

· 综述 ·

平衡功能临床评定研究进展

金冬梅 燕铁斌

平衡是人类的基本运动技能,平衡功能对于维持日常生活中的各种姿势、进行各种活动以及对外界干扰产生适宜的反应尤其重要。平衡功能障碍常影响人体的整体功能,甚至可能导致跌倒。长期以来,由于对平衡的认识不足及其缺乏客观的评测手段,平衡功能的评定一直是临床医学的薄弱环节。近年来,随着专业水平的提高以及电子计算机技术在医学中的应用,平衡的评定日益受到重视。本文主要介绍有关平衡评定的研究进展,借此提高国内专业人员对平衡的关注。

一、目前对平衡的认识

1. 平衡的定义

临床上,平衡是指人体处在的一种姿势或稳定状态下以及不论处于何种位置时,当运动或受到外力作用时,能自动地调整并维持姿势的能力^[1]。前者属于静态平衡,后者属于动态平衡。

力学上,平衡是指当作用于物体的合力为零时物体所处的一种状态^[2]。人体保持平衡处于一种稳定状态的能力与人体重心的位置和人体支撑面的面积两方面有关^[2]。如果人体重心的重力线落在支撑面之内,人体就是平衡的,否则人体将处于不平衡状态。

2. 平衡的分类

人体平衡可以分为两类^[1,2]:一类是静态平衡,即人体或人体某一部位处于某种特定姿势,例如坐或站等姿势时保持稳定状态的能力。另一类是动态平衡,包括两个方面:①自动态平衡,即人体在进行各种自主运动,例如由坐到站或由站到坐等各种姿势间的转换运动时能重新获得稳定状态的能力;②他动态平衡,即人体对外界干扰,例如推、拉等产生反应、恢复稳定状态的能力。平衡的这种分类包括了人体在各种运动中保持、获得或恢复稳定状态的能力,具有一定的科学性和完整性。

3. 平衡的控制

平衡控制是一种复杂的运动技巧,人体平衡的维持取决于以下几个方面^[3]:①正常的肌张力:能支撑身体并能抗重力运动,但又不会阻碍运动;②适当的视觉输入:包括视觉、本体感觉及前庭的信息输入;③大脑的整合作用:对所接收的信息进行加工,并形成产生运动的方案;④交互神经支配或抑制:使人体能保持身体某些部位的稳定,同时有选择的运动身体的其他部位;⑤骨骼肌系统:能产生适宜的运动,完成大脑所制定的运动方案。以上各方面综合作用,使身体的重心落在支撑面内,人体就保持平衡,否则,人体就失去平衡,产生平衡功能障碍。

二、平衡评定的目的

平衡功能评定的主要目的有以下几个方面^[4]:①确定患者是否存在平衡功能障碍;②如果患者存在平衡功能障碍,确定引起平衡功能障碍的原因;③确定是否需要药物或康复治疗;④重复评定以评定治疗手段是否有效;⑤预测患者可能发生跌倒的危险性。

三、平衡评定的方法

平衡评定有多种方法,主要分为以下三类。

1. 传统的观察法

临床上普遍使用的观察法包括:①1851 年 Romberg 制定的 Romberg 检查法;②1966 年 Gragbiel 开始在临床上使用的单腿直立检查法及强化 Romberg 检查法;③评定在活动状态下能否保持平衡的方法^[1],如坐或站立时移动身体、在不同条件下行走,包括脚跟碰脚趾行走、足跟行走、足尖行走、走直线、侧方走、倒退走、走圆圈及绕过障碍物行走等方法。传统的观察法过于粗略和主观,且缺乏量化,因对平衡功能的反应性差。但由于其应用简便,可以对具有平衡功能障碍的患者进行粗略的筛选,因此目前在临床上仍有一定的应用价值。

2. 功能性评定即量表评定法

量表评定法虽然属于主观评定,但不需要专门的设备,应用方便,且可以进行评分,因而临床应用日益普遍。目前国外临床上常用的平衡量表主要有 Berg 平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)、Tinetti 量表(Performance-Oriented Assessment of Mobility)及“站起-走”计时测试(the Timed Up and go test)及功能性前伸(functional reach)、跌倒危险指数(fall risk index)等。Berg 平衡量表、Tinetti 量表和“站起-走”计时测试三个量表评定平衡功能具有较高的信度和较好的效度,因此在国外应用非常普遍。

(1) Berg 平衡量表(BBS)

BBS 由 Katherine Berg 于 1989 年首先报道^[5],最初用来预测老年患者跌倒的危险性。BBS 包括站起、坐下、独立站立、闭眼站立、上臂前伸、转身一周、双足交替踏台阶、单腿站立等 14 个项目,每个项目最低得分为 0 分,最高得分为 4 分,总分 56 分,测试一般可在 20 min 内完成。BBS 按得分分为 0~20 分、21~40 分、41~56 分三组,其代表的平衡能力则分别相应于坐轮椅、辅助步行和独立行走 3 种活动状态。BBS 总分少于 40 分,预示有跌倒的危险性。国外有大量文献对 BBS 的信度及效度进行了报道。Berg^[6]应用 BBS 评定 28 名老年受试者,其组内信度为 97% (ICC = 0.97),评定 35 名脑血管意外急性期患者的平衡功能,其组间信度为 98% (ICC = 0.98)。Liston 和 Brouwer^[7]报道应用 BBS 评定 22 名脑血管意外患者的平衡功能其组内信度为 98% (ICC = 0.98)。据 Liston 和 Brouwer^[7]报道 BBS 总分和步行速度的相关性 $r = 0.81$,Berg^[8]报道 BBS 总分与 Barthel 指数总分及各项项目得分的相关性均高于 0.80,与 Fugl-Meyer 量表的总分及平衡项目得分的相关性分别高于 0.70 和 0.84,Juneja^[9]等报道 BBS 总分与 FIM 平分呈中度相关。由此可见,BBS 具有较高的信度和较好的效度,因此,在国外被广泛用于评定患者的平衡功能^[10-15]。近年来,有报道应用 BBS 可以预测住院时间及出院去向^[16]。国内至今只有 2 篇应用 BBS 评定平衡功能的报道^[17-18],而对其信度和效度的检验在国

内尚未见报道。

(2) Tinetti 量表

Tinetti 量表由 Tinetti 于 1986 年首先报道^[19],也是用来预测老年人跌倒的危险性。此量表包括平衡和步态测试两部分,满分 28 分。其中平衡测试部分共有 10 个项目,满分 16 分;步态测试部分共有 8 个项目,满分 12 分。Tinetti 量表测试一般需要 15 min,如果得分少于 24 分,表示有平衡功能障碍,少于 15 分,表示有跌倒的危险性。Maki 和 Topper^[20,21]报道此量表的组间信度和敏感性分别为 0.85 和 0.93。据 Michel Raiche^[22]报道此量表预测老年人跌倒的危险性的敏感性和特异性分别为 0.70 和 0.53。提示此量表的信度和敏感性也较高,因而在国外也普遍用来评定患者的平衡功能^[23-25]。国内的应用报道则甚少^[18]。

(3) “站起-走”计时测试

“站起-走”计时测试是由 Mathias 等于 1986 年首先报道^[26]。此测试方法是测试患者从坐椅站起,向前走 3m,折返回来的时间并观察患者在行走中的动态平衡。得分为 1 分表示正常,2 分表示极轻微异常,3 分表示轻微异常,4 分表示中度异常,5 分表示重度异常。如果患者得分为 3 分或 3 分以上,则表示有跌倒的危险性。据 Shumway^[27]报道,此量表用来预测跌倒的危险性,其敏感性和特异性均可达到 0.87。Schoppen^[28]报道此量表的组内及组间信度分别为 0.93 和 0.96。因此在国外也较多用来评定患者的平衡功能^[10-13]。

3. 定量姿势图即平衡测试仪评定

1976 年 Terekhov^[29]首先应用压力平板即固定平板评定平衡功能,随后,这种定量姿势图即平衡测试仪设备不断改进并应用于平衡功能的评定。平衡测试仪主要由压力传感器、计算机及应用软件三部分组成。压力传感器可以记录到身体的摇摆情况并将记录到的信号转化成数据输入计算机,计算机在应用软件的支持下,对接收到的数据进行分析,实时描计压力中心在平板上的投影与时间的关系曲线,这就形成了定量姿势图。定量姿势图^[4]可以记录到临床医生在临床上不能发现的极小量的姿势摇摆以及复杂的人体动力学、肌电图等模式,并且姿势图可以比较定量、客观地反映平衡功能,便于不同测试者之间进行比较。平衡测试仪包括静态平衡测试和动态平衡测试。

(1) 静态平衡测试

静态平衡测试要求受力平台和显示器保持稳定,测定人体在睁眼、闭眼及外界视动光刺激时的重心平衡状态。其主要参数包括重心的位置(center of gravity, COG)、重心移动路径的总长度、面积、左右向和前后向的重心位移平均速度、重心摆动的功率谱、睁、闭眼时的重心参数比值等等。静态姿势图仅对静力时压力中心的变化情况进行描述和分析,以此了解平衡功能,但不能将影响平衡功能的三个感觉系统完全分别开来进行研究。

(2) 动态平衡测试

动态平衡测试要求被测试者以躯体运动反应跟踪出现在显示器上的视觉目标,在被测试者无意识的状态下,支撑面移动(如前后、水平方向,前上、后上倾斜),或显示器及其支架突然摇动,测试上述情况下被测试者的平衡功能,了解机体感觉和运动器官对外界环境变化的反应能力及大脑感觉的综合

能力等。动态平衡测试的测试内容主要有感觉整合测试(sensory organization test, SOT)、运动控制测试(motor control test, MCT)、应变能力测试(adaptation test, ADT)和稳定性测试(limits of stability, LOS)等。动态平衡测试可以将影响平衡功能的三个感觉系统分别开来进行研究,从而能够进一步确定引起平衡障碍的原因并指导治疗。

目前,在国外临床上较常用的平衡测试仪主要有 Balance Performance Monitor(BPM)、Balance Master、Equitest 等,其中后两者不但可以对平衡功能进行静态、动态测试,而且可以对具有平衡功能障碍的患者进行训练治疗,但由于价格过高,使其在临床上的推广应用受到限制。相比较而言,BPM 价格适中,性能稳定,操作方便,所以具有广泛的应用前景。目前国内陆续有平衡测试仪评定平衡功能的应用报道^[30-31],但对其信度及效度的检验则尚未见报道。

总之,选用适当的平衡评定方法,对具有平衡功能障碍的患者进行客观、准确的评定,可以正确的指导临床治疗,促进患者早日康复,重归社会。

参 考 文 献

- 1 燕铁斌, 奚祖林, 主编. 实用瘫痪康复. 北京: 人民卫生出版社, 1999. 134-137.
- 2 Lexandta SP, Brain RD, Philip JR. What is balance? Clin Rehabil, 2000, 14:402-406.
- 3 南登昆, 主编. 康复医学. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 48.
- 4 FB Horak. Clinical assessment of balance disorders. Gait Posture, 1997, 6:76-84.
- 5 Berg KO, Wood-Dauphinee S, Williams JT, et al. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can, 1989, 41:304-311.
- 6 Berg KO, Wood-Dauphinee S, Williams JL. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with acute stroke. Scand J Rehabil Med, 1995, 27:27-36.
- 7 Liston RAL, Brouwer BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77:425-430.
- 8 Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JT, et al. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Public Health, 1992, 83:7-11.
- 9 Juneja G, Czmy JJ, Linn RT. Admission balance and outcomes of patients admitted for acute inpatients rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil, 1998, 38:27-36.
- 10 Geiger RA, Allen JB, O'Keefe J, et al. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. Phys Ther, 2001, 81: 995-1005.
- 11 Creel GL, Light KE, Thigpen MT. Concurrent and construct validity of scores on the Timed Movement Battery. Phys Ther, 2001, 81: 789-798.
- 12 Hall SE, Williams JA, Senior JA. Hip fracture outcomes: quality of life and functional status in older adults living in the community. Aust NZ J Med, 2000, 30:327-332.
- 13 Walker C, Brouwer BJ, Culham EG. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. Phys Ther, 2000, 80: 886-895.
- 14 Bateman A, Culpan FJ, Pickering AD, et al. The effect of aerobic training on rehabilitation outcomes after recent severe brain injury: a randomized controlled evaluation. Arch Phys Med Rehabil, 2001, 82:

- 174-182.
- 15 Weiss A, Suzuki T, Bean J, et al. High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am J Phys Med Rehabil*, 2000, 79: 369-394.
- 16 Wee JYM, Bagg SD, Palepu A. The Berg Balance Scale as a predictor of length of stay and discharge destination in an acute stroke rehabilitation setting. *Arch Phys Med Rehabil*, 1999, 80: 448-452.
- 17 顾新. 偏瘫患者下肢运动功能、平衡功能和步行速度的相关性. *中华物理医学杂志*, 1998; 199-201.
- 18 顾新. 偏瘫患者步行能力的临床评测. *中华物理医学与康复杂志*, 2000; 77-79.
- 19 Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*, 1986, 34: 119-126.
- 20 Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol*, 1994, 49: 72-84.
- 21 Topper AK, Maki BE, Holliday PJ. Are activity-based assessments of balance and gait in the elderly predictive of risk of falling and/or type of fall? *J Am Geriatr Soc*, 1993, 41: 479-487.
- 22 Michel R, Rejean H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *Lancet*, 2000, 359: 1001-1002.
- 23 Barbisoni P, Bertozzi B, Franzoni S, et al. Mood improvement in elderly women after in-hospital physical rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 1996, 77: 346-349.
- 24 Camicioli R, Panzer VP, Kaye J. Balance in the healthy elderly: posturography and clinical assessment. *Arch Neurol*, 1997, 54: 976-981.
- 25 Daly JJ, Ruff RL, Haycock K, et al. Feasibility of gait training for acute stroke patients using FNS with implanted electrodes. *J Neurol Sci*, 2000, 179: 103-107.
- 26 Mathias S, Nayak USL. Balance in elderly patients; the "Get-up and Go" test. *Arch Phys Med Rehabil*, 1986, 67: 387-389.
- 27 Shumway CA, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 2000, 80: 896-903.
- 28 Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW. The timed "up and go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil*, 1999, 80: 825-828.
- 29 Terekhov Y. Stabilometry as a diagnostic tool in clinical medicine. *Can Med Assoc J*, 1976, 115: 631-633.
- 30 孟晓落. 中国人重心平衡动摇检查的正常值测定. *临床脑电学杂志*, 1999; 137-139.
- 31 文诗广. 帕金森病患者姿势平衡障碍的定量评定. *现代康复*, 2000; 190-191.

(收稿日期: 2001-12-23)

(本文编辑: 刘雅丽)

中华医学会音像出版社《健康英语分册 - 内儿科》出版消息

《健康英语分册 - 内儿科》是在加拿大卫生教育电视片《健康良方》的基础上配合练习撰写而成, 内容丰富, 选题几乎涉及医学的各个领域, 故事情节生动逼真, 发音纯正清晰, 语言文字优美。

《健康英语分册 - 内儿科》附书, 配有 4 盒音带, 或 4 盘 VCD。适合于广大医学生及医务工作者学习英语听说, 也可供其他读者学习英语和了解医学知识。订购并回答相关问题者可申领国家级继续医学教育学分。

邮购地购: 北京东四西大街 42 号中华医学会音像出版社; 邮编: 100710

电 话: 010-65133608; 传 真: 010-65133609

E-mail: cmavo@sun.midwest.com.cn

联 系 人: 郝秀萍

McKenzie 国际学院中国第四届学习班招生通知

受 McKenzie 国际学院委托, 卫生部北京医院将于 2002 年 5 月继续举办 McKenzie 力学诊断治疗方法学习班。本学习班为国家继续医学教育项目, 项目编号为 2002-04-07-058。

学习内容: 腰椎的力学诊断治疗方法, 包括: 腰痛流行病学、致病因素、自然病史、疼痛机制、生物力学机制、力学诊断治疗的原理、实际操作技术及禁忌症。为 6~8 名患者现场诊断、治疗及随访。

学习时间: 2002 年 5 月 22 日~26 日, 五天全天课程

招生对象: 康复科、针灸按摩科、骨科医师及治疗师

授课教师: McKenzie 国际学院国际讲师

学 费: 900 元(含资料费 100 元)

学 分: 10 分(国家 1 类继续教育学分)

通讯地址: 100730, 北京东单大华路 1 号卫生部北京医院康复医学科

联 系 人: 李京平; 电话: 010-65132266-3409; 传真: 010-65132969

E-mail: xin_gu@yahoo.com

报名截止日期: 2002 年 4 月 20 日(报满 20 名截止)

卫生部北京医院