

· 综述 ·

核心肌群练习的临床评定及应用

叶超群 王辉 张建政 李连华 刘智 孙天胜

核心肌群包括腰部、骨盆、髋关节周围的肌肉^[1]。由于核心肌群的功能主要与腰椎稳定性有关,故核心肌群练习又被称为腰椎稳定性练习。核心肌群练习通过增强脊柱的稳定性,为四肢运动提供良好的基础,有利于提高竞技运动成绩、预防运动损伤、减轻腰背部疼痛、改善机体功能,目前已被广泛应用于国内外体育学、运动医学和康复医学领域。近年来,核心肌群练习倍受我国竞技体育界学者的关注。本文就核心肌群练习的相关概念、临床应用及评定做一综述,旨在为其合理应用及进一步研究提供参考。

概述

一、脊柱稳定性

脊柱稳定性这一概念的提出始于 20 世纪 70 年代。有研究认为,腰背部损伤和疼痛是由于脊柱结构控制不良导致关节、软组织发生微细损伤,继而引起其逐渐退变所致^[2]。随着研究深入,稳定性被认为是在静态姿势和活动中维持脊柱各结构处于正常位置关系的重要特性之一,其中,脊柱的生物力学特征与其他系统特征类似,可协助机体降低组织应力、避免引起关节或软组织损伤、促使肌肉发生有效收缩,其寿命和效率取决于各节段的精细功能。Panjabi 等^[3]研究表明,脊柱稳定性由 3 部分决定,一是骨骼和韧带,又被称为被动稳定性成分,主要通过被动限制关节的过度活动来提供最大程度的稳定性;二是脊柱周围的肌肉,又被称为主动稳定性成分,通过适度的肌肉活动,使椎间关节产生足够的刚度和稳定性,每个脊柱节段的刚度越大,表示稳定性越好;三是神经控制,负责协调肌肉活动,以应答预期或意外活动,其通过激活相应肌肉,在适宜的时机募集相应数量的运动单位,避免脊柱损伤并产生理想的运动。上述 3 部分彼此独立,又能互相弥补缺陷,通过共同活动来调节脊柱的刚度,以满足机体内外应力的需要。

二、核心肌群与腰椎稳定性

核心肌群包括腹肌、椎旁肌、膈肌、盆底肌和髂带肌,根据解剖和功能不同又可分为 2 个部分,一是起止于腰椎的局部深层肌肉,包括腹横肌、多裂肌、腹内斜肌、深横突肌等,其功能主要是控制脊柱的刚度和椎间关系;二是包绕躯干的主要表面肌肉,即整体肌肉系统,包括竖脊肌、腹外斜肌、腹直肌、腰方肌等,其是脊柱活动力矩的产生者,并负责处理加载于脊柱的载荷^[4]。有研究认为,膈肌和盆底肌有助于保持脊柱稳定性,应纳入核心肌群范畴,这些肌肉形成活塞式或盒子样结构,前壁是腹肌,后壁是椎旁肌及臀肌,顶部为膈肌,底部为盆底肌和髂带肌,其共同维持脊柱和骨盆的稳定性,在功能性活动中起着动力链的作用^[1]。

在与腰椎稳定性相关的肌肉中,研究者关注较多的是局部深层肌肉系统中的多裂肌和腹横肌。多裂肌起于横突、止于其上方椎骨的棘突,其在姿势和脊柱活动中控制椎骨的活动范围,以保护关节、椎间盘和韧带免受过分的屈曲应力及损伤^[5];腹横肌借助胸腰筋膜附着于椎骨,通过提高腹压维持脊柱的刚度^[6]。多裂肌有表浅和深部肌纤维,在视觉刺激和肢体独立活动时,多裂肌的深部肌纤维和腹横肌最先被激活,以控制椎间活动;在安静站立和小幅度姿势活动中,多裂肌的肌纤维也处于激活状态中,虽然表浅肌纤维较其他肌肉先被激活,但其时序依赖于肢体活动的方向^[7]。腰背痛患者患侧多裂肌萎缩多限于单节段^[8]。活检发现 II 型纤维萎缩, I 型纤维则呈现出虫蚀样改变,5 年后,无论患者的临床症状是否改善, II 型纤维萎缩仍然存在,预后较差患者的 I 型纤维比例明显高于预后较好患者^[9]。特异性训练可逆转多裂肌的萎缩状态,未训练者的多裂肌萎缩状态将不能自发恢复。腹侧躯干负荷时,最先被激活的肌肉是腹横肌,其激活可增强腰椎和髋关节的刚度,从而减少肢体活动中不必要的躯干活动^[10-11]。下背痛患者腹横肌激活延迟,主动肌先于腹横肌激活,且腹横肌募集数量明显低于健康者,提示下背痛患者腰椎和骨盆稳定性差,采用针对性练习可改善其稳定性^[6]。膈肌是增加腹内压的主要肌肉之一,腹横肌收缩时,膈肌同时收缩,以防止腹腔脏器移位,在此过程中,盆底肌肉也参与了腹横肌的激活过程,有助于维持自身顺应性和增加腹内压^[12-13]。研究表明,骶髂区疼痛的患者,其膈肌和盆底肌的募集功能存在一定缺损^[14]。因此,膈式呼吸技术和盆底肌肉训练也是核心肌群强化训练的重要部分。

腰背痛患者腹外斜肌、腹直肌、椎旁肌及髂腰肌等表浅肌肉存在一定程度的功能紊乱,这些肌肉激活后有助于保持脊柱稳定性。研究发现,慢性腰背痛患者胸腰段背阔肌、腹直肌、腹内斜肌、腹外斜肌的激活程度较正常人高,其侧腹肌肉的协同活动程度降低,背侧肌肉的拮抗活动程度增高^[12]。当被动稳定系统功能紊乱时,表浅肌肉系统可通过共同激活方式予以补偿,此方式虽然可以增加脊柱的稳定性和刚度,但也会引起腰椎节段的载荷增加,从而诱发腰背痛^[15]。同时,整个肌肉系统并不能精细控制单个脊柱节段,相对于深部肌肉来说,其对剪切力的控制作用尚较为局限。在机体活动过程中,中枢神经系统可对活动效果进行初步预测,并制订相应计划、协调肌肉活动,以提高椎间刚度,采用特异性方式激活肌肉,增加脊柱的控制能力。除了深部肌肉的椎间控制和表浅肌肉的脊柱方位控制,脊柱骨盆稳定还需全身的平衡控制参与。多裂肌肌梭内含有丰富的节段性神经支配,其深层纤维附着于富含本体感受器的腰椎关节突关节囊^[16]。腰椎稳定性与姿势、平衡、本体感觉之间有密切的联系,腰背痛患者多存在姿势控制和脊柱本体感觉紊乱,其发病原因被认为与多裂肌功能障碍有关,提示腰背痛患者需进行姿势和位置觉训练^[17]。由此可见,下背痛患者的脊柱稳定性差,主要与肌肉、神经功能和脊柱结构等相关,在脊柱结构受损时,其

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.022

作者单位:100700 北京,北京军区总医院骨科(叶超群、张建政、李连华、刘智、孙天胜),科训科(王辉)

通信作者:孙天胜,Email:suntiansheng@163.com

相应节段的肌肉可代偿结构缺陷。因此,运动训练是提高脊柱稳定性的主要方法之一。

临床评定

进行核心肌群练习前,治疗师需评估患者是否适合腰椎稳定性练习。评估内容包括躯体健康(骨骼肌肉和心血管系统功能)和心理社会状态。骨骼肌肉和心血管系统功能评估有助于合理安排练习时机,心理社会状态评估则有助于在锻炼前开展相应的心理干预、减轻疼痛、提高依从性。有研究发现,年龄在 40 岁以下、机体柔韧性好、俯卧位不稳定性试验阳性、在脊柱活动范围内存在异常活动者可能对核心稳定练习具有良好的反应^[18]。当患者存在肿瘤、骨折、进行性神经功能缺损(如进展性肌无力、感觉异常等)时,则不宜进行核心肌群练习,在利用医疗措施或手术对上述情况干预后方可进行。急性疼痛、慢性疼痛急性发作期的患者需在疼痛减轻后进行练习。研究表明,当患者与医务人员在诊断、治疗计划上达成一致后,其治疗将会取得满意效果^[19]。

一、物理检查

物理检查包括触诊、脊柱关节活动范围、下肢神经学检查。通过上述检查可排除严重疾病、肿瘤、感染,确定患者是否存在放射痛等。

二、步态与姿势

观察步态与姿势有助于制订个性化的柔韧性与力量测试。如圆背姿势常与腓绳肌短缩有关、腰椎前凸增大与屈髋肌紧张有关,进一步测试相应肌肉的参数,并通过训练来纠正这些肌肉的非平衡状态,有助于提高核心肌群的稳定性。

三、脊柱活动模式

一般情况下,脊柱关节活动范围内出现异常运动模式通常提示腰椎的不稳定状态,包括在脊柱活动过程中需要手扶持和抓握、存在痛弧或反相的腰-骨盆节律等,其中,脊柱活动范围是预测腰椎稳定性改善程度的指标之一。通过后向前活动试验和俯卧位不稳定性试验,可对适宜不同训练的患者进行区分。后向前活动试验:患者取俯卧位,检查者将手掌根部置于患者棘突并施压,评估施压时腰椎的活动幅度,活动度增加者较活动度减少者更受益于脊柱稳定性练习。俯卧位不稳定性试验:患者取俯卧位,下肢置于检查台边缘,足部置于地面,检查者利用双手掌根部对腰椎施加压力,并评估患者的疼痛程度,然后嘱患者将双腿抬高离地面,如果患者在被施压时出现疼痛、脊柱伸展时疼痛缓解即为阳性,提示疼痛缓解可能与脊柱暂时恢复稳定有关^[18]。上述两项试验在实际操作时,需要注意的是,当怀疑脊柱骨折、严重骨质疏松症、脊柱明显不稳定时禁止进行此试验。

四、肌力测试

腹横肌激活评估:检查者将拇指或食指、中指、环指深插入髂棘内侧与腹直肌外缘间的肌肉深层,此处为腹横肌被腹内斜肌遮盖处,嘱患者将腹壁贴向后方脊柱(不能进行深呼吸动作)。正常情况下,检查者可感觉到逐渐增强的深部肌肉张力,而非腰椎前屈、骨盆后倾、肋弓过度压缩或抬起等替代模式的张力。多裂肌激活评估:患者取俯卧位,尽量放松,按上述方法激活腹横肌,同时触诊椎旁深部肌肉。正常情况下,检查者可感觉到椎旁深部肌肉处于胀满状态。除深部肌肉外,还应评估腹肌、背伸肌、腰方肌和臀中肌的肌力,测定其在脊柱稳定过程中维持

合理姿势的能力^[19]。

五、肌肉耐力

日常生活活动中,用于维持脊柱稳定性的肌肉仅占一小部分,故肌肉耐力较绝对肌力更为重要。评定肌肉耐力的试验共有 3 种,分别为:①侧方肌耐力试验——患者取侧卧位,用肘部和足支撑自己,同时抬高髋部,使肩部与足部呈同一高度;②躯干屈曲耐力试验——患者取仰卧位,屈髋屈膝 90°,使躯干保持屈曲 60°位置;③背伸肌耐力试验——患者取俯卧位,腿部支撑于桌子上,足部固定,躯干部分悬空,患者需保持身体的上半部分处于水平位^[20]。

六、平衡感与本体感

可采用常规的单腿站立、单膝跪、不同平面的跳跃试验来测试患者的平衡感与本体感。

临床应用

临床评估后,医师可对患者的肌肉力量、柔韧性及执行稳定性练习的能力做出分析,制订个性化运动处方,确定患者的起始练习水平。在制订运动处方时,应以恢复正常肌肉长度和活动为目标,矫正已存在的肌肉失衡状态。训练患者通过腰-骨盆稳定性练习激活深层核心肌肉组织,掌握要领后,引导患者在生理球上作进一步的练习,最后过渡至站立位置,完成改善平衡和精确运动能力的功能性活动练习,具体练习分为初级、中级和高级 3 个阶段。

一、初级阶段

初级阶段的目标是让学生学会有效激活腹横肌和多裂肌、尽快学会并保持脊柱中立位,并将其融入至日常生活中。在此阶段中,患者需承担一定程度的肌肉负荷。通过制订个性化牵伸与力量练习方案,尽快解决查体时所发现的缺陷。有研究报道,初级阶段的练习可从激活腹横肌、腹外斜肌、腹内斜肌的腹部支撑练习及激活腹横肌的腹部中空练习开始^[21-22]。也有学者认为,腹部中空练习的实用性有限,应重视腹部支撑练习^[23]。

二、中级阶段

当患者在执行简单任务时能维持中立位,且承载能力已经恢复到可忍受额外的腰椎压缩负荷时,即可进入中级阶段。中级阶段的目标是在肌肉练习难度增加的情况下保持良好的脊柱稳定性。此期前期的练习均采用仰卧位、仰卧屈膝位或四肢跪位,包括在上述体位下同时移动上下肢等。本期在此基础上逐渐增加难度,过渡至以下练习:①躯干卷曲练习——仰卧屈髋屈膝,双足支撑于台面,躯干前屈与地面成 60°;②侧桥练习——包括屈膝侧桥和伸膝侧桥练习,屈膝侧桥练习时,患者侧卧,屈膝 90°,下方肩外展 90°,肘、膝支撑,抬起躯干;伸膝侧桥练习时,患者侧卧,双下肢伸直,下方肩外展 90°,肘、踝支撑,抬起躯干;③四肢跪位上肢/下肢交替伸展练习——双肘、双膝支撑于床面,同时抬起一侧上肢和对侧下肢,并保持躯干、肢体水平。需注意的是,练习过程中需将骨盆和脊柱保持在中立位,并保持正常节律的呼吸频率^[24-26]。患者在静态核心训练中取得良好的控制能力后,即可进展到使用生理球进行练习^[27]。此阶段中,患者也可开展超过这一水平的练习活动,如站立跳跃、利用生理球或泡沫棍增加平衡难度,融入对角线模式来提高力量和协调能力,若患者在执行此阶段的活动时出现疼痛,则可选择对脊柱负荷较轻、但仍可有效引发肌肉收缩的活动。

三、高级阶段

高级阶段的目标是在维持脊柱稳定状态下进行高水平的活动与工作。此阶段的重点是在不同平面内训练患者执行运动任务时的平衡与协调能力。练习应在站立姿势下完成,可先在平整地面上进行多向跨步练习,逐渐进展为在非平整地面上单腿或双腿跳,以刺激小脑功能,有助于建立良好的姿势控制^[25]。此外,还可利用负重、滑轮和其它设备进行跳跃、脊柱屈曲及伸展练习。有研究报道,腰背痛患者并不适合进行腰部伸展肌抗阻训练及传统仰卧起坐等核心肌群练习,因为上述练习会对腰椎产生有害的应力^[28-29]。在全脊柱范围内弯曲或重复扭转训练也应谨慎使用,以防引起腰椎受损^[30]。患者在清晨起床后的 1 h 内腰部椎间盘静水压较高,故此时间内也不宜进行脊柱运动^[31]。

小结

国外康复医学界将核心肌群练习应用于下背痛患者已有 50 余年的历史,且临床疗效较优。研究显示,不同周期的腰椎稳定性练习不仅可改善椎间盘切除、腰椎椎弓峡部裂、脊柱滑脱及慢性腰背痛患者的疼痛与功能,还能降低慢性腰背痛的复发概率^[32-35]。进一步研究提示,腹横肌练习和多裂肌练习较整体肌肉力量练习、脊柱柔韧性练习更能有效减轻腰背痛患者的疼痛症状,显著改善其腰椎功能^[36-38]。但也有研究显示,躯干肌肉耐力练习联合 8 周的稳定性练习与单纯的耐力练习均能改善慢性非特异性腰痛患者的疼痛程度,2 组患者的腰椎功能、椎旁肌力量、柔韧性及执行功能活动的的能力均得到明显改善,差异无统计学意义($P > 0.05$)^[39-40]。近期一项 Meta 分析显示,将核心稳定性练习与常规练习(躯干肌肉力量练习、牵伸练习、有氧练习)比较,发现核心稳定性练习仅能在短期内改善慢性腰背痛患者的腰痛症状,6 个月及 12 个月随访发现,2 组患者间的指标差异无统计学意义($P > 0.05$)^[41]。分析认为,上述研究结果的差异可能与研究对象、干预措施、随访时间不同有关^[42-44]。

综上所述,核心肌群练习可明显改善各种腰背痛患者的疼痛与功能,但研究对象、练习方式、环境等多种因素均可影响疗效。因此,在应用核心肌群练习前,应对患者进行详细评估,制订个体化练习方案,指导其合理开展训练,以获得最为优异的临床疗效。

参 考 文 献

- [1] França FR, Burke TN, Hanada ES, et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study [J]. Clinics (Sao Paulo), 2010, 65(10):1013-1017.
- [2] Farfan HF. Muscular mechanism of the lumbar spine and the position of power and efficiency[J]. Orthop Clin North Am, 1975, 6(1):135-144.
- [3] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement [J]. J Spinal Disord, 1992, 5(4):383-389.
- [4] Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering[J]. Acta Orthop Scand Suppl, 1989, 230(5):1-54.
- [5] Ebenbichler GR, Oddsson LI, Kollmitzer J, et al. Sensorymotor control of the lower back: implications for rehabilitation[J]. Med Sci Sports Exerc, 2001, 33(11):1889-1898.
- [6] Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis[J]. Spine, 1996, 21(22):2640-2650.
- [7] Moseley GL, Hodges PW, Gandevia SC. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements[J]. Spine, 2002, 27(2):29-36.
- [8] O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management[J]. Man Ther, 2000, 5(1):2-12.
- [9] Rantanen J, Hurme M, Falck B, et al. The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation[J]. Spine, 1993, 18(5):568-574.
- [10] Cresswell AG, Oddsson L, Thorstensson A. The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing[J]. Exp Brain Res, 1994, 98(2):336-341.
- [11] Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, et al. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain[J]. Spine, 2002, 27(4):399-405.
- [12] D'hooge R, Hodges P, Tsao H, et al. Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2013, 23(1):173-181.
- [13] Sapsford R. Explanation of medical terminology [J]. NeuroUrol Uro-dyn, 2000, 19(5):633.
- [14] O'Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, et al. Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test[J]. Spine, 2002, 27(1):1-8.
- [15] Radebold A, Cholewicki J, Panjabi MM, et al. Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain[J]. Spine, 2000, 25(8):947-954.
- [16] Pirouzi S, Hides J, Richardson C, et al. Low back pain patients demonstrate increased hip extensor muscle activity during standardized sub-maximal rotation efforts[J]. Spine, 2006, 31(26):999-1005.
- [17] Mao N, Shi J, He D, et al. Effect of lordosis angle change after lumbar/lumbosacral fusion on sacrum angular displacement: a finite element study[J]. Eur Spine J, 2014, 23(11):2369-2374.
- [18] Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, et al. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(9):1753-1762.
- [19] Staiger TO, Jarvik JG, Deyo RA, et al. Brief report: patient-physician agreement as a predictor of outcomes in patients with back pain[J]. J Gen Intern Med, 2005, 20(10):935-937.
- [20] Nelson-Wong E, Alex B, Csepe D, et al. Altered muscle recruitment during extension from trunk flexion in low back pain developers[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2012, 27(10):994-998.
- [21] Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, et al. Interrater reliability of clinical examination measures for identification of lumbar segmental instability [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(12):1858-1864.
- [22] Barnett F, Gilleard W. The use of lumbar spinal stabilization techniques during the performance of abdominal strengthening exercise variations[J]. J. Sports Med Phys Fitness, 2005, 45(1):38-43.
- [23] Grenier SG, McGill SM. Quantification of lumbar stability by using two different abdominal activation strategies[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2007, 88(1):54-62.
- [24] Sandrey MA, Mitzel JG. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school

- track and field athletes[J]. J Sport Rehabil, 2013, 22(4):264-271.
- [25] Fredericson M, Moore T. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2005, 16(3):669-689.
- [26] Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, et al. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(5):823-832.
- [27] Stanton R, Reaburn PR, Humphries B. The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy[J]. J Strength Cond Res, 2004, 18(3):522-528.
- [28] Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(3):86-92.
- [29] Juker D, McGill S, Kropf P, et al. Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks[J]. Med Sci Sports Exerc, 1998, 30(2):301-310.
- [30] Farfan HF, Cossette JW, Robertson GH, et al. The effects of torsion on the lumbar intervertebral joints: the role of torsion in the production of disc degeneration[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(3):468-497.
- [31] Adams MA, Dolan P, Hutton WC. Diurnal variations in the stresses on the lumbar spine[J]. Spine, 1987, 12(2):130-137.
- [32] Yilmaz F, Yilmaz A, Merdol F, et al. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy[J]. J Rehabil Med, 2003, 35(4):163-167.
- [33] O'Sullivan PB, Phytz GD, Twomey LT, et al. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis[J]. Spine, 1997, 22(24):2959-2267.
- [34] Goldby LJ, Moore AP, Doust J, et al. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder[J]. Spine, 2006, 31(10):1083-1093.
- [35] Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain[J]. Spine, 2001, 26(11):243-248.
- [36] França FR, Burke TN, Hanada ES, et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study[J]. Clinics, 2010, 65(10):1013-1017.
- [37] Andrusaitis SF, Brech GC, Vitale GF, et al. Trunk stabilization among women with chronic lower back pain: a randomized, controlled, and blinded pilot study[J]. Clinics, 2011, 66(9):1645-1665.
- [38] Sung PS. Disability and back muscle fatigability changes following two therapeutic exercise interventions in participants with recurrent low back pain[J]. Med Sci Monit, 2013, 19(14):40-48.
- [39] Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain[J]. Phys Ther, 2005, 85(3):209-225.
- [40] Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Supplementation of general endurance exercise with stabilisation training versus general exercise only: Physiological and functional outcomes of a randomised controlled trial of patients with recurrent low back pain[J]. Clin Biomech, 2005, 20(5):474-482.
- [41] Wang X, Zheng J, Yu Z, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain[J]. PLoS One, 2012, 7(12):52082.
- [42] Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV, et al. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain[J]. Ann Intern Med, 2005, 142(9):765-775.
- [43] Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, et al. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2005, 20(3):335.
- [44] Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, et al. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises[J]. J Strength Cond Res, 2013, 27(6):1684-1698.

(修回日期:2014-10-13)

(本文编辑:凌 琛)

· 外刊摘英 ·

Botulinum toxin at motor endplate for cervical dystonia

BACKGROUND AND OBJECTIVE Cervical dystonia, the most common form of primary focal dystonia, is characterized by involuntary contraction of cervical muscles, leading to abnormal movements and postures of the head and neck. Treatment strategies include intramuscular injections with botulinum toxin. This study was designed to determine whether injections to the muscle's motor endplate zone (MEZ) might enhance the effect of the botulinum toxin injections.

METHODS Eighteen patients with cervical dystonia were studied. In all patients, botulinum toxin injections were placed in the sternocleidomastoid (SCM) and the splenius capitus (SC) muscle, injected every two to four months. In study one, high density surface electromyography was used to locate the MEZ. In study two, patients were injected at the MEZ, receiving half of their regular botulinum toxin dose at the endplate zone or their regular doses at the standard injection site. Dystonia severity was recorded before and four weeks after each treatment session, using the Western Spasmodic Torticollis Rating Scale Severity subscore.

RESULTS In the first study, the MEZ was localized in two thirds of the muscles. In the second study, both the standard approach and the reduced dose at the MEZ resulted in objective improvement of dystonia, with no significant difference between the two groups.

CONCLUSION This study found that injecting Botulinum toxin at the motor endplate zone can allow for significantly less botulinum toxin injected, as compared to the standard approach.

【摘自: Delnooz CC, Veugen LC, Pasman JW, et al. The clinical utility of botulinum toxin injections targeted at the motor endplate zone in cervical dystonia. Euro J Neurol. 2014;21DOI. 1111/ene. 12517】