

核心稳定训练对非特异性下背痛的治疗作用*

师东良¹ 王予彬^{1,2}

1 核心稳定训练的提出

在20世纪80年代,Bergmark^[1]把作用于腰椎的肌肉分为两组:局部的和整体的。局部肌肉包括直接作用于腰椎并附着于腰椎的肌肉(如:多裂肌),整体肌肉(如:竖脊肌、腹直肌)传导胸椎和骨盆之间的负荷。Panjabi^[2]提出:被动的、主动的和神经的亚系统起着稳定脊柱的作用。被动肌肉骨骼亚系统包括:椎体、椎间盘、韧带、关节突关节及相连的肌肉肌腱的被动成分。主动的肌肉骨骼亚系统包括:与脊柱相连的或影响脊柱的肌肉肌腱单位。神经亚系统包括:脊柱结构的感受器、它们的中枢连接,和皮质、皮质下控制中心。这三个亚系统相互依赖,共同维持脊柱稳定和椎间运动。例如:被动亚系统的损伤或故障,如:骨折、椎间盘突出、或椎间盘退行性变,可能减弱脊柱的内在稳定性和改变节段性的运动模式。那么,强化神经和主动亚系统可能有助于弥补这种损失、部分恢复稳定性。

因为躯干肌肉与脊柱稳定有关,所以Hodges和Richardson^[3]评估了躯干肌肉的作用和动力模式。他们研究了上肢运动诱导脊柱姿势变化所伴随的躯干肌肉激活模式。在没有下背痛的患者,腹横肌是肢体运动前第一块激活和收缩的肌肉,不管运动的方向;然而,其他肌肉的激活模式具有运动方向的特异性。这意味着腹横肌保证腰椎稳定以防姿势动摇。然而,下背痛患者腹横肌收缩显著延迟,继而发生方向特异性收缩模式;这提示脊柱稳定性和运动控制的下降。相似的结果也见于“下肢运动对有或无下背痛患者的影响”研究^[4-5]。也有关于下背痛患者腰多裂肌的研究。Hides等^[6]发现:单侧下背痛患者的同侧腰多裂肌显著萎缩,而无下背痛的对照组受试者的多裂肌仅有非常小的不对称;随访发现:药物治疗对恢复多裂肌的质量疗效有限,然而进行专门训练的患者同期多裂肌大量恢复质量。基于这些概念模型和来自于上述研究的资料,Richardson和Jull^[7]描述了一个专门的训练计划来训练深层躯干肌肉的共同收缩,特别是腹横肌和腰多裂肌,以增加下背痛患者的脊柱稳定性,即“核心稳定性训练”计划。

2 核心稳定训练的效果

十几年来,核心稳定性训练逐渐成为治疗慢性下背痛^[8]的重要理念^[9]和临床考虑。有关核心稳定训练效果的小样本的、早期的研究提示:核心稳定训练可能治疗初发急性下背痛或专门的脊柱结构异常产生实质性的、有重要价值的益处^[10]。不过,腰椎稳定性训练对改善不同类型慢性下背痛患者的疼痛和功能疗效不甚一致。根据循证标准,仅有Ⅲ类证据表明:腰椎稳定性训练对改善不同种类的慢性下背痛患者的疼痛和功能有效;Ⅰ—Ⅱ类证据表明:这种治疗并不优于较少特异性的、普通的训练计划。Ⅲ类证据表明:对于相同的人群,腰椎稳定性训练的疗效并不优于手法治疗^[11]。

核心稳定训练对于非特异性下背痛有减轻疼痛、改善功能的作用^[12-13]。Hides等^[10]发现:接受多裂肌和腹横肌共同收缩训练的急性初发下背痛患者从急性状态康复的速率和对照组相同;但是相对于不接受这种训练的患者,其复发的几率较低。虽然训练组和对照组4周时症状改善,但是1年和3年电话随访揭示:对照组受试者第1年的复发率是训练组的12倍,第2—3年的复发率是训练组的9倍。虽然此研究有样本量小等不足之处,但是组间的显著差异使我们相信:核心稳定训练可以预防下背痛复发^[6]。Koumantakis等^[13]也发现:接受核心稳定训练和躯干力量训练的复发下背痛患者于8周训练后疼痛、功能障碍和疼痛评分都有所改善,并维持至随访3月时;研究的不足之处是没有对照组。

另外,一项关于英国18—65岁的慢性下背痛患者的核心稳定性训练、手法治疗和最少量的医学关怀(大于12周)的研究^[14],根据年龄、性别、接受治疗腿的疼痛程度(判断有更严重腿疼患者是否较少可能改善病情)进行分层随机处理。慢性疼痛综合征患者、Ⅲ或Ⅳ度脊柱前移、椎管狭窄、骨折、进行性客观的神经损害、特殊的医学情况或“焦虑性神经衰弱”被排除。核心稳定训练组接受每周10组的训练,每个训练单位1h,强化神经的、主动的运动控制途径,设计选择性强化腹横肌、多裂肌、盆底肌、膈肌的再训练(作者参照Panjabi^[2]和Richardson^[7])。手法治疗组接受物理治疗师的最多

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.07.025

*基金项目:上海市体育科技腾飞计划项目(09TF012)

1 同济大学附属东方医院运动医学科,上海市浦东新区,200120; 2 通讯作者

作者简介:师东良,男,博士,主治医师; 收稿日期:2010-08-16

10次的治疗;不进行腹横肌、多裂肌、膈肌、盆底肌的训练;也不进行电刺激治疗。最少量的医学关怀组接受1名物理治疗师给予的名为《运动中的后背》的患者教育手册;该手册以往证明对慢性下背痛患者无效。所有受试者也参加3h的背痛学校,包括背部练习的指导建议和讨论。逐一分析每个方案,本研究失访率较高。开始时,302例参加本研究,213例(70%)完成治疗;最高的失访率发生在最少医疗照顾组。指标包括疼痛(背、腿疼痛量表,最近2d的背痛),残疾(Oswestry指数,其中文版评定下背痛的康复疗效稳定、可靠^[15]),生存质量(Nottingham Health Profile),药物使用(特殊的药物或分类不明的药物);数据在试验开始、3个月、6个月、12个月、24个月时收集。虽然跟试验前比较组内有改善,但是无组间显著差异。结论:脊柱稳定性训练较手法治疗或最少医疗关照更为有效。不过,这是一个低质量的研究(高失访率、缺乏目的-治疗分析、关注了组内结果的统计评价而没有关注治疗组间的结果比较)且患者的人口统计学和结果报告也有一些问题,故其结论受到质疑。

虽然核心稳定训练有强大的理论吸引力、临床应用普遍,但是仅有有限的研究观察到核心稳定性训练的效果。另外一些研究甚至得出了相反的结论。

英国一项高质量的多中心随机对照试验比较了核心稳定性训练和常规物理治疗(PT组)在18—60岁的新发下背痛患者的效果,这些患者以往病情严重程度足以改变其活动或需要医学治疗,5分的Roland Morris残疾问卷(Roland Morris disability questionnaire,RMDQ)患者得最低分^[16]。排除心理抑郁、既往脊柱外科病史、神经根疾病/压迫伴进行性神经功能障碍患者。最初的人口统计学特征两组具有可比性,虽然注意到PT组两位受试者有心理抑郁而中止协议。97例患者被随机分组(训练组47例,PT组50例),每组70%受试者完成本研究。训练组接受深层腹部和背部伸肌的耐力训练和功能性的渐进坐-站训练。PT组接受主动训练(尽量少用被动训练模式)。两组由物理治疗师完成最大12周的治疗单位,还可能接受手法治疗(训练组67%,PT组76%)、教育和指导。分析根据治疗目的,主要的结果是RMDQ;次要的结果包括:视觉模拟评分、Oswestry残疾指数、McGill疼痛问卷简表、SF-36、抑郁和风险评估方法问卷。虽然两组的功能、疼痛、生存质量较前具有临床意义的改善,但是组间没有显著性差异^[17-18]。结论:和常规物理治疗相比,核心稳定性训练并没有给复发性下背痛患者的疼痛或功能带来额外的好处。

澳大利亚的一项高质量的多中心随机对照研究比较了一般的训练、核心稳定训练和整脊疗法对于18—80岁的慢性下背痛患者(包括:间盘损伤、骨关节炎、腿疼)为期3个月的疗效^[19]。排除有神经体征、既往背部外伤史、脊柱病理变

化,如:脊柱恶性肿瘤或脊柱炎症性疾病的患者。两组基本的人口统计学情况相似。一般训练组接受物理治疗师的评定,该组受试者进行成组伸展训练、强化主要肌群和有氧运动能力,鼓励以他们自己的节奏渐进性训练。核心稳定训练组接受旨在改善专门的躯干肌肉功能、提高节段性运动控制能力的训练计划(腹横肌、膈肌、盆底肌),此训练计划根据Richardson等^[20]所述,其进展根据患者个人情况决定。整脊疗法组接受物理治疗师决定的关节松动术。两个训练组都接受治疗师指导的有意识的认知-行为治疗训练,鼓励完成家庭训练。各组在8周内接受12次治疗,这8周内严格限制接受其他形式的治疗。依据目的对治疗进行分析,最初参加本研究的有240例患者,8周时报告有223(93%)例,6个月和12个月时报告有211(88%)例;每组的失访率相似。结果:患者特异性功能评分,总体的主观感觉的疗效,VAS和RMDQ核心稳定训练组和整脊疗法组在8周时较一般训练组仅有微弱的优势,在6个月和12个月时各组结果相似,三组任何指标均无显著差异。结论:核心稳定训练和整脊疗法的短期功能和主观感觉效果比慢性下背痛患者单纯进行一般的训练略好,但是中、长期效果并无优越性。

总之,与其他治疗手段相比,核心稳定训练治疗下背痛似乎更有效。然而,高质量的临床相关研究发现核心稳定性训练仅比普通的练习效果好,跟其他形式的物理治疗无显著不同^[21]。也有研究甚至认为两种方法同等有效^[16]。这些研究提示:病情改善是由于运动训练对患者的积极影响,而不在乎核心稳定性的改善^[22]。既然如此,那么我们为什么不鼓励患者坚持所喜爱的运动或提供更受欢迎的训练计划呢?这当然可以包括核心稳定训练。不过,患者应该被告知,这种训练方法只是和其他训练有相似的效果。

3 核心稳定训练治疗作用不确切的可能原因

十余年来,我们对背痛原因的理解发生了巨大的变化。心理和社会因素已经成为复发性背痛和急性背痛转为慢性背痛的重要的危险因素和先兆^[23]。遗传因素^[24]和行为因素(身体的使用方式)也被认为在背痛中发挥作用。局部因素和结构性因素的重要性已经下降为背痛中起作用的因素之一^[25]。对下背痛的理解的转变包括稳定性问题,这是一个生物力学模式的深化。

当有组织病理证明下背痛患者存在组织学变化时,很难想象生物力学因素(如:脊柱稳定性)改善到哪种程度才能起到减轻下背痛的作用。即使在脊柱疼痛的行为/生物力学领域,也难以想象核心稳定如何预防或治疗下背痛的。可以把有背部损伤危险因素的人群分成两大类:①行为动作组:受试者以给脊柱施加过量的负荷的方式来使用脊柱,比如:弯腰举重^[26]或反复运动训练^[27]。②不幸运组:受试者遭受了背

部的意外损伤,如:跌倒或运动损伤。

在行为动作组,弯腰举重伴随着腹肌激活的低水平的增加,这导致脊柱负荷的进一步加大^[28]。在慢性下背痛患者,举重伴随着更高水平脊柱共同收缩和脊柱负荷的增加^[29]。既然腹部肌肉的进一步紧张可能导致脊柱负荷的额外增加,那么举重时脊柱压缩负荷接近安全界限^[30],核心稳定训练如何能够在这些运动中提供额外的保护?

另外,核心稳定训练中,常常指导患者采取坐位进行训练,以便在减轻或预防背痛的同时进行核心肌肉的训练。虽然,坐位并没被作为下背痛的诱因^[31],但是一些存在下背痛的患者发现:站立姿势缓解了坐位时的背痛^[32]。然而,和站立相比,坐位时腹部肌肉的激活是增加的^[33]。腹部和背部肌肉的共同激活的增加非但不能进一步保护椎间隙狭窄或椎间盘有病理变化的患者;恰恰相反,它可能导致更大的脊椎负荷。不知道,核心稳定的加强是否可以阻止坐位时不稳定节段的运动。这似乎是不可能的,原因在于:即使健康人也将最终发生坐位时脊柱结构的退变^[34]。这种退变反应很可能由于躯干肌肉的进一步共同收缩而加重。

在不幸运组,核心稳定训练对于突发的意外创伤仅有非常微弱的影响。大多数损伤发生在不到1s的瞬间,神经系统无法成功组织来保护脊柱。损伤常常与疲劳和过度训练相伴^[35]。很难看出强壮的腹横肌、腹部或持续收缩这些肌肉对于预防损伤的价值。

4 问题与展望

虽然核心稳定训练似乎有相对正确的理论和实验基础,但是需要更多的认识:哪种类型的患者更加适合核心稳定训练?进行医疗活动和训练的最佳环境是什么?最有效的训练是什么?最佳剂量、周期、频率和进展该如何确定?有关腰椎稳定性训练的绝大多数研究不能判断是否有一个亚组对腰椎稳定训练更为敏感。在各种临床治疗环境中,多种治疗似乎有相同的效果,由于多种类型的患者混杂在治疗组中,是否针对研究人群的某一部分人群的本应较大的治疗效果因此而被“冲淡”,没有体现出应有的效果。这种想法曾经理所当然地对以前关于慢性下背痛的研究提出假设,并且可能充分地应用于腰椎稳定训练。如果我们有限的能力不能精确地、可重复地对大多数慢性下背痛患者进行明确的解剖学诊断或临床分类,目前就没有办法判断核心稳定训练最适合的治疗人群。

在进一步的研究资料得以提供之前,核心稳定训练可被看做治疗慢性下背痛的有用的工具,临床工作者将不得不考虑患者的临床病情的个性化特征以求制定最为有效的治疗策略。正如所有的上述研究都除外了既往脊柱外科病史者,稳定性训练对于这类人群的效果很大程度上并不知晓,这可

能是将来研究探索的重要领域,特别是用于推导核心稳定训练的不稳定模型需要进一步研究。

虽然核心稳定性训练历史上主要关注腹横肌和腰多裂肌的激活模式,但是大多数患者的生理需要要求肌肉激活和控制达到更高的协调程度;单纯进行这些肌肉的分离训练是难以达到的^[36]。核心稳定训练应该满足康复人群的娱乐和作业需求。

综上所述,核心稳定训练可能比一般的医疗帮助效果更好,但并不比其他形式的手法治疗、物理治疗或普通训练效果更好。核心稳定训练的训练方案和治疗作用有待进一步研究。

参考文献

- [1] Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering[J]. Acta Orthop Scand Suppl, 1989, 230: 1—54.
- [2] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement[J]. J Spinal Disord, 1992, 5: 383—389.
- [3] 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.
- [4] Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb[J]. Phys Ther, 1997, 77(2): 132—142.
- [5] Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb[J]. J Spinal Disord, 1998, 11(1): 46—56.
- [6] Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain[J]. Spine, 1996, 21: 2763—2769.
- [7] Richardson CA, Jull GA. Muscle control—pain control. What exercises would you prescribe[J]? Man Ther, 1995, 1(1): 2—10.
- [8] 顾新. 下背痛的物理治疗[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(1): 86—88.
- [9] 张洲, 黄真. 腰痛康复治疗的新观念——脊柱节段性稳定性训练[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(3): 279—282.
- [10] Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain[J]. Spine, 2001, 26(11): E243—248.
- [11] van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, et al. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group[J]. Spine, 2003, 28(12): 1290—1299.
- [12] 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.
- [13] 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 (Bristol, Avon)*, 2005, 20(5): 474—482.
- [14] 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.
- [15] 白跃宏, 俞红. 中文版 Oswestry 功能障碍指数在慢性骨筋膜间隔综合征所致腰痛中的应用[J]. *中国康复医学杂志*, 2008, 23(4): 349—350.
- [16] Cairns MC, Foster NE, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain[J]. *Spine*, 2006, 31(19): E670—681.
- [17] Jordan K, Dunn KM, Lewis M, et al. A minimal clinically important difference was derived for the Roland-Morris Disability Questionnaire for low back pain[J]. *J Clin Epidemiol*, 2006, 59(1): 45—52.
- [18] Lauridsen HH, Hartvigsen J, Manniche C, et al. Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2006, 7: 82.
- [19] Ferreira ML, Ferreira PH, Latimer J, et al. Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial[J]. *Pain*, 2007, 131(1—2): 31—37.
- [20] Richardson C, Jull G, Hodges P, et al. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach[M]. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2003.
- [21] Macedo LG, Maher CG, Latimer J, et al. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review[J]. *Phys Ther*, 2009, 89(1): 9—25.
- [22] van der Velde G, Mierau D. The effect of exercise on percentile rank aerobic capacity, pain, and self-rated disability in patients with chronic low-back pain: a retrospective chart review[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2000, 81(11): 1457—1463.
- [23] Hasenbring M, Hallner D, Klase B. Psychological mechanisms in the transition from acute to chronic pain: over- or underrated?[J]. *Schmerz*, 2001, 15(6): 442—447.
- [24] MacGregor AJ, Andrew T, Sambrook PN, et al. Structural, psychological, and genetic influences on low back and neck pain: a study of adult female twins[J]. *Arthritis Rheum*, 2004, 51(2): 160—167.
- [25] Mitchell T, O' Sullivan PB, Burnett AF, et al. Regional differences in lumbar spinal posture and the influence of low back pain[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2008, 9: 152.
- [26] Gallagher S, Marras WS, Litsky AS, et al. Torso flexion loads and the fatigue failure of human lumbosacral motion segments[J]. *Spine*, 2005, 30(20): 2265—2273.
- [27] Reid DA, McNair PJ. Factors contributing to low back pain in rowers[J]. *Br J Sports Med*, 2000, 34(5): 321—322.
- [28] de Looze MP, Groen H, Horemans H, et al. Abdominal muscles contribute in a minor way to peak spinal compression in lifting[J]. *J Biomech*, 1999, 32(7): 655—662.
- [29] Marras WS, Ferguson SA, Burr D, et al. Functional impairment as a predictor of spine loading[J]. *Spine*, 2005, 30(7): 729—737.
- [30] Biggemann M, Hilweg D, Brinckmann P. Prediction of the compressive strength of vertebral bodies of the lumbar spine by quantitative computed tomography[J]. *Skeletal Radiol*, 1988, 17(4): 264—269.
- [31] Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, et al. Does sitting at work cause low back pain[J]? *Ugeskr Laeger*, 2002, 164(6): 759—761.
- [32] Maigne JY, Lapeyre E, Morvan G, et al. Pain immediately upon sitting down and relieved by standing up is often associated with radiologic lumbar instability or marked anterior loss of disc space[J]. *Spine*, 2003, 28(12): 1327—1334.
- [33] Snijders CJ, Bakker MP, Vleeming A, et al. Oblique abdominal muscle activity in standing and in sitting on hard and soft seats[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 1995, 10(2): 73—78.
- [34] Hedman TP, Fernie GR. Mechanical response of the lumbar spine to seated postural loads[J]. *Spine*, 1997, 22(7): 734—743.
- [35] Gabbett TJ. Reductions in pre-season training loads reduce training injury rates in rugby league players[J]. *Br J Sports Med*, 2004, 38(6): 743—749.
- [36] Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises[J]. *Spine*, 2004, 29(11): 1254—1265.