

· 综述 ·

强化训练在脑卒中患者运动功能恢复中的应用

冯娜娜 王强

脑卒中最常导致运动功能障碍,而对于大多数患者来说,脑卒中后数周至数月运动功能将得到一定程度的改善,但仍遗留有明显的残损和残疾,直接导致患者不能独立完成日常生活活动(activities of daily living, ADL),进而降低其参与社会的能力。许多研究都发现,强化训练(intensive training)可以更好、更快地提高运动功能^[1-4]。Fritz 等^[5]对强化训练在慢性神经系统疾病患者的步态、平衡功能及运动功能方面是否有可行性进行了研究,结果显示强化训练是一种可行的康复方法,且训练效果可在训练结束后持续一段时间。目前对强化训练的研究主要涉及 4 个方面的问题,即强化训练的最佳定义、强化训练的剂量和效应间的关系、强化训练最佳对象的选择以及当患者运动功能改善时所获得的是功能代偿还是真正的神经肌肉功能恢复^[6]。现综述如下,以期对今后的研究及临床应用有一定的指导作用。

康复中强化训练的定义

关于强化训练的研究,一个未解决的问题就是如何定义强化训练,到底多大强度的训练最有益于患者运动功能的恢复,目前尚不清楚,而且在康复过程中进行某种活动时实际消耗的能量很难量化^[6],因为缺乏用来计量额外产生能量的设备,关于正常个体完成某体力活动所需的精确能量的统计也是匮乏的。因此只能用训练时间^[7-8]或重复频率^[9-12]来粗略反映强化训练。综合大量研究发现,强化训练常被描述为增加训练时间和加大训练强度两种方式,前者指“额外工作量”和“训练的时间总量”,后者通常是指“运动频率”。用这 2 种方式来反映强化训练时,误差也是不可避免的^[6]。

强化训练的意义

传统康复训练方法主要包括 Bobath 技术、Brunnstrom 方法、本体感觉神经肌肉促通法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)、Rood 方法及运动再学习疗法。近年来一些新技术也逐渐应用于康复训练中,但由于强制性运动疗法对患者上肢的功能有一定的要求(最低标准是腕背伸 10°,拇指外展 10°,至少有其它两指背伸 10°)^[13],运动平板训练、机电辅助步态训练(electromechanical-assisted gait training)、肌电生物反馈疗法等治疗过程中都需要特殊仪器,限制了它们的广泛应用。而强化训练入选标准低,患者的耐受性和依从性较好,若合理设计每日强化训练量,则既可达到理想的训练效果,又可使患者不至于过度疲劳^[14]。

Bernhardt 等^[15]的研究发现,在整个康复治疗过程中,患者 53% 的时间在休息,28% 的时间花费在仰卧起坐等体位转移上,

仅 13% 的时间用在有意义的能够促进功能恢复的康复训练上,治疗师介入的时间仅占 5.2%。由此可见,治疗师真正介入康复治疗的时间非常有限。目前关于强化训练的研究主要集中在不同训练时间总量对患者运动功能恢复的影响方面,从而可以解决进行康复训练的最佳治疗时间问题^[6],保证治疗师在有限的时间内给予患者最有效的康复治疗。

脑卒中后运动功能的恢复在很大程度上是通过行为代偿来完成的,而不是单纯的神经修复和肌力提高的过程,强化训练则更容易出现行为代偿。近年来,学者们一直致力于更有效的康复训练方法的研究,并且若干研究已经表明行为代偿阻碍了运动功能的恢复,功能导向性训练较非代偿性康复训练的疗效慢^[16-17]。但此结果的证据仍较有限,需要进一步研究行为代偿与脑卒中后运动功能恢复之间的关系,以及确定患者运动功能提高的同时,其所获得的是行为代偿还是真正的神经肌肉功能恢复。只有这样才能决定脑卒中偏瘫患者的最佳训练方法。

强化训练的理论基础

陆敏等^[18]采用大鼠大脑中动脉闭塞后再灌注模型,比较常规训练与强化训练对脑缺血再灌注大鼠运动功能以及海马区和梗死灶周围微管相关蛋白-2(microtubule associated protein 2, MAP-2)表达的影响,结果显示,强化训练组大鼠缺血海马区和梗死灶周围的 MAP-2 的免疫活性明显高于常规训练组,即强化训练促进脑缺血再灌注大鼠运动功能的恢复效果更明显。王强等^[19]和王佩佩等^[20]采用线栓法建立左侧大脑中动脉阻塞(middle cerebral artery occlusion, MCAO)2 h 再灌注动物模型,观察不同强度运动训练对缺血再灌注大鼠脑内臂板蛋白 3A(sema-phorin 3A, Sema 3A)、其受体神经纤毛蛋白-1(neurofilament protein-1, NP-1)、胶质纤维酸性蛋白(glial fibrillary acidic protein, GFAP)及碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor, bFGF)的表达以及缺血侧脑细胞凋亡的影响,探讨强化训练促进脑缺血再灌注大鼠运动功能恢复的可能机制,结果显示:康复训练可减少脑缺血再灌注大鼠 Sema 3A、NP-1 及 TUNEL 阳性细胞表达、增加 GFAP 及 bFGF 的表达,进而促进其运动功能的恢复及神经功能重塑,并且强化训练的效果更明显。这为进一步探讨临床高强度康复训练的效果奠定了理论基础。

Carey 等^[21]通过 fMRI 观察了 10 例慢性脑卒中患者强化训练前、后手指运动功能及皮质重组情况, Johansen-Berg 等^[22]对 7 例脑卒中患者进行强化训练,通过限制健侧上肢,强化训练患侧上肢,治疗前、后对患者进行了 fMRI 扫描。上述研究虽然技术和方法不同,却有一致发现,即训练后,皮质区域的激活多见于双侧,运动系统的双侧激活可能对运动功能的早期恢复有重要意义;更重要的是,皮质激活从对侧(未受损半球)到同侧(受损半球)的转移。该影像学研究为探讨更好的康复训练方法提供了客观依据。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.01.023

作者单位:266555 青岛,青岛大学医学院附属医院黄岛分院康复医学科

通信作者:王强, Email: sakulawangqiang@hotmail.com

强化训练的应用

一、实验对象的选择

强化训练随机对照实验结果不仅由任务导向的干预措施决定,很大程度上也取决于实验对象的选择,尤其对于上肢,大部分大的随机对照实验都表明,研究发现患侧上肢基线功能较好的患者,其功能训练的效果也更好^[23-26]。Parry 等^[27]也发现,对于上肢功能缺损较轻者,强化训练组与对照组治疗后疗效比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);但对于受损严重或末对受损程度分类者,强化训练组与对照组的差异没有统计学意义($P > 0.05$)。而 Feys 等^[28]研究发现,上肢损伤越重,强化训练效果越好。但该研究仅以达到坐位平衡且可独立完成 30 min 治疗的患者为研究对象,由于上肢功能较差,康复效果应用了 Brunnstrom 和 Fugl-Meyer 量表来评估,而未应用其它功能评估,如臂活动调查表(action research arm test, ARAT)、Barthel 指数等。而对于步行功能,Kwakkel 等^[8]则认为,脑卒中后第 1 周如果下肢没有自主运动,6 个月时康复训练的效果将不理想,因此在有或无辅助设备的情况下能够独立或在监视下行走 10 m 则作为强化训练入选标准之一。

二、强化训练的介入时机

Kwakkel 等^[26]对涉及 20 个随机临床实验,包括 2686 例脑卒中后急性期、亚急性期和慢性期患者的文献进行了荟萃分析,结果显示,额外训练时间和效应间的关联系数是 0.39 ($P < 0.05$),从而支持了剂量-效应关系的存在,训练时间越长,效果越好;但对于脑卒中急性期及慢性期或发病 6 个月以内的患者,剂量-效应关系是不同的,说明强化训练额外训练量在脑卒中急性期和慢性期有所差别,所以进行相关研究时实验对象的选择应有侧重点。

Cooke 等^[23]研究分析发现,不管是上肢、下肢还是 ADL 能力,脑卒中患者早期接受强化训练效果并不明显,这可能是因为脑卒中发生时间与训练剂量之间有冲突,因此需要强有力的实验来证明脑卒中发生的时间是否会影响训练剂量对运动功能的干预效果。

强化训练的时间策略:一项最近的研究表明,连续 7 d 的康复训练比每周 5 d 训练模式效果好,主要体现在 ADL 方面^[29]。Sonoda 等^[29]的研究发现,相对于传统每周 5 d 训练模式,周末连续训练将缩短住院时间、降低住院费用,但缺乏证明连续康复训练的随机对照试验,且周末康复训练的证据也不足,因此强化训练的效果很大程度上取决于对时间的充分控制上,进行康复训练的剂量-效应关系研究时,提供现实可行的治疗时间策略是必要的。

三、强化训练的具体实施

关于强化训练的具体实施,目前大部分研究是对常规治疗组及强化训练组进行比较^[18],采用多组比较来探讨强化训练最佳剂量的研究仍鲜见报道。Langhammer 等^[30]通过比较强化训练组及常规训练组来研究强化训练对脑卒中急性期患者的运动功能、ADL 能力及握力的影响,其干预时间为 1 年;强化训练组在 1 年内有 4 个阶段的物理治疗,而常规训练组则根据需要进行训练。Jørgensen 等^[31]的研究方案是将符合条件的患者随机分为强化训练组及常规治疗组,研究强化训练对脑卒中超早期(发病 24 h 以内)患者步行功能的影响,2 组均接受常规康复训

练,只是强化训练组的训练时间是常规治疗组的 2 倍。

Kawahira 等^[11]研究了强化的由神经发育技术诱发的运动对脑损伤后患者下肢随意运动的影响,将入组患者分为两部分,康复训练采用 A-B-A-B 模式(A 指不伴特异性训练,B 指伴有特异性训练),所有患者均接受 8 周的常规康复训练,即每日 45 min 的基础训练(如被动关节活动度训练、床上训练、起坐训练及步行功能训练),2~3 h 的随意运动训练,每周 5 d,并分别在第 3 周和第 4 周及第 7 周和第 8 周增加强化训练。2 组强化训练的内容及强度不同,一组除常规康复训练外加 1 种特异性训练,且每日重复频率小于 20 次,另一组除常规康复训练外加 5 种特异性训练,每种训练每日重复 100 次,每周 5 d;研究结果显示,强化由神经发育技术诱发的运动能够促进脑损伤后随意运动的诱发;该研究从提高训练强度的角度研究了强化训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能恢复的影响。

韩超等^[32]将符合入组标准的 30 例住院患者随机分成 A、B、C 3 组,每组 10 例,分别每日给予 1、2、3 h 的康复训练,每周 5 d,共 6 周;各组训练内容相同,在治疗前及治疗 2、4、6 周后对患者运动功能的恢复进行评估;结果显示,强化训练能够促进脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的恢复,且训练量越大效果越明显;该研究从增加训练剂量的角度研究了强化训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能的影响。

王佩佩等^[20]就不同强度的运动训练对运动功能恢复的影响进行了基础研究,将 180 只造模成功的雄性 Wistar 大鼠随机分为训练 1 组、训练 2 组、训练 3 组、训练 4 组、对照组和假手术组,采用线栓法建立左侧 MCAO 2 h 再灌注动物模型,于造模成功后 24 h 开始游泳训练,各组训练时间不同:训练 1 组大鼠每日游泳 1 次,每次 5 min;训练 2 组大鼠每日游泳 1 次,每次 10 min;训练 3 组大鼠每日游泳 2 次,每次 5 min;训练 4 组大鼠每日游泳 2 次,每次 10 min,各组分别于游泳后 3、7 和 14 d 对其运动功能的恢复进行评估;结果显示,运动训练可通过减少脑缺血再灌注大鼠梗死灶周围皮质区的细胞凋亡以及调节脑缺血再灌注后 GFAP 及 bFGF 的表达,减轻脑缺血再灌注大鼠的脑损伤,促进神经细胞结构和功能重组修复,且强化训练的效果更明显;该研究从提高训练强度和增加训练剂量两方面对强化训练的效果进行了探讨,对临床研究有一定的参考价值。

四、强化训练的疗效

尽管有明确的证据表明,早期强化训练可以促进脑卒中患者功能恢复,但不同研究结果之间仍存在差异^[6]。Kwakkel 等^[26]通过荟萃分析发现,强化训练能够提高脑卒中患者的步行功能,改善其日常生活活动能力,对发病后 6 个月内的患者,当额外训练时间超过 16 h 时效果尤为明显。Sonoda 等^[29]认为,每周连续 7 d 康复训练较每周 5 d 者更能促进脑卒中患者的功能恢复;Meinzer 等^[33]认为,3 h/d 连续 10 d 的强化训练能够促进脑卒中患者的言语功能恢复。Rodgers 等^[34]研究发现,常规训练组与强化训练组之间差异并无统计学意义($P > 0.05$)。韩超等^[32]的研究结果表明,强化训练能促进脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的恢复,且训练剂量越大效果越好。而另有 2 项研究发现^[34-35],强化训练组与对照组之间未存在差异,即对上肢的强化训练不能促进上肢功能的恢复。Pundik 等^[36]对脑卒中后 6 个月的患者进行强化步态训练,发现其可促进患者生活能力的提高;Andersen 等^[37]认为,强化训练能够提高脑卒中患者偏

瘫侧肢体肌力和步行速度,因此康复治疗师可以放心地利用这一理论来设计有效的康复训练剂量;Askim 等^[38]对出院 4 周之内的脑卒中患者进行以适应社区生活为基础的强化训练,结果发现强化训练并不能促进平衡功能及其它功能的提高;Jørgensen 等^[31]认为,发病 24 h 之内的脑卒中患者接受强化训练,能较早实现独立步行功能,进而可以直接出院回家而不是转入康复中心,同时患者早期独立步行可提高其恢复步行功能的信心;而对发病 3 个月以后的患者进行强化训练,能够提高其步行速度。

强化训练的远期疗效:大部分研究在观察强化训练的疗效时,只观察到训练结束时的疗效,而很少关注其远期疗效,因而这一康复训练方法能否促进脑卒中患者运动功能的远期预后,很有研究价值。有研究结果显示,强化训练后疗效可持续半年、1 年或 2 年以上,但有些患者出院后运动功能反而下降,可能与出院后没有充分的康复训练有关^[39]。Kwakkel 等^[39]关于强化上肢、下肢训练后长期疗效的研究发现,强化训练组与对照组间差异无统计学意义($P>0.05$),可能与 2 组患者的特异性有关,因此需进一步研究来证明。

展 望

综上所述,强化训练能否提高临床疗效尚未得到定论。其原因可能是,不同发病时期的患者所需要的训练剂量是不相同的,因此以后的研究中,患者的发病时期、训练剂量都应该严格限制,还需在这方面进行更深入的研究。

为明确强化训练的疗效,有必要进行大样本多中心研究,应严格实验对象入选标准,如发病时间、患者运动功能受损程度等,尽量消除强化训练以外的其它混杂因素,采用国际通用的疗效量表和重点测量指标;尽量采用盲法以保证疗效的可靠性,并随访研究以明确疗效持续时间。另外,Kakuda 等^[40-41]研究发现,低频率经颅磁刺激结合强化作业治疗可促进脑卒中患者上肢功能的恢复,因此以后的研究可将强化训练与其它康复策略如肌电生物反馈疗法相结合。

参 考 文 献

- [1] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol*, 2009, 8:741-754.
- [2] Wevers L, van de Port IG, Vermue M, et al. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: a systematic review. *Stroke*, 2009, 40:2450-2459.
- [3] French B, Thomas LH, Leathley MJ, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Stroke*, 2009, 40:98-99.
- [4] Van de Port IG, Wevers L, Roelse H, et al. Cost-effectiveness of a structured progressive task-oriented circuit class training programme to enhance walking competency after stroke: the protocol of the FIT-Stroke trial. *BMC Neurol*, 2009, 9:43.
- [5] Fritz S, Merlo-Rains A, Rivers E, et al. Feasibility of intensive mobility training to improve gait, balance, and mobility in persons with chronic neurological conditions: a case series. *J Neurol Phys Ther*, 2011, 35: 141-147.
- [6] Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disabil Rehabil*, 2006, 28:823-830.
- [7] Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C. Physiotherapy after stroke: more is better. *Phys Res Int*, 1996, 1:75-88.
- [8] Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, et al. Effects of intensity of rehabilitation after stroke: a research synthesis. *Stroke*, 1997, 28:1550-1556.
- [9] Nugent JA, Schurr KA, Adams RD. A dose-response relationship between amount of weight-bearing exercise and walking outcome following cerebrovascular accident. *Arch Phys Med Rehabil*, 1994, 75:399-402.
- [10] Woldag H, Waldmann G, Heuschkel G, et al. Is the repetitive training of complex hand and arm movements beneficial for motor recovery in stroke patients. *Clin Rehabil*, 2003, 17:723-730.
- [11] Kawahira K, Shimodozono M, Ogata A, et al. Addition of intense repetition of facilitation exercise to multidisciplinary rehabilitation promotes motor functional recovery of the hemiplegic lower limb. *J Rehabil Med*, 2004, 36:159-164.
- [12] Turtur AJ, Butler SR. A multiple case design experiment to investigate the performance and neural effects of a programme for training hand function after stroke. *Clin Rehabil*, 2004, 18:754-763.
- [13] 赵军, 张通. 强制性运动疗法的基础和临床研究进展. *中华神经科杂志*, 2005, 38:198-201.
- [14] 毕研贞, 郑志雄, 李康增, 等. 强化训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响. *中国康复理论与实践*, 2009, 15:664-665.
- [15] Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, et al. Inactive and alone: Physical activity within the first 14 days of acute stroke unit care. *Stroke*, 2004, 35:1005-1009.
- [16] Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence. *Clin Rehabil*, 2004, 18:833-862.
- [17] Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Therapy impact on functional recovery in stroke rehabilitation: a critical review of the literature. *Physiotherapy*, 1999, 85:377-391.
- [18] 陆敏, 张苏明, 常立英, 等. 强化运动训练对脑缺血再灌注大鼠运动功能及 MAP-2 表达的影响. *中国康复医学杂志*, 2009, 24:99-103.
- [19] 王强, 王佩佩, 孟萍萍, 等. 强化训练对脑缺血再灌注大鼠臂板蛋白 3A 及其受体神经纤毛蛋白-1 表达的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34:2-7.
- [20] 王佩佩, 吴艺玲, 王强. 不同游泳训练强度对脑缺血再灌注大鼠胶质纤维酸性蛋白及碱性成纤维细胞生长因子表达的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34:334-339.
- [21] Carey JR, Kimberley TJ, Lewis SM, et al. Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain*, 2002, 125:773-788.
- [22] Johansen-Berg H, Dawes H, Guy C, et al. Correlation between motor improvements and altered fMRI activity after rehabilitative therapy. *Brain*, 2002, 125:2731-2742.
- [23] Cooke EV, Mares K, Clark A, et al. The effects of increased dose of exercise-based therapies to enhance motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*, 2010, 8:60.
- [24] Shiel A, Burn JPS, Henry D, et al. The effect of increased rehabilitation therapy after brain injury: results of a prospective controlled trial. *Clin Rehabil*, 2001, 15:501-514.
- [25] Blennerhassett J, Dite W. Additional task-related practice improves mobility and upper limb function early after stroke: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother*, 2004, 50:219-224.
- [26] Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. *Stroke*, 2004, 35:

- 2529-2539.
- [27] Parry RH, Lincoln NB, Vass CD. Effect of severity of arm impairment on response to additional physiotherapy early after stroke. *Clin Rehabil*, 1999, 13:187-198.
- [28] Feys H, de Weerd W, Selz B, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke; a single blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke*, 1998, 29:785-792.
- [29] Sonoda S, Saitoh E, Nagai S, et al. Full-time integrated treatment program, a new system for stroke rehabilitation in Japan: comparison with conventional rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil*, 2004, 83: 88-93.
- [30] Langhammer B, Lindmark B, Stanghelle JK. Stroke patients and long-term training; is it worthwhile? A randomized comparison of two different training strategies after rehabilitation. *Clin Rehabil*, 2007, 21: 495-510.
- [31] Jørgensen JR, Bech-Pedersen DT, Zeeman P, et al. Effect of intensive outpatient physical training on gait performance and cardiovascular health in people with hemiparesis after stroke. *Phys Ther*, 2010, 90: 527-537.
- [32] 韩超, 王强, 綦明珠. 强化运动治疗对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2011, 33:377-376.
- [33] Meinzer M, Elbert T, Wienbruch C, et al. Intensive language training enhances brain plasticity in chronic aphasia. *BMC Biol*, 2004, 2:20.
- [34] Rodgers H, Mackintosh J, Price C, et al. Does an early increased-intensive interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome. *Clin Rehabil*, 2003, 17:579-589.
- [35] Lincoln NB, Parry RH, Vass CD. Randomized controlled trial to evaluate increased intensity of physiotherapy treatment of arm function after stroke. *Stroke*, 1999, 30:573-579.
- [36] Pundik S, Holcomb J, McCabe J, et al. Enhanced life-role participation in response to comprehensive gait training in chronic-stroke survivors. *Disabil Rehabil*, 2012, 34:2264-2271.
- [37] Andersen LL, Zeeman P, Jørgensen JR, et al. Effects of intensive physical rehabilitation on neuromuscular adaptations in adults with post-stroke hemiparesis. *J Strength Cond Res*, 2011, 25:2808-2717.
- [38] Askim T, Morkved S, Engen A, et al. Effects of a community-based intensive training program combined with early supported discharge after treatment in a comprehensive stroke unit; a randomized, controlled trial. *Stroke*, 2010, 41:1697-1703.
- [39] Kwakkel G, Kollen B, Wagenaar R. Long term effects of intensity of upper and lower limb training after stroke; a randomized trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2002, 72:473-479.
- [40] Kakuda W, Abo M, Shimizu M, et al. A multi-center study on low-frequency rTMS combined with intensive occupational therapy for upper limb hemiparesis in post-stroke patients. *J Neuroeng Rehabil*, 2012, 9: 4.
- [41] Kakuda W, Abo M, Kobayashi K, et al. Application of combined 6-Hz primed low-frequency rTMS and intensive occupational therapy for upper limb hemiparesis after stroke. *NeuroRehabilitation*, 2011, 29: 365-371.

(修回日期:2012-09-16)

(本文编辑:汪 玲)

· 短篇论著 ·

深度呼吸训练对老年人群肺功能的影响

荆维玲

随着我国逐渐步入老龄化社会,针对老年人群的健康问题已引起社会各界高度关注。老年人群由于呼吸肌及呼吸道、肺泡弹性张力衰退等因素影响,导致其肺功能低下,已成为有损老年人群身心健康的重要疾患之一,故如何改善老年人群肺功能具有重要的临床及社会意义。目前采用呼吸训练等物理干预手段来提高人体肺功能已得到临床普遍关注及认可,本研究根据临床实践设计了一套适合老年人群训练的深度呼吸锻炼方法,发现经训练后患者疗效显著,其肺功能得到明显提高。

一、对象与方法

共选取我院年龄 50~65 周岁的男性老年对象 29 例,平均年龄(56.8±10.4)岁,均无呼吸系统疾患及影响深度呼吸训练

的其它疾病(如严重脑卒中或心脑血管疾病等)。上述老年对象经肺功能健康检查,发现其各项肺功能指标均显著低于正常值。

对上述老年患者给予深度呼吸训练,具体训练内容包括以下方面:①准备动作,患者取站位,双手掌紧贴于上腹部与胸腔交界处,以缓慢或中等速度做深呼吸动作 2 min,要求尽可能将空气吸入体内,再尽可能呼出;②捧腹大笑训练,嘱患者取站位,双手掌紧贴于上腹部与胸腔交界处,持续模拟捧腹大笑动作,在笑疗过程中,胸腔肌群震荡式收缩并进行深度排气;要求患者随着笑疗深度以及排气深度增加,患者双手抱腹做弯腰甚至下蹲动作,以促进肺内气体尽量排出,待肺内气体排净后,再进行 1~2 次深吸气与自然呼气相结合的呼吸调整动作,然后继续进行捧腹大笑训练,如此反复训练共持续 5 min,以患者头不晕为宜;③深吸慢呼训练,嘱患者取站位,双手掌紧贴于胸、腹腔交界处,快速深吸气后再自然或稍慢将气体正常排出,不进行深排气动作,持续 1~2 min,训练期间要求患者尽可能快

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.01.024

基金项目:安徽省体育局人体运动科学研究项目(2012208)

作者单位:233100 凤阳,安徽科技学院体育部体质健康中心