

·临床研究·

视觉反馈训练促进平衡功能恢复的前瞻性研究*

林爱翠¹ 孔明涯²

摘要

目的:通过对不同年龄正常人进行睁眼和闭眼状态下静态平衡能力的评估,探索偏瘫患者加强视觉系统训练促进平衡功能恢复的潜在可能性。

方法:健康青年[(24.91±5.08)岁]和中年[(49.18±4.19)岁]各22例,在Pro-Kine Line 254P(PK 254P)平衡反馈训练仪上测试睁眼和闭眼状态下的静态平衡,相关参数进行统计分析。

结果:在睁眼状态下,两组间仅前后平均速度差异显著,中年组低于青年组(3.09±1.06mm/s vs 4.41±2.28mm/s, $P < 0.05$),其他参数组间无显著差异($P > 0.05$);在闭眼状态下,组间各项参数均无显著性差异($P > 0.05$)。不同年龄组组内比较,睁眼和闭眼状态下,除青年组左右标准差无显著差异外(2.36±1.00 vs 3.91±2.24, $P > 0.05$),其他各项参数在睁眼和闭眼状态下均差异显著($P < 0.05$)。

结论:视觉在平衡中起重要作用。正常人群中有一部分人的平衡较大程度依赖视觉调整。较大程度依赖视觉调整达到平衡的人有可能在平衡功能受损后较快地恢复平衡功能,而对于较少依赖视觉调整达到平衡的人,强化视觉训练有可能更快地促进其平衡功能的恢复。

关键词 平衡;恢复;视觉

中图分类号:R493 **文献标识码:**A **文章编号** 1001-1242(2014)-04-0320-04

The effect of vision feedback training improving balance function recover: A prospective study/LIN Aicui, KONG Mingya//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(4): 320—323

Abstract

Objective: To assess different age adults' balance ability in state of open eyes and close eyes, in order to re-search the possibility of improving balance function recover in hemiplegic patients with strengthen vision system training.

Method: Both young-aged group [(24.91±5.08) years] and middle-aged group [(49.18±4.19) years] had 22 subjects. The balance indexed in states of open eyes and close eyes were assessed with Pro-Kine Line balance feedback training equipment, and the related indexes were analyzed.

Result: In open eyes state, only forward and afterward average velocity of middle-aged group was significantly lower than young-aged group (3.09±1.06 mm/s vs 4.41±2.28 mm/s, $P < 0.05$). In closed eyes state, there was no significant difference of indexes between two groups ($P > 0.05$). Compare to open eyes state, in young-aged group in close eyes state all indexes increased significantly($P < 0.05$) except the index of left and right standard deviation (2.36±1.00 vs 3.91±2.24, $P > 0.05$). Compare to open eyes state, in middle-aged group in close eyes state all indexes increased significantly($P < 0.05$) compare to open eyes state.

Conclusion: Vision provide important effect on control balance. A part of normal population could control their balance relying much on vision system. A person who rely much on vision system to control their balance may recover his balance function soon after balance function impaired. Strengthening vision system feed-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.04.005

*基金项目:南京市医学科技发展资金(QRX11248)

1 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)康复医学科,江苏南京,210006; 2 南京林业大学体育部

作者简介:林爱翠,女,技师; 收稿日期:2013-07-25

back training may help people relying less on vision system to recover their balance function soon.

Author's address Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing, 210006

Key word balance; recover; vision

平衡功能障碍可影响到运动的稳定性及日常诸多活动表现。由于视觉系统提供周围环境及身体运动和方向的信息^[1],虽然本体感觉是机体保持平衡的主要因素,但视觉系统的调整作用不容忽视。本文采用Pro-Kine Line平衡反馈训练仪对正常人睁眼和闭眼状态下的静态平衡能力进行评估,以探索视觉系统在人体平衡功能受损后促进平衡功能恢复的潜在价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择健康成人44例,其中男性12例,女性32例,自愿参加本实验,根据年龄分成青年组和中年组。两组的性别、体重均无显著性差异,见表1。

表1 研究对象一般资料 ($\bar{x}\pm s$)

	性别(例)		年龄(岁)	体重(kg)
	男	女		
青年组	6	16	24.91±5.08	58.25±10.15
中年组	6	16	49.18±4.19	61.43±8.13

1.2 测试方法

1.2.1 试验仪器:采用意大利Tecnobody公司生产的Pro-Kine Line 254P(PK 254P)平衡反馈训练仪,对受试者进行姿势稳定性测试。选择PK 254P平衡仪的静态模式,即将系统自带的4个锁块置于平衡板下方并固定,采用Pro-Kine软件内的静止稳定性评估模块(stabilometry)进行稳定性测试。

1.2.2 测试程序:分别对患者进行双脚站立体位下的睁眼和闭眼平衡功能测试。每种状态重复测试2次,每次持续30s。测试步骤如下:站立位标准姿势:①以A1-A5为中心轴左右对称站立。②双足内侧缘相距10cm,双侧足弓最高点位于A3-A5轴上。③双上肢自然垂于身体两侧。④受试者挺胸抬头平视前方固定一点进行睁眼平衡功能测试。⑤受试者挺胸抬头闭眼面向前方,进行闭眼平衡功能测试。

1.2.3 观察指标:通过Pro-Kin软件下的静止稳定性模块,可直接得到压力中心(center of pressure, COP)的相关参数:前后标准差、左右标准差、前后平

均运动速度、左右平均运动速度、运动面积、运动长度。标准差是指各个时间的数值偏离中心位置的离散程度;运动速度是指压力中心的移动速度;运动长度指压力中心运动轨迹的长度;运动面积指身体压力中心运动轨迹所包绕的面积。以上指标数值越大,说明受试对象的稳定性越差。

1.3 统计学分析

应用SPSS 18.0统计软件进行统计学分析。组间比较采用 t 检验,同组睁眼与闭眼状态下的比较采用单因素方差分析, $P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

2.1 两组受试者平衡指标的比较

在睁眼状态下,除前后平均运动速度在青年组与中年组之间有显著性差异($P<0.05$)外,其他指标两组之间均无显著性差异($P>0.05$);在闭眼状态下,青年组与中年组之间的各项指标均无显著性差异($P>0.05$)。青年组的睁眼状态和闭眼状态之间除左右标准差无显著差异,其他指标均有显著性差异($P<0.05$),中年组的睁眼状态和闭眼状态之间各平衡指标均存在显著性差异($P<0.01$),见表2。

2.2 不同个体睁眼和闭眼状态下的运动长度和运动面积

由图1可以看出,研究对象在睁眼与闭眼状态下的运动面积和运动长度存在一定差异。并且,不论是青年组还是中年组,都有一些个体在闭眼后运动长度和/或运动面积发生了较大变化,在散点图上显示出较大的离散度,见表3。

3 讨论

PK 254P平衡反馈训练仪是一种具有多种平衡评定和训练功能的设备,可在11种体位下进行平衡训练,并且可以在睁眼和闭眼情况下进行平衡测试及躯干平衡控制训练。该平衡仪用与体重有关的COP间接表示重心^[2],其COP各指标(标准差、运动速度、运动面积、运动长度)测试平衡功能的稳定性较好,信度高。目前,该平衡仪已在国内外临床上使

表2 两组受试者各指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

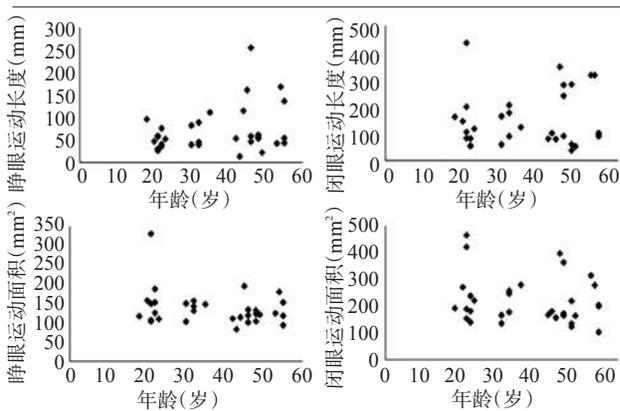
参数	睁眼		闭眼	
	青年	中年	青年	中年
左右标准差	2.36±1.00	2.82±1.01	3.91±2.24	4.18±1.65 ^②
前后标准差	1.91±1.02	1.64±0.79	2.36±1.00 ^②	1.91±0.92 ^③
左右平均运动速度 (mm/s)	4.09±1.57	3.86±1.13	6.59±2.74 ^③	6.95±2.98 ^③
前后平均运动速度 (mm/s)	4.41±2.28	3.09±1.06 ^①	6.32±3.50 ^③	4.55±2.50 ^③
运动长度(mm)	156±60.5	131±35.9	241±106 ^③	220±96.7 ^③
运动面积(mm ²)	71.8±41.1	89.5±65.3	150±99.6 ^③	162±1.08 ^③

组间比较:①P<0.05;组内比较;②P<0.05,③P<0.01。

表3 闭眼后运动长度和/或运动面积变化较大个体参数

年龄(岁)	睁眼运动长度(mm)	闭眼运动长度(mm)	年龄(岁)	睁眼运动面积(mm ²)	闭眼运动面积(mm ²)
21	27	436	21	150	422
45	162	348	35	149	281
53	43	317	32	144	259
54	169	317	45	196	398
48	62	283	46	126	316
46	47	281	53	120	365

图1 睁眼和闭眼状态下的运动长度和面积



用,且经过信度与效度检验^[3]。

平衡是指在稳定极限范围内,保持身体的重心(center of gravity, COG)在支撑面上的能力^[4]。具体地说,平衡是指人体不论处于哪种位置(运动或受外力推动作用时)自动地调整姿势并维持所需要姿势的过程。因此,正常的平衡必须使身体重心分布合理、对称,且无论在静态平衡、自动态平衡还是他动态平衡下都能保持这种合理的对称分布^[5];另外,正常的平衡还表现为身体重心的稳定性较好,即各项指标的变化幅度在正常范围内。本研究中左右标准差、前后标准差两项指标即反映了身体重心的分布情况。从表2可以看出,无论是睁眼还是闭眼情

况下两组受试者的重心分布情况组间无显著差异(P>0.05),但闭眼后青年组的前后标准差和中年组的左右、前后标准差均显著增高,说明视觉在维持人体重心分布中起重要作用。从身体重心的稳定性来看,睁眼状态下除青年组和中年组的前后平均运动速度有显著差异(P<0.05)外,两组受试者在每种状态下的稳定性均无显著差异(P>0.05),但闭眼后青年组和中年组的稳定性均显著减小(P<0.01),说明视觉在维持人体重心的稳定性方面也起重要作用。

平衡功能障碍是脑卒中或颅脑损伤后患者常见的功能问题之一^[6]。脑卒中偏瘫患者中枢神经系统受损及由此引起的本体感觉等其他系统的功能改变,易导致平衡失调^[7],而平衡功能又是患者重新获得步行能力、完成日常生活的基础之一^[2],因此,加强与平衡有关的运动控制训练非常重要。运动控制有赖于中枢神经系统控制下的感觉系统和运动系统的参与和相互作用^[8]。良好的平衡依赖视觉、前庭系统、本体感觉、精细触觉、不同水平的神经系统整合^[9]。有研究认为,在稳定的支撑面上,本体感觉、前庭感觉和视觉分别占70%、20%和10%^[10]。本研究的结果显示(表2),在睁眼与闭眼状态下,除前后平均运动速度外,青年组与中年组的平衡功能各项参数组间均无显著差异(P>0.05),证明了本体感觉是人体维持平衡的最重要因素,它不会因为年龄、性别等因素而发生变化。本研究的结果还显示(图1),不论是青年人还是中年人均有一部分个体在闭眼后的运动面积与运动长度发生了显著变化,说明这一部分人的平衡在很大程度上依赖视觉的调整作用,提示在恢复平衡功能障碍的训练中适时提供视觉上的反馈刺激,让患者及时了解自身姿势变化的信息将有助于平衡功能的快速恢复。VandenHeuvel等^[11]测试健康受试者的姿态稳定性,实验组测试时提供人为延迟的关于自己压力中心的视觉反馈,而对照组不提供视觉反馈,结果表明提供视觉反馈的受试者的稳定性比不提供视觉反馈更好。说明视觉反馈在人体保持姿势稳定中起重要作用。另有研究也指出,采用视觉反馈平衡训练,有助于进一步提高脑卒中偏瘫患者的平衡功能,促进其功能全面恢复^[12-14]。

有学者认为:视觉反馈或许对于再学习平衡能

力是有害的,其理由是:因为受试者更多地关注外部具体信息而忽略了收集自身本体感觉的信息,因此有可能影响平衡的训练。本研究结果提示,一些在正常状态下就很大程度上依赖视觉功能的调整来维持平衡的人,在平衡功能受损后由于其视觉调整在维持平衡中的比例较一般人高,有可能依靠视觉系统协助更快地恢复平衡功能;而更多依赖本体感觉来维持平衡的人如果平衡功能受损,加强应用视觉反馈训练有可能促进其平衡功能的早日恢复。

参考文献

- [1] 马玉,吴庆文,马素慧,等. 平衡仪与人体平衡功能的评定及干预.中国组织工程研究[J],2012,16(2):353—356.
- [2] 黄小静,窦祖林,丘卫红,等. 动态姿态平衡仪训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能的影响[J]. 中国康复医学杂志,2011,26:1029—1034.
- [3] 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,2011,26:1035—1038.
- [4] Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor control: translating research into clinical practice[M]. 3rd edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins,2007:157—186.
- [5] Pérennou D. Weight bearing asymmetry in standing hemiparetic patients[J]. J Neurology Neurosurgery and Psychiatry, 2005,76:621.
- [6] 杨婷,钱兴皋,张会慧,等. 平衡反馈训练仪与Berg平衡量表在评定脑卒中偏瘫患者平衡功能中的相关性[J]. 中国康复医学杂志,2012,27(11):1011—1014.
- [7] 吴兆苏,姚崇华,赵冬. 我国人群脑卒中发病率、死亡率的流行病学研究[J]. 中华流行病学杂志, 2003,24:236—239.
- [8] Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, et al. Management of Adult Stroke Rehabilitation Care[J]. Stroke,2005,36:e100—143.
- [9] 王云龙. 康复评定[M]. 北京:人民卫生出版社, 2000:181—187.
- [10] 南登崑. 康复医学[M]. 第2版.北京:人民卫生出版社, 2001:48.
- [11] van den Heuvel MR, Balasubramaniam R, Daffertshofer A, et al. Delayed visual feedback reveals distinct time scales in balance control[J]. Neurosci Lett, 2009,452:37—41.
- [12] 叶宏,杨秋红,蔡涵,等. 视觉反馈平衡训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(1):45—47.
- [13] 徐睿华,刘琦,熊键,等. 视觉反馈平衡训练对脑卒中偏瘫患者平衡及功能性转移能力的影响[J].中国康复,2010,25(6):430—431.
- [14] 杨婷,高政,尹玉文,等. 视觉反馈平衡训练仪对于脑卒中偏瘫患者平衡功能影响的临床研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2012,6(19):6046—6048.

手功能康复实用技术学习班通知 (国家级继续教育项目)

手部损伤是一种十分常见的伤病,手部损伤的早期康复对减轻和消除手的功能障碍,至关重要。为了提高手部损伤康复实用技术,推广手部损伤的早期康复,由广东省康复医学会主办,深圳市龙岗区骨科医院承办的国家级继教项目“手功能康复实用技术学习班”定于2014年8月在深圳举行。本次学习班特邀香港及国内知名、经验丰富的外科及康复专家,就手功能康复实用技术及康复技术新进展等进行教授和演示,通过系统学习,能够全面认识手功能康复、手外伤康复的特点,掌握常见的手部外伤和手功能伤的康复治疗实用技术。

主要授课专家及其内容:①手功能障碍康复治疗进展;②手功能障碍的评定;③手部肌腱损伤的诊断与治疗;④手类风湿性关节炎的评定与治疗;⑤机器手在手功能障碍中的应用;⑥手外伤后支具应用;⑦脑损伤后手功能障碍康复;⑧手功能障碍的作业治疗;⑨手功能障碍的肌内效贴实用技术;⑩手功能障碍的中医治疗。

参加对象:全国各级医院康复医学科医师、治疗师、护理人员及其他相关科室(如骨科、神经科、中医科等)的临床医护人员。学费和学分:费用800元/人,食宿统一安排,费用回单位报销。深圳市内学员费用300元/人。学习结束后授予国家级继续教育I类学分10分。时间:2014年8月8—10日。报到及学习地点:新潮味酒店。请将回执于8月1日前寄到:深圳市龙岗区龙岗街道新生西路243号龙岗区骨科医院康复科医生办公室收,邮编:518116,电子邮箱:mr.yxx@foxmail.com;联系电话:0755-84865363转8010;手机:18306693591(叶医生),传真:0755-89264909;网址:www.szlggkyy.com

广东省康复医学会
深圳市龙岗区骨科医院