

- transgenic mice expressing an internally deleted gene for type II procollagen (COL2A1). Young mice have a variable phenotype of a chondrodysplasia and older mice have osteoarthritic changes in joints[J]. *J Clin Invest*, 1993, 92(2):582—595.
- [37] Pun YL, Moskowitz RW, Lie S, et al. Clinical correlations of osteoarthritis associated with a single-base mutation (arginine 519 to cysteine) in type II procollagen gene. A newly defined pathogenesis[J]. *Arthritis Rheum*, 1994, 37(2):264—269.
- [38] Hu K, Xu L, Cao L, et al. Pathogenesis of osteoarthritis-like changes in the joints of mice deficient in type IX collagen[J]. *Arthritis Rheum*, 2006, 54(9):2891—2900.
- [39] Guzman RE, Evans MC, Bore S, et al. Mono-iodoacetate-induced histologic changes in subchondral bone and articular cartilage of rat femorotibial joints: an animal model of osteoarthritis[J]. *Toxicol Pathol*, 2003, 31(6):619—624.
- [40] 汪青春,沈培芝,王海彬.骨关节炎动物模型的建立及选择[J].*中医正骨*,1998,10(3):39—40.
- [41] 周景辉,吴耀持,李石胜,等.鼠类膝关节炎模型的评价[J].*中国组织工程研究与临床康复*,2010,14(30):6206—6209.

·综述·

脑卒中偏瘫患者平衡功能康复方法研究进展

宋利娜¹ 张洪斌^{1,2}

平衡功能是人体的一项重要功能,日常生活中各种动作(如步行、穿衣、用餐、洗澡、如厕)的完成都依赖于身体的平衡功能。平衡功能障碍是脑卒中患者常见损害之一,严重影响患者的康复和生存质量。维持人体平衡的机制十分复杂,一般认为保持平衡取决于正常的肌张力、适当的感觉输入、大脑的整合作用、交互神经支配或抑制骨骼肌系统^[1]。脑卒中患者由于脑的动脉供血系统病损导致血管痉挛、闭塞或破裂,造成脑血循环障碍和脑组织结构或功能损害,产生如患侧无力、肌痉挛、感觉缺失、视觉缺损等损伤,从而影响到患者的平衡功能。以平衡功能的损伤原因为切入点,现试将脑卒中偏瘫患者平衡功能障碍的康复治疗技术综述如下。

1 干预感觉输入系统

1.1 利用平衡仪提供视觉反馈

视觉感受器主要提供头部相对于环境物体位置的变化,以及头部相对于周围物体运动的信息。脑卒中偏瘫患者常伴有视野缺损,而视力损害会影响姿势控制,并且获得性视觉损害较先天性视觉损害更为显著^[2]。患者通过平衡仪训练,可利用视觉反馈及下肢本体感觉调整身体重心的转移,从而控制身体达到稳定的状态^[3]。徐睿华等^[4]观察脑卒中偏瘫患者通过视觉反馈平衡训练治疗对平衡及功能性转移能力的作用,治疗5周后,运动组和对照组的 Berg 平衡评定量表较前均明显提高,“站立一走”计时测试时明显缩短,运动组两项评定的改善程度均明显优于对照组($P < 0.05$),表明脑卒中偏瘫患者配合视觉反馈平衡训练能明显改善平衡功能。

1.2 改善前庭功能

前庭系统主要通过半规管内的壶腹脊感受头部在三维空间旋转运动产生的角加速度,通过前庭迷路内的椭圆囊斑和球囊斑感受头在静止时受到的地心引力和头的直线加速度的刺激。当头的空间位置发生改变时,前庭系统通过调节头部维持直立协调身体平衡^[5]。前庭器官具有一定的阈值,其稳定性可以在运动训练过程中得到改善,而且与训练的时间呈正相关^[6]。龙耀斌^[7]应用简易旋转椅对脑卒中患者进行平衡训练,训练4周后治疗组的平衡、运动能力和生活活动能力均有明显改善,与对照组比较差异有显著性意义($P < 0.05$),说明前庭旋转训练对脑卒中患者的平衡功能恢复比单纯常规康复训练具有更佳的疗效。

1.3 刺激本体感受器以改善本体感觉

国内外有学者用泡沫板干扰本体感觉信息传入,发现本体感觉受干扰后,姿势的稳定性降低,并且泡沫板的特性和厚度不同,对平衡的影响也不同,说明本体感觉通过影响姿势稳定性进而影响平衡功能^[8]。韦仕菊^[9]观察鹅卵石踩踏法在脑卒中患者平衡功能训练中的临床疗效,采用 Fugl-Meyer 量表测试平衡功能,治疗2周后,治疗组平衡功能较对照组有了较大程度的改善,与对照组比较差异有显著性,说明在常规进行平衡功能训练时配合鹅卵石踩踏法进行训练,可以明显改善平衡功能。

需要说明的是,平衡训练有时并不是仅仅只针对平衡反馈环路某一部分的,如平衡仪就是综合了视觉、前庭觉和本体感觉而对患者产生影响。这也提示在给患者设计康复训练方案时,在考虑患者主要受损环节的同时,要兼顾其他环

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.08.026

1 南京中医药大学,南京,210000; 2 通讯作者

作者简介:宋利娜,女,学生;收稿日期:2011-11-29

节对康复效果的影响。

2 干预中枢整合环节

中枢神经系统损伤后,大脑皮质不能将本体感觉信息与身体姿势及身体各部分的组成关系等信息有效地进行整合,病灶对侧肢体不能根据动作的目的及环境的要求组织不同肌肉进行协调性的收缩,导致异常的姿势控制,出现平衡问题^[9]。康复疗法可以加强大脑皮质活动能力,促进病灶周围组织或健侧脑细胞的重组或代偿,改善神经系统的兴奋性和反应性,并加速脑侧支循环的建立,形成新的神经通路^[11]。

2.1 运动再学习疗法

邵天民等^[12]观察运动再学习方案(motor relearning program, MRP)改善脑卒中患者平衡功能的疗效,将60例脑卒中患者分为本体感觉神经肌肉促通术(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)组与MRP组进行为期2个月的训练。训练后,两组患者的Fugl-Meyer平衡功能评分均较训练前提高($P < 0.05$),但MRP组的评分高于对照组($P < 0.05$)。孙栋等^[13]研究运动再学习法对脑卒中偏瘫者下肢运动和平衡功能的影响,将68例脑卒中患者分为MRP组和易化技术(facilitation techniques, FT)组,10周治疗结束后,两组的平衡功能及下肢运动功能均较治疗前有明显改善($P < 0.01$),且MRP组功能改善情况优于FT组($P < 0.05$),证明运动再学习方案能够有效地改善偏瘫患者的下肢运动功能与平衡功能,优于易化技术。

2.2 神经生理学疗法

李维希^[14]研究PNF对老年偏瘫患者平衡功能的影响,治疗前后分别用PH-A型平衡功能测试仪测定患者的平衡能力,结果显示平衡功能治疗前后比较差异均有显著性意义($P < 0.01$)。韩瑞^[15]等研究早期康复治疗对脑卒中患者3个月和6个月后平衡功能的影响,康复组主要采用Bobath技术,采用Fugl-Meyer量表测试平衡功能,两组的均数相比,康复组6个月后平衡功能恢复优于对照组。

3 干预运动系统

3.1 增强肌力

脑卒中偏瘫患者多出现肌力下降,当人的平衡被破坏时,往往不能做出及时的、相应的保护性反应,导致失去平衡而跌倒。有研究表明^[16],在各种脑卒中患者跌倒的内在因素和外因中,运动功能障碍,尤其是下肢肌无力被认为是最主要的因素之一。廖亮华等^[17]研究早期躯干与骨盆控制训练对偏瘫患者运动功能的影响,结果显示两组患者治疗后躯干控制能力、平衡功能、日常生活活动能力、步行能力和运动功能评分与治疗前比较差异有显著性意义,且治疗组差值优于对照组。李付云等^[18]研究强化桥式运动对脑卒中患者膝

关节稳定功能和平衡功能的影响,采用Berg平衡量表和Fugl-Meyer躯体能力评定量表中平衡项目对患者的平衡功能进行评定,常规组和强化组治疗后平衡功能、下肢功能均有明显提高,但强化组评分增加幅度高于常规组。马仲柏等^[19]研究强化腹内外斜肌训练对脑卒中偏瘫患者坐位平衡的影响,治疗一个月后治疗组治疗后Fugl-Meyer平衡功能评定、腹内外斜肌肌力评定均明显高于对照组。

3.2 改善关节活动度

平衡除了需要躯干及上下肢的肌力加以维持外,肢体关节活动范围是否正常灵活也是非常重要的^[20]。国外有学者研究滑动康复装置对脑卒中偏瘫患者平衡功能和步态的影响,该装置包括一个围栏系统,一个负重拖板,一个上下移动的踏板,一个和负重拖板相连的腿提升装置。踏板可以移动的上升和下降,以改变膝盖屈伸的最大角度。视频可以显示踏板的倾斜程度,可通过改变踏板的位置来确定膝盖弯曲的程度。可以不断调整踏板的倾斜度以训练患者膝关节屈伸的最大角度。研究发现各评定指标均较治疗前有显著差别^[21]。闫桂芳等^[22]观察踝足康复牵引器对脑卒中偏瘫患者踝关节活动范围及平衡功能的影响,对照组采用电动起立平台方法,观察组采用踝足康复牵引器方法,经过8周康复训练后,两组患者的踝关节活动范围增大,平衡能力提高,日常生活活动能力显著改善;治疗后观察组各项指标改善程度显著优于对照组。

3.3 增强肌群间协调能力

良好的主动肌及拮抗肌协调能力对平衡的维持也有着至关重要的作用。国外有学者研究电动平台和运动训练对神经疾病患者平衡功能的影响,结果显示,两者都可以有效改善神经疾病患者的平衡功能^[23]。钱开林等^[24]将蹦床训练引入成人偏瘫康复,经过4周的康复治疗,蹦床治疗组各项功能评定均优于常规康复组,蹦床站立训练在较短的时间内能够显著地提高偏瘫患者下肢运动控制能力、改善平衡协调能力和提高了患者的日常生活活动能力。

4 小结

卒中后平衡功能障碍作为严重影响脑卒中患者生存质量的问题之一,已经越来越受到临床康复的重视。所幸的是,针对平衡功能受损的机制,目前国内对脑卒中患者平衡障碍的训练方法多种多样,各种行之有效的治疗技术已广泛应用于临床康复。然而,现行的平衡训练多局限于传统的训练方法,大多单纯局限于卒中后某一阶段,缺乏对于偏瘫患者在不同阶段平衡功能变化、不同时期训练对平衡功能是否存在不同影响的相关研究。此外,对于不同部位脑卒中患者平衡功能受损及恢复的机制也有待进一步研究,如小脑损伤共济失调所致的平衡功能障碍仍缺乏更有效的训练方法。

随着人们对平衡功能障碍研究的深入,一些新的治疗技术逐渐被开发利用,尤其是计算机技术的迅速发展为脑卒中偏瘫患者平衡功能障碍的治疗开辟了更广泛的空间。平衡仪反馈训练法将视觉和听觉反馈加入到平衡训练中,通过对平衡各个组成部分单个或组合训练来提高人体静态及动态稳定性,进而提高整体平衡功能。与常规平衡训练法相比,平衡仪训练可以直观的反应患肢承重情况,指导患者根据实时输出的承重数据来调整姿态以达到承重对称;可针对患者不同阶段调整训练难度和训练量,并使参与平衡调节的各种要素得到了充分而精确的训练,这些对患者的训练效果都产生了积极的影响。因此平衡仪反馈训练值得在脑卒中偏瘫合并平衡功能障碍的患者中广泛应用。

参考文献

- [1] 南登崑.康复医学[M].第3版.北京:人民卫生出版社,2007:54.
- [2] Schwesig R, Goldich Y, Hahn A, et al. Postural control in subjects with visual impairment[J]. Eur J Ophthalmol, 2011, 21(3):303—309.
- [3] Srivastava A, Taly AB, Gupta A, et al. Post-stroke balance training: role of force platform with visual feedback technique [J]. Journal of the Neurological Sciences, 2009, 287(1—2):89—93.
- [4] 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].中国康复理论与实践,2010,25(6):430—431.
- [5] 李晏龙,沈莉.头部控制能力对正常人体平衡的影响[J].中国康复理论与实践,2007,13(9):996—997.
- [6] Enticott JC, O'leary SJ, Briggs RJ. Effects of vestibulo-ocular reflex exercises on vestibular compensation after vestibular schwannoma surgery[J]. Otol Neurotol, 2005, 26(2):265—269.
- [7] 龙耀斌.简易旋转椅在脑卒中患者平衡训练中的应用[J].广西医科大学学报,2008,25(1):128—129.
- [8] Patel M, Fransson PA, Lush D, et al. The effect of foam surface properties on postural stability assessment while standing [J]. Gait Posture, 2008, 28(4):649—656.
- [9] 韦仕菊.鹅卵石踩踏法在脑卒中患者平衡功能训练中的应用[J].右江民族医学院学报,2009,(5):806—807.
- [10] 陈少贞,张保锋,赵江莉,等.脑卒中患者平衡调节过程中的高级脑功能成分分析[J].中国康复医学杂志,2010,25(2):139—144.
- [11] 谢财忠,刘新峰,唐军凯.脑卒中患者平衡能力与自理能力的相关性[J].中国康复医学杂志,2010,25(2):149—155.
- [12] 邵天民,贾云.运动再学习方案改善脑卒中患者平衡功能的疗效观察[J].中国康复理论与实践,2006,12(12):1093—1094.
- [13] 孙栋,张纯,林金来.运动再学习对脑卒中偏瘫患者下肢运动和平衡功能的影响[J].心血管康复医学杂志,2008,17(3):230—232.
- [14] 李维希.本体感觉神经肌肉促通术对老年偏瘫患者平衡功能的影响[J].中国老年学杂志,2009,29(8):2032—2033.
- [15] 韩瑞,倪朝民,李厥宝,等.早期康复治疗对脑卒中偏瘫患者平衡功能和日常生活活动能力的影响[J].中国康复医学杂志,2005,20(1):37—39.
- [16] Mackintosh SF, Hill KD, Dodd KJ, et al. Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2006, 87(12):1583—1589.
- [17] 廖亮华,潘洁,王淑芬,等.躯干肌训练对脑卒中偏瘫患者平衡和运动功能的影响[J].中国康复理论与实践,2011,7(1):59—61.
- [18] 李付云,赵利芬.强化桥式运动对脑卒中患者膝关节稳定功能和平衡功能的影响[J].护理实践与研究,2006,4(2):17—18.
- [19] 马仲柏,韩斌,杜若晨.强化腹内外斜肌对脑卒中偏瘫患者坐位平衡的影响[J].中国康复理论与实践,2010,16(11):1042—1043.
- [20] 纪树荣.运动疗法技术学[M].北京:人民卫生出版社,2004:117—118.
- [21] Byun SD, Jung TD, Kim CH, et al. Effects of the sliding rehabilitation machine on balance and gait in chronic stroke patients—a controlled clinical trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2011, 25(5):408—415.
- [22] 闫桂芳,王中立,尹昊,等.踝足康复牵引器对脑卒中偏瘫患者踝关节活动范围及平衡功能的影响[J].中国康复理论与实践,2011,17(8):737—738.
- [23] Nardone A, Godi M, Artuso A, et al. Balance rehabilitation by moving platform and exercises in patients with neuropathy or vestibular deficit[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2010, 91(12):1869—1877.
- [24] 钱开林,朱奕,王彤.蹦床训练对偏瘫患者下肢运动功能平衡能力及日常生活活动能力的影响[J].中国康复医学杂志,2011,26(7):674—675.

·综述·

强制性使用运动疗法用于脑卒中康复的影像学研究进展

李贺¹ 闫兆宏¹ 李贞兰^{1,2}

上肢运动功能障碍是脑卒中后常见的后遗症,卒中后大约30%—66%患者出现上肢和手的运动功能障碍^[1],严重影响日常社会生活活动。早期的康复训练在一定程度上提高了上肢和手的运动功能,然而对于恢复期遗留的上肢和手运

动功能障碍,尚未找到一个系统规范化的康复治疗技术,使得上肢和手的运动功能得到有效恢复。强制性使用运动疗法(constraint-induced movement therapy, CIMT)是近年来备受关注的一种新的康复治疗技术,主要通过限制健侧上肢活

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.08.027

1 吉林大学第一医院康复科,长春,130021; 2 通讯作者
作者简介:李贺,女,硕士研究生; 收稿日期:2011-07-12