

- [27] 戈允申,陈世益,李云霞. 体外冲击波治疗肩关节肌腱软组织损伤 35 例报道. 中国运动医学杂志, 2011, 11: 1026-1029.
- [28] Galasso O, Amelio E, Riccelli DA, et al. Short-term outcomes of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic non-calcific tendinopathy of the supraspinatus: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. BMC Musculoskelet Disord, 2012, 13: 86.
- [29] Ioppolo F, Tattoli M, Di Sante L, et al. Extracorporeal shock-wave therapy for supraspinatus calcifying tendinitis: a randomized clinical trial comparing two different energy levels. Phys Ther, 2012, 92: 1376-1385.
- [30] Albert JD, Meadeb J, Guggenbuhl P, et al. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomized trial. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89: 335-341.
- [31] Mangone G, Veliaj A, Postiglione M, et al. Radial extracorporeal shock-wave therapy in rotator cuff calcific tendinosis. Clin Cases Miner Bone Metab, 2010, 7: 91-96.
- [32] Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, et al. Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for the treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. Muscles Ligaments Tendons J, 2012, 2: 312-316.
- [33] 周世华, 吴贤凤. 体外冲击波治疗肩部运动损伤的疗效观察. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34: 558.
- [34] Avancini-Dobrovic V, Frlan-Vrgoc L, Stamenkovic D, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of shoulder calcific tendinitis. Coll Antropol, 2011, 35: 221-225.
- [35] Ghroubi S, Chaari M, Elleuch H, et al. Functional and quality of life outcome of non-operated rotator cuff tears. Ann Readapt Med Phys, 2008, 51: 714-721.

(修回日期: 2013-06-06)

(本文编辑: 易 浩)

· 短篇论著 ·

核心力量训练对脑干卒中患者的影响

屠建莹 任筱舒 陆博逊

躯干控制及平衡能力下降是脑干卒中患者常见的障碍, 临床上常见这类患者肢体力量和分离运动相对较好, 却不能行走甚至不能保持站立。稳定脊柱和骨盆的核心区力量不足是其重要原因之一, 没有这个力量保障, 上下半身间缺乏关联, 就像一个吊线松弛的木偶一样。近年来随着在竞技体育训练中对核心区力量逐渐重视, 在脑卒中后偏瘫康复领域也引入了核心区(core)及核心力量训练(core strength training)的概念。本研究将核心力量训练用于治疗脑干卒中患者, 旨在寻求一种更为有效的训练手段。

一、资料与方法

(一) 研究对象

入选标准: ①符合第 4 届全国脑血管病会议制订的脑卒中诊断标准^[1], 并经头颅 CT 检查证实为脑干出血, 或头颅 MRI 证实为亚急性期脑干梗死患者; ②存在肢体运动功能障碍和/或平衡障碍, 病程在 3 个月内; ③认知功能正常, 无明显的焦虑抑郁障碍, 无药物不能控制的精神症状, 可以配合训练; ④心肺功能稳定; ⑤既往无脑血管病史或存在病史但无后遗症; ⑥签署康复治疗知情同意书。

排除标准: ①颈内动脉系统脑梗死或脑出血; ②年龄 > 85 岁; ③脑卒中进展或有严重内科疾患不能耐受训练; ④严重骨关节疾患或疼痛; ⑤患者或家属拒绝治疗。

选取 2008 年 8 月至 2011 年 8 月我科住院接受康复治疗且符合上述标准的脑干卒中患者 56 例, 其中男 40 例, 女 16 例, 年龄 50 ~ 85 岁, 平均 (68.3 ± 11.9) 岁, 病程 1 ~ 12 周, 平均 (16.4 ± 16.7) d, 其中脑干出血 5 例, 脑干梗死 51 例。按患者意愿和接受治疗的方式不同将 56 例患者分为治疗组(26 例)和对照组(30 例), 2 组患者性别、年龄病程及病灶性质等一般临床资料经统计学分析比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性, 详见表 1。

(二) 治疗及评定方法

1. 训练方法: 治疗组和对照组患者均采用 Bobath 技术、运动再学习技术等易化技术手法治疗, 配合康复踏车、站立床等器械训练。治疗组在此基础上每日进行 10 ~ 15 min 的核心力量训练, 但不增加每日徒手训练的总时间。2 组患者每日床上训练 45 min, 器械训练 20 ~ 30 min, 每周 5 d, 共训练 4 周。

核心力量训练: 内容包括仰卧位挺髋双桥及单桥进行腰背部肌肉训练、仰卧起坐进行腹直肌训练、仰卧位躯干对角线扭转进行腹内外斜肌训练、侧卧位举腿及后伸腿进行臀中肌及臀大肌训练、俯卧位抬头抗阻进行竖脊肌训练。训练中注意提醒患者调整呼吸, 避免屏气训练, 训练方式以等张训练为主, 动作末期配合等长抗阻训练。循序渐进逐渐增加每组次数及抗阻持续时间。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病灶性质(例)		平均病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	病灶部位(例)		
		男	女		脑梗死	脑出血		中脑	脑桥	延髓
治疗组	26	19	7	68.1 ± 13.3	24	2	16.7 ± 15.4	2	20	4
对照组	30	21	9	68.6 ± 11.3	27	3	16.2 ± 18.4	3	25	2

表 2 2 组患者治疗前、后各项评定指标比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Brunnstrom 运动分级		MBI		FMB	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	26	3.9 ± 1.2	4.8 ± 0.9 ^a	48.1 ± 17.7	75.6 ± 20.6 ^{ab}	7.5 ± 2.3	11.1 ± 1.7 ^{ab}
对照组	30	4.2 ± 1.0	4.7 ± 0.8 ^a	53.5 ± 23.1	66.7 ± 22.6 ^a	7.9 ± 2.3	9.1 ± 2.2 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.01$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

2. 评定方法:2 组患者分别于治疗前和治疗 4 周后(治疗后),采用 Brunnstrom 运动分级^[2]评定肢体运动功能,将偏瘫侧肱二头肌、手部屈肌肌群、下肢股四头肌、胫前肌肌力取平均值,以评估患侧肢体肌力;采用改良的 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)评定患者日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力;采用 Fugl-Meyer 平衡量表(Fugl-Meyer balance scale, FMB)评定患者平衡能力。56 例患者全部完成治疗及评价。

(三) 统计学方法

所有数据使用 SPSS 11.5 版统计软件进行统计学处理,计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,并采用两独立样本 t 检验,治疗前后资料采用配对 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验, Brunstrom 评分采用两样本比较秩和检验。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

二、结果

2 组患者治疗前在肢体运动功能、ADL 及平衡能力等方面组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,2 组患者分别与组内治疗前比较, Brunstrom 运动分级、MBI 及 FMB 指标均有明显改善($P < 0.01$);且治疗后治疗组的肢体运动功能与对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),但治疗后治疗组 MBI 和 FMB 评分均明显优于对照组($P < 0.05$)。详见表 2。

将 MBI 评分划分为 < 60 分、 $60 \sim 80$ 分、 $80 \sim 100$ 分三级,分别代表生活基本不能自理、大部分自理和完全自理;将 Fugl-Meyer 评分划分为 < 8 分、 $8 \sim 11$ 分、 $11 \sim 14$ 分三级,分别代表严重平衡障碍、轻度平衡障碍和平衡良好。以上分层数据经 χ^2 检验,治疗组患者 ADL 能力和平衡能力与对照组比较,均较对照组提高更为显著(P 值分别为 0.028 和 0.001)。2 组患者治疗后肢体运动功能 Brunstrom 分级组间比较,秩和检验后 P 值为 0.577,差异无统计学意义,故未予进一步分层分析。详见表 3。

表 3 2 组患者治疗后 MBI 及 FMB 分层评分比较(例)

组别	例数	MBI			FMB		
		< 60 分	$60 \sim 80$ 分	$80 \sim 100$ 分	< 8 分	$8 \sim 11$ 分	$11 \sim 14$ 分
治疗组	26	5	4	17	0	7	19
对照组	30	9	11	10	8	13	9

三、讨论

20 世纪 90 年代初期,西方学者开始重新审视躯干肌肉在体育运动中的特殊作用,他们从运动解剖学、运动生理学、运动生物力学和康复医学等不同角度对躯干肌肉进行深入研究,提出了“核心肌群”的概念,并由此引伸出核心力量理论。核心肌肉主要是指附着在腰椎-骨盆-髋关节联合体(lumbar-pelvis-hip, LPH)上的腹直肌、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌、胸腰筋膜、腰方肌、髂腰肌、臀大肌、臀中肌和竖脊肌等 29 块肌肉^[3],由此而引出的核心力量则是指附着于脊柱、骨盆、髋关节等骨骼上并在运动或静止状态中起到保持身体基本姿势、维持姿势稳定与平衡的核心肌肉之间协调配合、共同作用而产生的合力^[4],亦可泛

指提高躯干稳定性的力量。Hodges 等^[5]通过针刺式电极比较肢体运动起始时躯干和四肢肌肉的反应时间,发现正常健康人躯干肌肉会先于四肢肌肉收缩,而躯干肌肉中的核心肌群最早收缩,可见核心肌群在运动中扮演的重要角色。

核心力量训练(core strength training)最早起源于对脊柱疾患的康复治疗领域,近年被广泛应用于短跑、跳水、游泳、拳击等竞技体育训练及运动损伤的预防领域^[6-7],也逐渐用于膝关节痛的防治^[8]、正确体态的塑造^[9]及妇女妊娠期及围产期助娩及骨盆及下肢疼痛的预防领域^[10]。起源于脊柱疾患的康复治疗,再次将核心力量训练用于脑卒中康复医疗领域也应算是一种回归。

众所周知,在运动中力量是速度、耐力、柔韧、灵敏度的基础,但不是决定运动质量的唯一因素,核心区稳定性(core stability)是提高运动质量的另一个重要因素,核心力量则是维持稳定性的基础但非决定稳定性的唯一条件^[7]。1992 年 Panjabi 提出了核心区稳定的“三系模型”理论,即被动亚系、主动亚系和神经控制亚系^[11]。被动亚系特指关节和韧带;主动亚系特指受神经系统控制的相关肌肉和肌腱,它通过协调活动来维持脊柱的稳定性;神经亚系特指神经肌肉运动控制系统,它控制主动亚系的有关肌肉实现稳定性的维持,脊柱就是通过 3 个亚系之间相互协调作用实现稳定性。神经亚系损害直接导致主动亚系的失能,处理不当可间接导致被动亚系的损伤。因为呼吸时腹内压的变化及腹横肌、腹横筋膜张力的增高可以提高腰椎和躯干的稳定性^[12],所以,也有人认为,除以上 3 个子系统外,呼吸系统属于调节子系统^[13]。核心部位的稳定状态给不同肢体的运动创造支点,为不同部位肌肉力量的传递建立通道。“运动链”理论形象地解释了核心肌群作用,即参与动作完成的身体每个部分都是运动链上的一个环节,核心区肌群在上下肢动量的传递过程中起着承上启下的枢纽作用^[14]。

本研究中,治疗组和对照组患者训练后肢体运动功能、平衡能力及 ADL 能力均有明显改善,证实了康复治疗对脑卒中患者的有效性。2 组训练采用相似的易化技术促进肢体分离运动,所以治疗后肢体运动模式组间差异并无统计学意义($P > 0.05$),但治疗组平衡功能及 ADL 能力均较对照组有进一步改善($P < 0.05$),且两项分层中功能最佳者人数最多,可见核心力量训练可独立于肢体运动功能的提高,对平衡功能及 ADL 能力有显著改善作用。分析其机理可能为:①人体在参与运动时,身体重心一般保持在核心区域,一旦躯体的平衡状态被打破,人体可以通过踝调节、髋调节和跨步调节这 3 种机制来重获平衡,核心力量在这 3 种调节机制中均起重要作用^[15];②脑干卒中后皮质脊髓束和脊髓小脑束受损,导致肢体偏瘫外还有躯干肌力和控制能力减退,脑干出血患者卧床时间长导致核心肌群废用性改变,更加重以上障碍。而核心肌群受双侧皮质脊髓束共同支配,具备通过训练后恢复的潜力;③良好的核心力量可提高平衡能力,在 ADL 能力方面,穿衣、进食、移乘、行走等动作均需核心

肌群参与完成;④核心力量增强及稳定性提高,有效地传递上下肢的动量,使人体在运动时浑然一体。

核心力量与传统的“躯干力量”和“腰腹力量”相比涵盖更广,它更强调在稳定核心部位、核心部位与上下肢运动结合的功能性力量^[7]。近年脑卒中早期躯干和骨盆控制的重要性逐渐得到关注^[16],核心区力量的训练在肌力增强的基础上更强调稳定性的获得。姜丽等^[17]通过表面肌电图观察下肢弹力带抗阻训练发现,正确的肌力增强训练并未强化痉挛,反而对痉挛有抑制效果;在不诱发脑卒中患者异常运动模式基础上进行力量训练,这种方法已被公认^[18]。

核心力量的训练按肌肉收缩方式可分为等长、等张和等速收缩;按肌肉收缩方向可分为向心收缩和离心收缩训练;按训练方式可分为床上或垫上训练、器械训练及悬吊训练和震动训练。①床上训练,动作主要改善稳定肌群,即深层的、短小的、单关节肌群的力量;床上训练对设备要求不高,患者练习难度低,易于接受,比较适用于老年卒中患者,可在基层医疗机构广泛采用;因其在稳定平面上训练,对核心肌群刺激程度要比后两种训练小,在一定程度上影响训练效果。②器械训练,如平衡板、健身球、实心球等,主要改善分布表浅的、跨关节的肌群,以及体积大、肌纤维长的肌肉力量;因为这属于不稳定训练,参与者需要在躯干保持动态稳定的基础上完成要求的动作,有研究证实在稳定和不稳定的支撑面(健身球、平衡板等)上进行同样的身体练习时,后者环境下核心肌群的肌肉放电频率和运动单位电位更高,表明这些肌肉接受的刺激更强,训练效果更好^[19-20]。③悬吊训练(sling exercise training, SET)是近年新兴的一种主动训练方法,通过对肢体或躯干的悬吊,可提供不稳定的支撑面来取代存在摩擦阻力的传统支撑平面,也可通过悬吊受力位置的变化,产生助力或阻力,完成离心收缩训练,更好地完成躯干力量及姿势控制训练^[21],还可减轻治疗师的体力负荷;但对于脑卒中患者,尤其是老年脑卒中患者来说,难度及风险较高,患者接受度会降低。

综上所述,核心力量的训练对改善脑干卒中患者平衡及 ADL 能力疗效显著。本研究中患者平均年龄较大,同时我院不具备平衡训练台和悬吊训练设备,未采用效果更佳的不稳定训练模式,是本研究的不足之处,有待今后进一步完善研究。

参 考 文 献

- [1] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点. 中华神经科杂志,1996,29:379-380.
- [2] 张通. 神经康复治疗学. 北京:人民卫生出版社,2011:17-18.
- [3] Martin DC, Medri MK, Chow RS, et al. Comparing human skeletal mus-

cle architectural parameters of cadavers with in vivo ultrasonographic measurements. J Anat, 2001, 199:429-434.

- [4] 黎涌明, 于洪军, 资薇, 等. 论核心力量及其在竞技体育中的训练——起源·问题·发展. 体育科学, 2008, 28:19-29.
- [5] Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther, 1997, 77:132-144.
- [6] Willardson JM. Core stability training: applications to sports conditioning programs. J Strength Cond Res, 2007, 21:979-985.
- [7] 曹立全, 陈爱华, 谭思洁. 核心肌力理论在运动健身和康复中的应用进展. 中国康复医学杂志, 2011, 26:93-97.
- [8] Malone T, Davies G, Walsh WM. Muscular control of the patella. Clin Sports Med, 2002, 21:349-362.
- [9] 王冬月. 核心力量训练与人体形态美的塑造. 山东体育学院学报, 2009, 25:81-83.
- [10] Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, et al. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. Spine, 2004, 29:351-359.
- [11] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disord, 1992, 5:390-397.
- [12] Cresswell AG, Grundström H, Thorstensson A. Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. Acta Physiol Scand, 1992, 144:409-418.
- [13] 赵佳. 核心区力量训练研究进展. 天津体育学院学报, 2009, 24:218-220.
- [14] 裴春燕, 蒋琴华, 王均铭. 核心力量训练与传统力量训练理论比较. 经济研究导刊, 2011, 116:221-222.
- [15] 燕铁斌, 姜贵云, 毕胜, 等. 物理治疗学. 北京:人民卫生出版社, 2008:152-156.
- [16] 梁天佳, 吴小平, 龙耀斌, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者运动功能的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34:353-356.
- [17] 姜丽, 窦祖林, 温红梅, 等. 肌力训练对脑卒中恢复期偏瘫患者大腿表面肌电的影响. 中华生物医学工程杂志, 2010, 16:346-350.
- [18] Lexell J, Flansbjer UB. Muscle strength training, gait performance and physiotherapy after stroke. Minerva Med, 2008, 99:353-368.
- [19] Anderson K, Behm DG. Trunk muscle activity increases with unstable squat movements. Can J Appl Physiol, 2005, 30:33-45.
- [20] Anderson KG, Behm DG. Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. J Strength Cond Res, 2004, 18:637-640.
- [21] 杨国梁, 司福中, 刘真栋. 悬吊辅助训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33:281-284.

(修回日期:2013-07-16)

(本文编辑:汪 玲)

本刊办刊方向:

立足现实 关注前沿 贴近读者 追求卓越