

躯干控制:脑卒中功能恢复的前提

刘珏¹,朱玉连^{1,2}

【关键词】 躯干控制;脑卒中;偏瘫

【中图分类号】 R49;R743.3 【DOI】 10.3870/zgkf.2013.03.018

脑卒中偏瘫患者常因躯干控制能力的损害而影响躯体活动,躯体活动是患者完成日常生活自理、进行高级行为活动的先决条件^[1]。而在大部分脑卒中偏瘫后的康复治疗文献中,较多涉及肢体的功能恢复,而忽视躯干的问题,从而影响到整体康复的疗效^[2-3]。本文将国内外有关脑卒中躯干控制的研究进展进行综述。

1 躯干控制在脑卒中偏瘫运动康复中的重要性

Chae等^[4]认为,复杂躯体活动是完成高级行为技能的先决条件,躯干控制则是进行复杂躯体活动的先决条件。脑卒中偏瘫患者常因多种影响因素,导致不同的神经功能障碍,失去躯干控制的可变性和适应性,出现僵硬甚至异常的躯体运动模式,主要表现为患侧躯体肌张力降低,下降长度略短于健侧,健侧肌张力相对增强或过剩,造成身体两侧平衡失调,重心向患侧偏移,继而无法维持正常的姿势控制和合理分布重心^[5]。

陆敏等^[6]、Hsieh等^[7]均发现,急性期脑卒中偏瘫患者躯干控制能力和日常独立能力显著相关,躯干控制能力对ADL有影响,并有一定的预测作用。Verheyden等^[8]指出,躯干控制能力是预测脑卒中后6个月Barthel指数最重要的因素,甚至比Barthel指数更能预测患者治疗结果及预后水平。

郑舒畅等^[9]早已提出,平衡功能障碍是脑卒中患者的主要障碍之一,其恢复程度对患者步行能力及日常生活活动能力的恢复具有重要意义。躯干控制能力和肢体运动能力是运动协调能力及平衡能力以及步行和移动能力的综合反映。而随后潘洁等^[10]及廖亮华等^[11]的研究中都证实了躯干控制能力训练对脑卒中患者平衡功能有良好的促进作用。

躯干作为身体的中心,是支持四肢运动和重心调

节的基础,没有一个稳定的中心,肢体只能以粗大模式进行运动;从运动生理学的角度来分析躯干的运动,主要是受皮质网状脊髓束和桥网状脊髓束的调控来完成。皮质网状脊髓束是中枢神经系统内最大的路径,约有1800万根纤维下行;此下行纤维与上行纤维主要作用就是调整姿势张力、躯干的抗重力活动、步行等^[12]。此路径在网状结构通过突触与桥网状脊髓束相连接,而桥网状脊髓束以同侧下行的非交叉纤维为主,约占80%,用于调整躯干(竖脊肌、骨盆)及上下肢近端的姿势^[13]。因此,这一生理现象提示治疗师必须注意到许多急性期至亚急性期的脑卒中患者,会出现躯干及骨盆双侧的抗重力姿势障碍,并会出现弛缓^[13]。另一方面,从躯干屈伸肌的生物力学特征及参与运动分析,躯干肌是维持腰椎生理性前凸和平衡的主要稳定系统,肢体活动需要与躯干组合完成^[10],因此躯干控制能力对整个肢体的灵活、平衡、协调与功能恢复都具有重要意义。

2 躯干控制能力的评估

脑卒中偏瘫后躯干功能的评估有许多手段,从方法学上看,在之前的研究中所提及的有等速肌力测试^[14-15],徒手肌力测试^[16-18],肌电图分析^[10-23],经颅磁刺激^[24],计算机断层扫描^[25]和运动分析法^[26]。以下罗列的量表是文献中较常出现、作为有效可靠的评估躯干控制能力的工具。

2.1 躯干控制测试(the trunk control test, TCT)

临床上首先要评估的躯干运动功能共有4种运动^[27]:从仰卧位翻到患侧,从仰卧位翻到健侧,从仰卧位坐起和床边维持坐姿。分数从0~100分,分数越高表示躯干能力越强。TCT最大的缺陷就是容易出现天花板效应,尤其发生在非急性和慢性脑卒中患者中,源于其动作简单,并且未能将完成动作的质量及运动时肌肉的代偿情况考虑在内。在Verheyden等^[28]的研究中,24%的受试者达到TCT的最高分值。因此,TCT较常作为脑卒中康复预后的早期指标。

2.2 躯干损伤量表(the trunk impairment scale,

基金项目:上海体育学院省部级重点实验室开放基金(YZ2012005)

收稿日期:2013-03-21

作者单位:1. 上海体育学院运动科学学院,上海 200438;2. 复旦大学附属华山医院康复医学科,上海 200040

作者简介:刘珏(1989-),女,硕士研究生,主要从事神经系统疾病的康复治疗和研究。

通讯作者:朱玉连,副主任技师,硕士生导师。

TIS) 常用的有 2 个版本。第 1 个是由 Verheyden 等^[29]提出,分为静态坐位平衡(7分)、动态坐位平衡(10分)和协调(6分)3个部分,总分为 23 分。静态坐位平衡用来测试患者能否在无躯干移动或无辅助的情况下进行交叉腿坐。动态坐位平衡要求患者从床上抬起偏瘫侧的骨盆(通过躯干的侧屈)并回到起始坐位,观察运动中是否存在代偿。协调测试则用于评估患者躯干的旋转是否对称。据文献报道,TIS 能很好地避免 TCT 出现的天花板效应,它基于临床经验,同时也可以用来指导并评估早期脑卒中患者的训练情况^[30]。因此,TIS 既是一种治疗方法,也是一种与临床操作相适应的科学的评估工具。另一个 TIS 量表由 Fujiwara 等^[31]提出,是目前文献记载中最新的评估躯干损伤程度的量表。包括躯干直立程度、健侧患侧躯干旋转肌群的力量、翻正反射等 7 项内容,分值范围 0~21 分。这 2 个量表均具有良好的心理测量特性。

2.3 脑卒中患者姿势评定量表(postural assessment scale for stroke patients,PASS) PASS 是由 Benaim 等^[32]于 1990 年首先报道,经科学设计专门用于评定脑卒中患者的早期姿势控制能力。该评定方法简单、易应用,适用于不同严重程度脑卒中患者的临床评定和研究,而且还具有良好的效度、信度及反应性。评定内容包括评定脑卒中患者的卧、坐和站 3 种动作类型的平衡能力,共有 12 个评定项目,分为姿势维持和姿势变换两大部分。其中有 5 个项目用来测定躯干控制:无支撑的坐,从仰卧位翻到患侧及健侧卧位,在床沿由仰卧到坐,坐位到仰卧位。每个项目的评分为 0(无法完成)~3 分(不需协助完成)。

2.4 间接评估躯干控制能力的量表 包括 Berg 平衡量表(Berg balance scale,BBS)、Fugl-Meyer 平衡量表、RMA-GF(Rivermead motor assessment-gross function)量表、The Tinetti Scale、功能性步行量表(functional ambulation category,FAC)、功能独立性量表(functional independence measure,FIM)等。用运动功能评分、平衡功能指标、步行能力及功能独立性来评价躯干控制的方法同专门评价躯干控制的姿势评估量表一样,其可信度和有效度水平都是可以接受的,但脑卒中患者对于姿势评估量表的应答能力显示其心理测量特性稍好^[33]。

3 影响脑卒中后躯干控制的相关因素的研究

Spinazzola 等^[34]提出,大脑左半球在人类轴向移动中发挥着重要作用,左半球损伤后将会导致“躯干失用”,而右半球则主导着人体的姿势控制,包括躯干的平衡与稳定。作者选取 23 个大脑左半球、12 个大脑

右半球损伤的脑卒中患者与 30 个健康正常人做对照,研究结果证实了上述观点。

同时,不同病变性质(脑出血或梗死)的脑卒中对躯体控制的能力的影响也是不同的,脑出血常因发病急,出血灶和水肿组织易压迫神经细胞,神经功能下降较为明显,而随着出血停止、水肿减退、与受损区域相联系的未受损的神经细胞暂时失去功能所导致的“神经机能联系失能”改善较快,神经功能可以得到较快恢复^[35]。而脑梗死患者临床表现相对较轻,但恢复较慢。这与王凯等^[36]在文献中报道的临床研究结果相吻合。其研究结果显示不同大脑半球病变对患者的躯体控制、认知、日常生活能力均有损害,脑出血患者比脑梗死更为严重。同时还指出,康复治疗后,躯体控制能力与认知水平有一定相关性。

躯干作为身体的中心,是肢体活动和重心调节的基础。躯干运动肌受双侧神经元支配,故脑卒中后不出现明显的偏瘫^[37],但由于上运动神经元损伤,还是会造成神经对躯干肌的支配力减弱^[38]。Bohannon 等^[39]的研究显示,偏瘫侧躯体肌力仍较非偏瘫侧下降 30%,在多个方向均有下降,尤其躯体前屈下降明显。同时废用性萎缩也是造成躯干肌损伤的主要原因。偏瘫患者长期卧床会导致躯干横纹肌体积缩小,肌纤维变细甚至消失^[38]。

躯干的稳定性除了需要适当的肌力、神经控制能力,还需要一定的位置觉来提供一个稳定的运动基础^[40-41]。也就是说,即使躯干肌群能保持脊柱的稳定性,但不具备一定的位置觉,躯干也不可能维持稳定^[41-42]。位置觉是本体感觉的一部分,也是姿势控制中的重要组成部分^[43]。研究结果还指出,为了提高躯干的稳定性和控制能力,应当加以进行位置觉训练,尤其是躯干在矢状面和水平面的屈伸及回旋运动^[44]。

4 强化躯干肌训练方法

4.1 常规躯干控制训练方法 ①腹式呼吸训练:患者仰卧位,治疗师将手放于其腹部,伴随患者节律性呼吸进行加压或放松。腹式呼吸训练是偏瘫患者在早期宜进行的低强度运动。不仅可以改善患者呼吸功能减退的状况,还可训练双侧腹肌运动的协调性,在运动中防止肌肉的废用性萎缩,维持腹内压^[38]。②患者从仰卧位到床上坐位,再从床上坐位到仰卧位的转移训练:用来训练患者躯干肌群向心、离心控制能力。③床上的翻身训练:可有效锻炼腹外斜肌、腹内斜肌及腹横肌等。④桥式运动:不仅可促进下肢的分离运动,还可增加躯干肌,尤其是腰背肌肌力及控制。当腰背肌收缩不充分时,身体向偏瘫侧倾斜,此时治疗师可用手拍打

患侧腰背肌,鼓励其收缩,上抬臀部^[38]。⑤坐位躯干的前屈、后伸、侧屈运动:躯干的前屈运动可以增强腹直肌肌力,后伸运动则增加背部髂肋肌,背棘肌和背最长肌等腰背肌肉肌力,侧屈增加腹外斜肌,腹内斜肌等躯干侧屈肌力^[38]。必要时可进行该运动的抗阻训练来提升动作难度。⑥坐位躯干的旋转训练:患者取凳上坐位,双手支撑于板凳上进行躯干健侧旋转和患侧辅助旋转训练,然后进行身体重心向健侧躯干转移训练^[13]。⑦双腿交叉的坐位:患者坐位,双腿交叉,患肢在上,健肢在下。在治疗师的帮助下患者略向健侧倾斜,重心逐渐转移到健侧。这种类似牵伸的运动训练能够增加肌肉的柔韧性,维持并增加关节的活动度并且增加肌肉的弹性和肌肉一肌腱单位的长度^[45],可使偏瘫侧躯干被拉长,健侧躯干缩短。

4.2 Bobath技术中躯干控制的特殊应用 ①控制关键点:躯干与颈、肩胛骨、骨盆等共同作为关键点,治疗师在训练中操作患者身体的关键点,以达到抑制痉挛和异常姿势反射、促进正常姿势反射的目的。躯干屈曲,全身呈屈曲位,会抑制全身性伸展模式和促进屈曲姿势、屈曲运动;躯干伸展,使全身伸肌占优势,成为抑制全身性屈曲模式的方法;躯干旋转,可以破坏全身性屈曲、伸展模式^[46]。②反射抑制性模式:由于患侧躯干背阔肌、肩关节周围肌群的痉挛和患侧躯干感觉的丧失,常导致患侧躯干屈肌肌群痉挛,因此牵拉躯干患侧屈肌将缓解异常的肌张力而矫正患侧异常姿势。由此可见躯干的抗痉挛模式应是牵拉患侧躯干并使之伸展^[47]。③感觉刺激:通过叩击提高患者一定部位肌肉的肌紧张,在四肢躯干上有规律地或任意地叩击后提高肌肉收缩兴奋性,保持患者的正常姿势。④本体感觉神经肌肉促进法(proprioceptive neuromuscular facilitation,PNF)躯干模式:PNF技术是通过刺激本体感受器来刺激神经肌肉反应的方法,通过扩散、阻力、言语、视觉、挤压、牵引等促进程序有效增强躯干肌的控制,强化平衡,躯干抗阻运动,可产生扩散至颈部、髋部等其他肢体,有效提高整体功能^[48]。PNF躯干模式包括双侧不对称性上肢伸展伴颈部屈曲模式、双侧不对称性上肢屈曲伴颈部伸展模式、双下肢不对称性屈曲伴屈膝模式、双下肢不对称性伸展伴伸膝模式、躯干的双侧不对称性屈曲偏转模式、躯干双侧不对称性屈曲伴伸展偏转模式等。

4.3 运动再学习疗法中躯干控制的特殊应用 ①坐位平衡时头和躯干的运动:坐位,双足分开约15cm并踩地,手放在膝上。分别向左和右转动头和躯干,向后看,然后回到中立位。训练时为患者提供注视目标,并逐渐增加转动的角度。必要时,帮助固定患侧下肢,避

免髋过度旋转和外展。注意提示患者保持躯干直立和屈髋,避免手支撑和足的移动^[46]。②躯干在髋关节处前后移动:患者取坐位,双上肢放在一个接近肩高度的桌子上,躯干和头直立,通过双手滑向桌子的边缘使躯干在髋关节处前屈,然后回到直立位。患者应注视前方的目标,保持躯干和头直立^[46]。

4.4 Rood技术中对于躯干的感觉刺激 对于躯干的连续刷擦可选择颈部短屈肌、胸大肌的肌腹;在腋窝前面诱发前锯肌收缩,先在仰卧位进行,后在俯卧位进行;在脊神经后支区域诱发颈部伸肌;在C₅区域诱发菱形肌收缩;在颈背部诱发躯干和颈部的伸展,诱发背阔肌腱使其达到扩胸目的^[46]。

5 小结

由此可见,脑卒中后躯干控制对其肢体的灵活性、平衡协调能力、步行能力及日常生活能力都有着密切的联系。因此躯干控制的训练应当作为脑卒中患者功能恢复的前提条件。

未来的研究和治疗中应将运动疗法与作业疗法有机结合在一起,因为上肢的功能障碍不仅影响患者日常生活自理能力,还会影响身体其他部位如躯干能力的发挥,而作业活动能有效地训练患者将上肢与躯干紧密配合,从而完成复杂、细致、灵巧的动作。同时,应从患者个人功能的潜力和需要出发,严格评估,明确目标,重视对躯干控制的训练,全面提升患者日常生活活动能力。

【参考文献】

- [1] 廖亮华,罗伟良,陈树丹,等. 躯干控制能力训练对偏瘫患者平衡和下肢功能的影响[J]. 中国康复医学杂志,2006,21(7):608-609.
- [2] Lee JH,Snels IAK,Beckerman H,et al. Exercise therapy for arm function in stroke patients:a systematic review of randomized controlled trials[J]. Clin Rehabil,2001,15(1):20-31.
- [3] Peppen RPS,Kwakkel G,Wood-Dauphinee S,et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke:what's the evidence[J]. Clin Rehabil,2004,18(8):833-862.
- [4] Chae J,Johnston M,Kim H,et al. Admission motor impairment as a predictor of physical disability after stroke rehabilitation[J]. AmJ Phys Med Rehabil,1995,74(3):218-218.
- [5] Kligyte I,Lundy-Ekman L,Medeiros JM. Relationship between lower extremity muscle strength and dynamic balance in people post-stroke[J]. Medicina,2003,39(2):122-128.

- [6] 陆敏, 尤景春. 脑卒中偏瘫患者躯干控制能力对 ADL 的影响[J]. 中国康复, 1998, 13(3): 107-109.
- [7] Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients [J]. *Stroke*, 2002, 33 (11): 2626-2630.
- [8] Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, et al. Trunk performance after stroke: an eye-catching predictor of functional outcome[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2007, 78(7): 694-698.
- [9] 郑舒畅, 朱士文, 宋成忠, 等. 早期强化躯干与骨盆控制能力训练对脑卒中患者运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 123(8): 716-717.
- [10] 潘洁, 廖亮华, 王淑芬, 等. 躯干控制对脑卒中平衡功能的影响[J]. 航空航天医药, 2010, 10(21): 1793-1794.
- [11] 廖亮华, 江兴妹, 罗林坡, 等. 强化躯干肌训练对偏瘫患者平衡及步行能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(8): 540-542.
- [12] Lance JW, Burke D. Mechanism of spasticity[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1974, 55(8): 332-337.
- [13] 古澤正道. 陈立嘉(译). 针对脑卒中患者的 Bobath 治疗方法[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(9): 805-809.
- [14] Tanaka S, Hachisuka K, Ogata H. Muscle strength of trunk flexion-extension in post-stroke hemiplegic patients[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 1998, 77(4): 288-290.
- [15] Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M, et al. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2004, 83(2): 81-87.
- [16] Bohannon RW. Lateral trunk flexion strength: impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion[J]. *Int J Rehabil Res*, 1992, 15(3): 249-251.
- [17] Bohannon RW, Cassidy D, Walsh S. Trunk muscle strength is impaired multidirectionally after stroke [J]. *Clin Rehabil*, 1995, 9(1): 47-51.
- [18] Bohannon RW. Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke[J]. *Int J Rehabil Res*, 1995, 18(2): 162-167.
- [19] Dickstein R, Heffes Y, Laufer Y, et al. Activation of selected trunk muscles during symmetric functional activities in post stroke hemiparetic and hemiplegic patients [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1999, 66 (2): 218-221.
- [20] Dickstein R, Shefi S, Ben Haim Z, et al. Activation of flexor and extensor trunk muscles in hemiparesis [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2000, 79(3): 228-234.
- [21] Winzeler-Mercay U, Mudie H. The nature of the effects of stroke on trunk flexor and extensor muscles during work and at rest[J]. *Disabil Rehabil*, 2002, 24(17): 875-886.
- [22] Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, et al. Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in post stroke hemiparetic patients[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85 (2): 261-267.
- [23] Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, et al. Electromyographic activity of voluntary activated trunk flexor and extensor muscles in post-stroke hemiparetic subjects[J]. *Clin Neurophysiol*, 2004, 115(4): 790-996.
- [24] Fujiwara T, Sonoda S, Okajima Y, et al. The relationship between trunk function and the findings of transcranial magnetic stimulation among patients with stroke [J]. *J Rehabil Med*, 2001, 33(6): 249-255.
- [25] Tsuji T, Liu M, Hase K, et al. Trunk muscles in persons with hemiparetic stroke evaluated with computed tomography[J]. *J Rehabil Med*, 2003, 35(4): 184-188.
- [26] Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, et al. Dynamic analysis of trunk flexion after stroke[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85(10): 1619-1624.
- [27] Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1990, 53(7): 576-79.
- [28] Verheyden G, Vereeck L, Truijten S, et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability[J]. *Clin Rehabil*, 2006, 20(5): 451-458.
- [29] Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, et al. The trunk impairment scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke[J]. *Clin Rehabil*, 2004, 18(3): 326-34.
- [30] Verheyden G, Vereeck L, Truijten S, et al. Additional exercises improve trunk performance after stroke: a pilot randomized controlled trial [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2009, 23(3): 281-286.
- [31] Fujiwara T, Liu M, Tsuji T, et al. Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (trunk impairment scale): its psychometric properties [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2004, 83(9): 681-88.
- [32] 伍少玲, 燕铁斌, 刘琦, 等. 脑卒中患者姿势评定量表的效度及信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(3): 178-178.
- [33] Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, et al. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients [J]. *Stroke*, 2002, 33 (4): 1022-1027.
- [34] Spinazzola L, Cubelli R, Della Sala S. Impairments of trunk movements following left or right hemisphere lesions: dissociation between apraxia errors and postural instability [J]. *Brain*, 2003, 126(12): 2656-2666.
- [35] Mchay MS, Catherine AM. Cognitive Rehabilitation- An

- Integrative neuropsychological Approach[M]. New York: The Guilford Press, 2001, 67-69.
- [36] 王凯, 吴朝阳, 姜宏, 等. 影响脑卒中患者躯干控制能力的相关因素分析[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(2): 122-124.
- [37] 蒋文华, 刘才栋. 神经解剖学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002, 409-409.
- [38] 陈西希, 金荣疆, 张落明. 脑卒中后躯干肌的康复训练[J]. 按摩与康复医学, 2011, 2(8): 13-14.
- [39] Bohannon RW. Lateral trunk flexion strength: impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion[J]. Int J Rehabil Res, 1992, 15(3): 249-251.
- [40] Cholewicki J, Panjabi M, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor and extensor muscles around a neutral spine posture[J]. Spine, 1997, 22(19): 2207-2212.
- [41] Ebenbichler G, Oddsson L. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation[J]. Med Sci Sports Exerc, 2001, 33(11): 1889-1898.
- [42] Hodges P, Richardson C. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles[J]. Ergonomics, 1997, 40(11): 1220-1230.
- [43] Peterka R. Sensorimotor integration in human postural control[J]. J Neurophysiol, 2002, 88(3): 1097-1118.
- [44] Ryerson S, Byl NN, Brown DA, et al. Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke[J]. J Neurol Phys Ther, 2008, 32(1): 14-20.
- [45] Nordin M, Victor H, Frankel. 邱适存, 郭霞(译). 肌肉骨骼系统基础生物力学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008, 186(29): 111-111.
- [46] 燕铁斌. 物理治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008, 1-1.
- [47] 沈志祥等. 运动康复与健康[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2008, 158-158.
- [48] 刘钦刚. 实用 PNF 技术[M]. 昆明: 云南科技出版, 2003, 143-157.

从细胞力学的角度探讨手法力学刺激所致细胞应力效应

范志勇¹, 陈利国², 张志坚³, 查和萍¹, 粟漩¹, 王卫强¹, 田宁¹, 黄振¹

【关键词】 手法; 机械力; 细胞力学

【中图分类号】 R49; R244.1 【DOI】 10.3870/zgkf.2013.03.019

推拿治疗对机体的作用在本质上是力学刺激, 但一直缺少微观探讨, 给临床、科研带来不便, 严重制约推拿学的发展^[1]。其中手法在细胞层面的研究明显滞后。基于单细胞分析的细胞组学研究给这一难题的解决带来转机^[2], 同时机械力对细胞生物学行为的影响是目前细胞生物学领域研究的重要课题, 将其引入推拿学领域具有重要意义, 有助于从细胞力学层面研究手法治病的作用机制。

1 常见模拟细胞推拿手法分类

手法作用时一般对腧穴组织产生压力、摩擦力、牵张力、剪切力等刺激^[3]。目前引入细胞力学的研究手法, 从生物医学工程细胞力学施加方式分析^[4], 压力是推拿的基本力学作用形式, 模拟压力可通过调节细胞

培养液液面高度产生液压的方式进行, 或向密闭培养腔内注入空气使细胞受压, 如陈波等^[5]通过这种方式模拟推拿的压力刺激对大鼠筋膜组织细胞合成释放 NO、IL-1 β 的影响发现, 筋膜组织细胞可感受机械刺激, 并将力学信号转换为化学信号, 其在力学刺激作用下的反应, 可能是推拿发挥治病作用的细胞生物力学原理之一。牵张应力可通过各种方法对培养基膜的牵拉, 使黏附于基膜上的细胞被动伸展, 给予细胞静止或周期性、单向或双轴的牵拉来模拟。摩擦力可通过流动的细胞培养液对贴壁细胞产生的内摩擦力形式模拟。剪切力可通过血管内血液流动产生的血管剪切力形式模拟。以上均为从细胞水平研究推拿手法作用机制提供参考。

2 手法力学刺激时细胞应力效应的生物学基础

采用手法力学刺激时细胞应力效应的生物学基础主要分为 4 个方面。①常见的力学敏感细胞及机制: 常见手法力学敏感细胞有骨细胞、软骨细胞、成纤维细胞、骨骼肌细胞、血管内皮细胞等, 手法力学刺激能经

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(No. 30572289)

收稿日期: 2013-02-22

作者单位: 1. 广东省中西医结合医院康复科, 广东 南海 528200; 2. 暨南大学医学院, 广州 510632; 3. 佛山科学技术学院, 广东 南海 528000

作者简介: 范志勇(1978-), 男, 主治医师, 主要从事中西医结合治疗脊柱疾病方面的研究。