的结果一致。在研究中,健康老年人左右侧下肢本体感觉功能虽有差异,但差异

无显著性意义($P>0.05$)。在日常生活中,优势侧肢体活动灵活且准确,主要是由于优势侧使用频率高,反应速度较快;当双侧肢体经过相同时间相同强度的同一训练后,左右侧肢体本体感觉并无显著性差异。通过试验,显示本体感觉测试参数 ATE 与 TTE 存在负相关($r=-0.550, P=0.002$),即轨迹描记误差率越大,所用时间越短,反之,轨迹描记误差率越小,所用时间越长,通过延长测试执行时间可以提高轨迹描记的精确性,降低轨迹描记误差率。Felicetti G 等^[16]的研究也证实 ATE 与 TTE 之间存在负相关($r=-0.799, P<0.01$)。

多年来,临床上根据患者症状和体征人为的将脑卒中患者肢体分为健侧和患侧,且以往的康复功能训练单纯围绕患侧肢体的功能障碍开展,经常忽略健侧肢体的功能状况,如健侧下肢肌力下降、运动速度和灵敏度降低等。通过研究,本文证实了脑卒中偏瘫患者脑损伤同侧下肢功能同样存在障碍,因此重视健侧下肢功能问题,并进行积极干预治疗将具有十分重要意义。

本文是采用 TecnoBody 本体感觉定量测试系统对脑卒中患者本体感觉进行定量评估的初步探索性研究,所选样本量偏少,且选取病例未对不同性别、病程长短、病变性质、病变部位以及肢体功能如 Brunnstrom 不同分期的患者进行分析比较,今后作者将进一步对上述问题进行研究。

参考文献

- [1] 倪朝民.神经康复学[M].北京:人民卫生出版社,2008:43.
- [2] Schaefer SY,Haaland KY,Sainburg RL.Ipsilesional motor deficits following stroke reflect hemispheric specializations for movement control[J].Brain,2007,130(8):2146—2158.
- [3] Kim SH,Pohl PS,Luchies CW,et al.Ipsilateral deficits of targeted movements after stroke[J].Arch Phys Med Rehabil,2003,84(5):719—724.
- [4] 全国第四届脑血管病学术会议.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] 胡建平,伊文超,李瑞炎,等.本体感觉定量评估的可靠性初探[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(1):34—37.
- [6] 王盛,杨菊,朱奕,等.平衡反馈训练仪用于脑损伤偏瘫患者静态平衡测试的信度与效度研究[J].中国康复医学杂志,2011,26(11):1035—1038.
- [7] Bagnato S,Boccagni C,Boniforti F,et al.Motor dysfunction of the “non-affected” lower limb:a kinematic comparative study between hemiparetic stroke and total knee prosthesized patients [J].Neurological sciences,2009,30(2):107—113.
- [8] Wetter S,Pooler JL,Haaland KY.Functional implications of ipsilesional motor deficits after unilateral stroke[J].Arch Phys Med Rehabil,2005,86(4):776—781.
- [9] Huitema RB,Hof AL,Mulder T,et al.Functional recovery of gait and joint kinematics after right hemispheric stroke[J].Archives of physical medicine and rehabilitation,2004,85(12):1982—1988.
- [10] Baskett JJ,Marshall HJ,Broad JB,et al.The good side after stroke:ipsilateral sensory-motor function needs careful assessment[J].Age and ageing,1996,25(3):239—244.
- [11] 刘景隆,周连元,张红.脑卒中后本体感觉障碍对日常生活活动能力的影响[J].中国康复理论与实践,2006,12(6):496—497.
- [12] Hanlon CA,Buffington AL,McKeown MJ,et al.New brain networks are active after right MCA stroke when moving the ipsilesional arm[J].Neurology,2005,64(1):114—120.
- [13] Ting LH,Raasch CC,Brown DA,et al.Sensorimotor state of the contralateral leg affects ipsilateral muscle coordination of pedaling[J].Journal of neurophysiology,1998,80(3):1341—1351.
- [14] Chestnut C,Haaland KY.Functional significance of ipsilesional motor deficits after unilateral stroke[J].Arch Phys Med Rehabil,2008,89(1):62—68.
- [15] 王学强,俞卓伟,刘静,等.老年人两侧踝关节本体感觉及其与肌力的相关性研究[J].中国康复医学杂志,2011,26(7):623—626.
- [16] Felicetti G,Chiappano G,Molino A,et al.Preliminary study on the validity of an instrumental method of evaluating proprioception in patients undergoing total knee arthroplasty[J].Eur Med Phys,2003,39(2):87—94.