

· 临床研究 ·

呼吸训练联合姿势控制训练对青年非特异性下背痛疗效的影响

杨梅¹ 徐梅² 孙宗雷² 陈和木²¹滁州市第一人民医院康复医学科,滁州 239000; ²安徽医科大学第一附属医院康复医学科,合肥 230022

通信作者:陈和木,Email:chenhemu123@126.com

【摘要】 目的 探讨呼吸训练联合姿势控制训练对青年非特异性下背痛(NLBP)患者临床疗效的影响。**方法** 将 84 例符合入组标准的患者按照随机数字表法分为姿势控制组和联合训练组,每组 42 例。姿势控制组采用两点支撑式、船式、侧板式、单腿站立式、幻椅式和燕式六组姿势进行姿势控制训练;联合训练组则在姿势控制训练过程中增加混合性呼吸训练。2 组患者均行为期 6 个月的训练干预,每周 3 次,每次 40 min。分别于训练前(治疗前)、训练 6 个月结束时(治疗后)和随访到 12 个月时(随访时),采用疼痛目测类比法(VAS)评分、腰部功能障碍指数(ODI)对 2 组患者的疼痛程度、腰椎功能障碍程度进行临床疗效评估,通过超声检查测量腹横肌厚度并计算腹横肌收缩率,并采用肌肉厚度收缩率评估腰椎局部稳定性及运动控制能力。**结果** 治疗前,2 组患者的 VAS 评分、ODI 评分和腹横肌收缩率[姿势控制组(5.14±1.40)分、(23.14±7.35)分和(1.17±0.49)%;联合训练组(4.96±1.57)分、(24.47±6.63)分和(1.19±0.43)%]组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,2 组患者的疼痛 VAS 评分、ODI 评分和腹横肌收缩率[姿势控制组(2.64±1.09)分、(13.57±5.28)分和(1.64±0.39)%;联合训练组(2.10±0.59)分、(10.38±4.08)分和(1.81±0.38)%]较组内治疗前均有明显改善($P<0.01$)。随访时,2 组患者的上述指标[姿势控制组(2.09±0.33)分、(11.07±4.17)分和(1.79±0.27)%;联合训练组(1.71±0.31)分、(9.28±2.21)和(2.01±0.22)%]亦较组内训练前均有明显改善($P<0.01$)。治疗后和随访时,联合训练组患者上述指标与姿势控制组比较,指标改善更为明显($P<0.01$)。**结论** 呼吸训练联合姿势控制训练可以更为有效地减轻 NLBP 患者的疼痛程度和改善患者的腰椎活动功能及运动控制能力。

【关键词】 呼吸训练; 姿势控制训练; 下背痛

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.12.007

Respiratory training combined with postural control training can relieve lower back pain

Yang Mei¹, Xu Mei², Sun Zonglei², Chen Hemu²¹Department of Rehabilitation Medicine, The First People's Hospital of Chuzhou, Chuzhou 23900, China; ²Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China

Corresponding author: Chen Hemu, Email: chenhemu123@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of combining breath control training with posture control training in treating non-specific low back pain (NLBP) among young persons. **Methods** Eighty-four young persons with low back pain were divided into a postural control training group and a combination training group, each of 42. The posture control training involved the two-point support posture, the boat posture, the side plank posture, one-leg standing, the magic chair posture and the swallow balance posture. In the combined application group respiration training was added during the posture control training. Both groups received 6 months of training, three times a week for 40 minutes each time. A visual analogue scale (VAS), lumbar dysfunction index assessment (ODI) and transverse abdominal ultrasound were used to evaluate the pain, lumbar function and contractility of the transversal abdominal muscles before and after the training. **Results** Before the training there were no significant differences between the two groups. Afterward, significant improvement was observed in the average VAS and ODI scores, as well as the average transverse abdominal systolic rate of both groups. At a 6-month follow-up the average scores of both groups were still significantly better than before the treatment. The combination group had improved significantly more than the posture control group, on average. **Conclusion** Breath training combined with posture control training can effectively relieve low back pain and improve the motor functioning and control ability of young adults.

【Key words】 Breath training; Posture control training; Low back pain; Young adults
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.12.007

下背痛是一种常见病,其中有 85% 下背痛的病因不明^[1],称为非特异性下背痛(nonspecific low back pain, NLBP),近年来随着生活方式的变化,NLBP 的发病呈年轻化的趋势^[2]。NLBP 患者常因疼痛、神经肌肉改变和心理因素而导致功能障碍,表现为肌肉疲劳、收缩能力下降,甚至萎缩,进而导致患者运动控制能力减弱,影响生活质量。

有研究表明^[3]呼吸训练在降低 NLBP 患者功能障碍方面疗效显著。姿势控制训练涉及整个躯干、骨盆及腹部肌肉系统,特别是位于深层的小肌肉群,能充分调动局部稳定肌群参与运动,从而维持机体平衡状态,改善腰部功能^[4]。本研究通过对青年 NLBP 患者的疼痛、腰椎功能障碍程度以及运动控制能力进行评估,观察呼吸训练联合姿势控制训练对 NLBP 患者的治疗效果,旨在探讨呼吸训练联合姿势控制训练对 NLBP 临床疗效的影响。

对象与方法

一、研究对象及分组

入选标准:①符合 NLBP 的诊断标准^[5];②年龄 16~36 岁;③症状以下背、腰骶部及臀部疼痛不适为主,双下肢运动、感觉功能正常;④影像学检查无异常发现;⑤签署治疗知情同意书。

排除标准:①有其它腰椎、髋关节病变;②接受过腰椎或髋关节的手术;③有显著的损伤并影响关节功能活动;④正在使用非甾体类抗炎药或皮质类固醇激素;⑤训练过程中存在剧烈疼痛或不适。

选取 2017 年 4 月至 2018 年 3 月安徽医科大学第一附属医院康复科和骨科门诊就诊且符合上述标准的 NLBP 患者 84 例,按随机数字表法分为姿势控制组和联合训练组,每组 42 例,其中有 5 例患者(姿势控制组 2 例,联合训练组 3 例)因自身原因没有坚持到训练结束,其余患者均完成全部的训练和随访。2 组患者性别、年龄、病程、身体质量指数(body mass index, BMI)和脱落人数等一般临床资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比

性,详见表 1。本研究获得安徽医科大学第一附属医院医学伦理学委员会审核批准(批准文号 PJ2019-16-17)。

二、治疗方法

对所有患者均行康复知识宣教,然后行康复训练 6 个月。姿势控制组采用两点支撑式、船式、侧板式、单腿站立式、幻椅式和燕式六组训练方法进行姿势控制训练,联合训练组在姿势控制训练的同时增加混合性呼吸训练。每天在微信群中提醒患者进行自我训练,患者每周门诊或病房随访 1 次,以确保训练的准确性。具体训练方法如下。

1.姿势控制训练:采用稳定激活、局部稳定、静态稳定、动态稳定的顺序,选用以下 6 组姿势训练。①两点支撑式——手掌、膝关节分别置于肩、髌正下方,右手向前伸直,左脚向后伸直,利用腹部的力量保持平衡;②船式——长腿坐在垫面中间,屈膝,双手向前平举,抬双小腿向上与地面平行,保持腹部收紧,脊柱延展向上;③侧板式——整个身体向右倾斜,把左脚放在右脚上,左手放在左臀上,保持平衡。停留后再做另一侧;④单腿站立式——双脚与髌同宽站立,双手置于髌前上棘位置,脊柱挺直,保持单腿站立;⑤幻椅式——双脚分开与髌同宽,脚尖方向和膝盖一致,双臂上举在双耳两侧,屈膝,臀部向后蹲坐,如同坐在椅子上;⑥燕式——站立位,双手置于髌部,以髌部为折点前屈,上抬右腿,右脚跟向后蹬,脊柱与右腿在同一直线,保持稳定。因为每个人的情况不同,不要求每组动作保持固定的时间,但保证总训练时间每次不低于 40 min,每日训练 1 次,每周训练 3 次,其中两点支撑式、单腿站立式和燕式,训练时需要做另一侧训练。

2.混合性呼吸训练:联合训练组患者在行姿势控制训练的同时加行混合性呼吸训练,患者在坐位、立位或平卧位时,一手置于胸部,另一手置于腹部,吸气时胸、腹等比例起伏,注意肋骨不外翻,呼气时慢慢地将肚脐拉向脊柱方向,呼气结束时稍停留,再进行下一组吸气^[6]。

表 1 2 组患者的一般临床资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	BMI (kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	脱落人数 (例)
		男	女				
姿势控制组	42	24	18	27.18 $\pm$ 7.39	15.78 $\pm$ 6.58	22.84 $\pm$ 3.60	2
联合训练组	42	27	15	28.26 $\pm$ 6.60	14.32 $\pm$ 7.14	22.39 $\pm$ 3.91	3

三、观察及评定指标

分别在训练前(治疗前)、训练 6 个月结束时(治疗后)和随访到 12 个月时(随访时),采用疼痛目测类比较法(visual analogue scale, VAS)评分、功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评分和腹横肌收缩率评估患者疼痛程度、腰椎功能障碍程度以及运动控制能力。

1.疼痛程度:采用 VAS 评分评估患者疼痛程度,直尺上有 0~10 共 11 个点,0 表示无痛,有疼痛时和疼痛较强时增加点数,10 表示最剧烈疼痛^[7]。

2.功能障碍程度:采用 ODI 评分评估患者的功能障碍情况,包括疼痛(疼痛程度、疼痛对睡眠的影响)、单项功能(提物、坐、站立、行走)和个人综合功能(日常活动能力、性生活、社会活动和郊游)三大领域的 10 项内容评估^[8]。本研究删去性生活状况选项,每个问题 6 个选项,最高分为 5 分,最低分为 0 分,所得分数越高表明功能障碍程度越严重。

3.超声评定:采用肌肉厚度收缩率评估腰椎局部稳定性及运动控制能力。使用便携式彩色超声系统(uSmart3200T)在患者左侧腹壁测量腹横肌厚度,将超声探头(12L5A, 7.5MHz)置于左侧腋中线上肋弓下缘与髂嵴最高点之间连线中点的前内侧约 30 mm 处^[9],探头方向沿着腹横肌肌纤维方向,调整探头角度,直至在屏幕上看到清晰的互相平行的三层肌肉(从上到下依次为腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌),并标记探头位置,确保每次在同一位置测量^[10-11],分别测量患者腹横肌收缩态厚度及静息态厚度,取 3 次平均值。腹横肌收缩率=(收缩态厚度/静息态厚度)×100%^[12],其率值越大,表示腹横肌的运动控制能力越高。

四、统计学方法

使用 SPSS 22.0 版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,2 组均数比较采用独立样本 *t* 检验,2 组 VAS 评分、ODI 指数、腹横肌收缩率不同时间点均数比较采用重复测量方差分析;2 组构成比或率的比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

训练前,2 组患者的 VAS 评分、ODI 评分及腹横肌收缩率组间差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后和随访时,2 组患者的上述指标均较组内治疗前明显改善($P < 0.01$),且联合训练组与姿势控制组同时点比较,改善更为明显($P < 0.01$);具体数据详见表 2。

表 2 2 组患者不同观察时间点各项指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VAS 评分 (分)	ODI 评分 (分)	腹横肌收缩率(%)
姿势控制组				
治疗前	42	5.14±1.40	23.14±7.35	1.17±0.49
治疗后	40	2.64±1.09 ^a	13.57±5.28 ^a	1.64±0.39 ^a
随访时	40	2.09±0.33 ^a	11.07±4.17 ^a	1.79±0.27 ^a
联合训练组				
治疗前	42	4.96±1.57	24.47±6.63	1.19±0.43
治疗后	39	2.10±0.59 ^{ab}	10.38±4.08 ^{ab}	1.81±0.38 ^{ab}
随访时	39	1.71±0.31 ^{ab}	9.28±2.21 ^{ab}	2.01±0.22 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.01$;与姿势控制组同时点比较,^b $P < 0.01$

讨 论

本研究中,VAS 评分将患者的主观感觉加以量化,ODI 体现患者的腰部功能障碍情况,而腹横肌收缩率则反映运动控制的情况,三者结合可以较全面地评估治疗效果。本研究患者经过 6 个月训练后,发现 2 组患者的 VAS、ODI 评分下降,腹横肌收缩率增加;与姿势控制组比较,联合训练组患者的 VAS 评分、ODI 评分和腹横肌收缩率改善更为显著,证实了呼吸训练联合姿势控制训练能有效减轻 NLBP 患者的疼痛程度并改善患者腰椎活动功能障碍,提高远期疗效。

NLBP 主要表现为疼痛和腰椎功能障碍,治疗相对困难且复发率高,目前其主流的治疗方法仍是运动疗法^[13],提高姿势控制能力可以改善 NLBP 患者的临床症状^[14],姿势控制训练包括力量、耐力和躯干协调的训练,增加本体感觉输入,促使机体激活、募集更多局部稳定肌群运动单位;机体可通过不断调整神经肌肉功能,以增强运动肌群力量,恢复脊柱力学平衡和改善腰椎的功能^[15-16],优势主要体现在激活有助于腰椎稳定的肌肉、建立正常的工作模式,稳定腹内压,保持腰椎骨盆正中位,重建正常的腰椎前凸曲线。

姿势控制能力与前馈机制的执行有很大的关系,NLBP 患者身体对前馈肌肉的控制能力减低^[17],腹横肌启动是前馈机制的一种,这种机制在随意运动前先使脊柱与躯干稳定、减少周边肌肉的代偿使用,避免破坏动力链的传递。Hodges 等^[18]研究指出,与健康人相比,NLBP 患者腹横肌的预先收缩能力较差,在随意运动动作发生前,呼吸训练就可使深层稳定肌群(如腹横肌)收缩,借此稳定脊椎,保持身体的平衡;当动作发生后,机体再通过本体感受器提供的更多信息来修正姿势。NLBP 患者的腹横肌常不能按时有效地收缩,进而发生不同程度的萎缩和功能障碍,其腹横肌收缩时的厚度相对健康人也有

减小^[19]。本研究结果也显示,联合训练组的患者腹横肌收缩率较姿势控制组有所增加。

呼吸训练的优势在于,将腹横肌、多裂肌、盆底肌、膈肌看做一个整体,一个封闭的圆柱体压力空间^[20],呼吸训练时,膈肌作用能带动另外这些肌肉收缩,提供脊椎各方向的力量并使其稳定,进而增加姿势控制训练效果;呼吸可提高对腰椎中立位位置的感知及控制能力,且对紧张的腰部肌肉有放松作用。本研究结果显示,联合训练组较姿势控制组的疼痛减轻更为明显,腰椎功能改善亦更为显著($P<0.01$)。

综上所述,呼吸训练联合姿势控制训练,可有效减轻 NLBP 患者疼痛程度并改善其功能障碍情况,可有效提高其远期疗效。当代年轻人生活压力大,工作、学习强度大,青年 NLBP 患者通常不能长期住院治疗,而呼吸训练联合姿势控制训练的自我康复训练方法使得患者可以随时随地进行训练,可以保持训练的连贯性,提高依从性,从而改善疼痛程度和腰椎活动功能。

参 考 文 献

- [1] Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, et al. Epidemiology of low back pain in adults [J]. *Neuromodulation*, 2014, 17 (Suppl 2): 3-10. DOI:10.1111/ner.12018.
- [2] Shim JH, Lee KS, Yoon SY, et al. Chronic low back pain in young korean urban males; the life- time prevalence and its impact on health related quality of life [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2014, 56 (6): 482-487. DOI:10.3340/jkns.2014.56.6.482.
- [3] Kang JI, Jeong DK, Choi H. Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and oswestry disability index of patients with chronic low back pain [J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28 (6): 1738-1742. DOI: 10.1589/jpts.28.1738.
- [4] Ghamkhar L, Kahlae AH. The effect of trunk muscle fatigue on postural control of upright stance; a systematic review [J]. *Gait Posture*, 2019, 72:167-174. DOI:10.1016/j.gaitpost.2019.06.010.
- [5] Koes BW, Van Tulder MW, Ostelo R, et al. Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care; an international comparison [J]. *Spine*, 2001, 26 (22): 2504-2514. DOI: 10.1097/00007632-200111150-00022.
- [6] 金曼,李锋.瑜伽呼吸法对呼吸系统的保健康复作用探讨 [J]. *吉林体育学院学报*, 2007, 23 (1): 82-83.
- [7] 王玉龙.康复功能评定学 [M].北京:人民卫生出版社,2016:416-417.
- [8] Yao M, Wang Q, Li Z, et al. A systematic review of cross-cultural adaptation of the Oswestry disability index [J]. *Spine*, 2016, 41 (24): E1470-E1478. DOI:10.1097/BRS.0000000000001891.

- [9] Critchley DJ, Coutts FJ. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients, measurement with realtime ultrasound scanning [J]. *Physiotherapy*, 2002, 88 (6): 322-332. DOI: 10.1016/S0031-9406(05)60745-6.
- [10] Lükens J, Boström KJ, Puta C, et al. Using ultrasound to assess the thickness of the transversus abdominis in a sling exercise [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16: 203. DOI: 10.1186/s12891-015-0674-3.
- [11] Teyhen DS, Rieger JL, Westrick RB, et al. Changes in deep abdominal muscle thickness during common trunkstrengthening exercises using ultrasound imaging [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38 (10): 596-605. DOI:10.2519/jospt.2008.2897.
- [12] Pulkovski N, Mannion AF, Caporaso F, et al. Ultrasound assessment of transversus abdominis muscle contraction ratio during abdominal hollowing; a useful tool to distinguish between patients with chronic low back pain and healthy controls [J]. *Eur Spine J*, 2012, 21 (Suppl 6): S750-S759. DOI:10.1007/s00586-011-1707-8.
- [13] Slade SC, Keating JL. Trunk-strengthening exercises for chronic low back pain; a systematic review [J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2006, 29 (2): 163-173. DOI:10.1016/j.jmpt.2005.12.011.
- [14] Paolucci T, Fusco A, Iosa M, et al. The efficacy of a perceptive rehabilitation on postural control in patients with chronic nonspecific low back pain [J]. *Int J Rehabil Res*, 2012, 35 (4): 360-366. DOI:10.1097/MRR.0b013e328356427c.
- [15] Reed CA, Ford KR, Myer GD, et al. The effects of isolated and integrated 'core stability' training on athletic performance measures; a systematic review [J]. *Sports Med*, 2012, 42 (8): 697-706. DOI: 10.2165/11633450-000000000-00000.
- [16] Wang XQ, Zheng JJ, Bi X, et al. Effect of core stability training on patients with chronic low back pain [J]. *Health Med*, 2012, 6 (3): 754 - 759. DOI: 10.1002/14651858.CD006047.pub3.
- [17] Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, et al. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain; a systematic review [J]. *Aust J Physiother*, 2006, 52 (2): 79-88. DOI: 10.1016/s0004-9514(06)70043-5.
- [18] 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. DOI: 10.1097/00002517-199802000-00008.
- [19] Kim KH, Cho SH, Goo BO, et al. Differences in transversus abdominis muscle function between chronic low back pain patients and healthy subjects at maximum expiration; measurement with real-time ultrasonography [J]. *Phys Ther Sci*, 2013, 25 (6): 861-863. DOI: 10.1589/jpts.25.861.
- [20] Gordon KE, Reed O. The role of the pelvic floor in respiration; a multidisciplinary literature review [J]. *J Voice*, 2018, 34 (2): 1-7. DOI: 10.1016/j.jvoice.2018.09.024.

(修回日期:2020-11-16)

(本文编辑:汪 玲)