

· 临床研究 ·

腰椎稳定性训练对下背痛患者腰椎功能及多裂肌和腹横肌形态的影响

孙文江¹ 高美² 施加加³ 倪赞² 葛兰² 张凡² 叶刚²¹上海交通大学附属第一人民医院康复医学科, 上海 200080; ²上海市同济医院康复医学科, 上海 200065; ³江苏省昆山市康复医院, 昆山 215314

通信作者: 叶刚, Email: yegang103@163.com

【摘要】 目的 观察腰椎稳定性训练对慢性非特异性下背痛患者疼痛、腰椎功能及多裂肌横截面积、腹横肌厚度的影响。**方法** 共招募 25 例慢性非特异性下背痛患者作为研究对象, 均给予腰椎稳定性训练。于治疗前、治疗 2 个月对患者疼痛程度、腰椎功能及腰椎多裂肌横截面积、腹横肌厚度等进行检测。**结果** 25 例患者经 2 个月腰椎稳定性训练后, 发现其疼痛评分 $[(1.88 \pm 1.09) \text{ 分}]$ 、Oswestry 腰椎功能障碍指数 (10.24 ± 5.72) 以及腰椎屈曲范围 $[(6.28 \pm 6.18) \text{ cm}]$ 等均较治疗前明显改善 $(P < 0.05)$; 并且入选患者左、右侧多裂肌横截面积[分别为 $(10.20 \pm 3.43) \text{ cm}^2$ 和 $(10.29 \pm 3.24) \text{ cm}^2$]及腹横肌厚度[分别为 $(3.18 \pm 0.95) \text{ cm}$ 和 $(3.26 \pm 0.94) \text{ cm}$]亦显著优于治疗前水平 $(P < 0.05)$ 。**结论** 腰椎稳定性训练能有效缓解慢性非特异性下背痛患者疼痛, 增强腰椎活动功能, 同时还能增加腰椎多裂肌横截面积及腹横肌厚度, 该疗法值得在非特异性下背痛患者中推广、应用。

【关键词】 慢性非特异性下背痛; 腰椎稳定性训练; 肌骨超声; 多裂肌; 腹横肌

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.03.012

慢性非特异性下背痛 (chronic nonspecific low back pain, CNLBP) 是一种慢性疼痛综合征, 主要发生在下背部, 持续时间超过 3 个月, 伴有腰部、臀部疼痛、不适而又缺乏明确病因^[1]。腰部慢性疼痛会导致腰椎周围深层肌肉萎缩无力, 降低腰椎稳定性, 改变腰椎正常生物力学并破坏脊柱正常姿势。多项研究显示腰痛患者多裂肌较健康人明显萎缩^[2]。近年来腰椎核心肌肉稳定性训练治疗慢性下背痛已在临床上广泛开展^[3], 发现在缓解腰痛、提高腰部功能及日常生活能力方面具有积极作用。通过检索大量文献, 发现当前研究多关注腰椎稳定性训练对腰痛的治疗效果, 缺乏对腰腹深层肌肉影响的进一步研究, 亦不能很好地阐释多裂肌、腹横肌在腰痛缓解过程中发挥的作用。基于此, 本研究重点观察慢性下背痛患者经腰椎稳定性训练后的临床疗效, 并借助肌肉骨骼超声影像技术观察多裂肌横截面积及腹横肌厚度变化情况。

对象与方法

一、研究对象

患者入选标准包括: ①腰背部第 12 肋至臀下皱裂间有间断性或持续性疼痛, 伴或不伴有股后外侧放射痛, 病程超过 3 个月, 年龄 20~60 岁; ②主诉痛区和上方有压痛或肌痉挛; ③X 线检查除有腰椎椎体旋转、小关节间隙狭窄、分离、不对称等异常外, 无其它阳性发现; ④通过实验室、影像学检查或骨密度检测等排除骨关节系统有可引起下背痛的疾病, 如感染、肿瘤、风湿性关节炎等; ⑤患者对本研究知情同意并签署相关文件, 同时本研究经我院伦理委员会审核批准。患者排除标准包括: ①合并腰椎肿瘤、结核、骨折、强直性脊柱炎、骨质疏松、腰椎管狭窄、腰椎滑脱等; ②有严重心、肺、肝、肾功能不全或精神疾病等; ③病情持续加重或出现严重并发症; ④无法积极配合治疗

等。选取 2015 年 5 月到 2016 年 8 月期间在我院门诊治疗且符合上述入选标准的下背痛患者 25 例, 其中男 12 例, 女 13 例, 年龄 (38.3 ± 7.8) 岁; 病程 (10.0 ± 8.0) 个月; 身高 $(167.36 \pm 7.3) \text{ cm}$; 体重 $(63.2 \pm 5.7) \text{ kg}$ 。

二、干预方法

本研究参照相关资料制订了一套针对腰腹核心肌肉的训练方法, 主要有 4 个训练动作, 动作 1 和动作 3 主要锻炼腰背部核心肌肉, 如竖脊肌、多裂肌等; 动作 2 和动作 4 主要锻炼腹部核心肌肉, 如腹直肌、腹横肌等。具体操作要点如下: ①动作 1, 患者取仰卧位, 单脚踩在平衡球上, 抬起腰臀, 使胸、腰、髋、膝在一条直线上并保持 3 s, 双侧下肢交替重复练习 10 次为 1 组, 组间休息 30 s, 共练习 3 组; ②动作 2, 患者取仰卧位, 双下肢踩在平地上, 双手抱胸抬起上半身呈水平夹角 30°, 保持 3 s, 重复练习 10 次为 1 组, 组间休息 30 s, 共练习 3 组; ③动作 3, 患者取俯卧位, 单手和对侧脚水平抬起, 保持 3 s, 放下后换另一侧手、脚练习, 交替重复练习 10 次为 1 组, 组间休息 30 s, 共练习 3 组; ④动作 4, 患者取俯卧位, 双肘支撑于平衡垫上, 双脚尖踮起, 身体其余部位离开床面, 保持身体水平并持续 10 s, 练习 5 次为 1 组, 组间休息 30 s, 共练习 3 组。上述训练持续 2 个月, 第 1 个月每周训练 3 次, 第 2 个月每周训练 2 次。

三、疗效评价标准

于干预前、干预 2 个月对入选患者进行疗效评定, 具体评定内容包括以下方面。

1. 疼痛评定: 采用数字疼痛分级 (numeric rating scale, NRS), 0 分表示无痛, 10 分表示最剧烈疼痛, 0~3 分为轻度疼痛, 4~7 分为中度疼痛, 8~10 分为重度疼痛^[4]。

2. 腰椎功能评定: 采用 Oswestry 功能障碍指数问卷 (Osw-

stry disability index, ODI), 该问卷共包括 10 个问题, 每个问题有 6 个选项, 其分值范围 0~5 分, 0 分表示无任何功能障碍, 5 分表示功能障碍最显著。Oswestry 功能障碍指数 = 实际得分 / 最高得分 $\times 100\%$, 指数越高表示患者腰椎功能障碍程度越严重^[5]。

3. 腰椎屈曲活动范围 (range of motion, ROM) 检测: 患者弯腰到极限时其手指中指末端到地面的最短垂直距离, 单位为 cm。

4. 腰椎多裂肌横截面积及腹横肌厚度检测: 选用 Toshiba Aplio 500 型彩色多普勒超声诊断仪高频线阵探头及低频凸阵探头, 探头频率 10 MHz, 由同一位超声医师负责检查患者俯卧位时左、右侧 L₄ 水平多裂肌横截面积以及仰卧位时肚脐水平腹横肌厚度, 各检测 2 次取平均值。腰部多裂肌超声图像表现为斜行条状肌纹理回声, 内部回声均匀, 横切面显示为类圆形低回声团^[6], 见图 1; 腹横肌位于腹内斜肌深面, 于腹直肌外侧缘处移行为腱膜, 自腋中线与髂嵴交界处测量, 其厚度为两层线状强回声筋膜之间距离^[7], 见图 2。

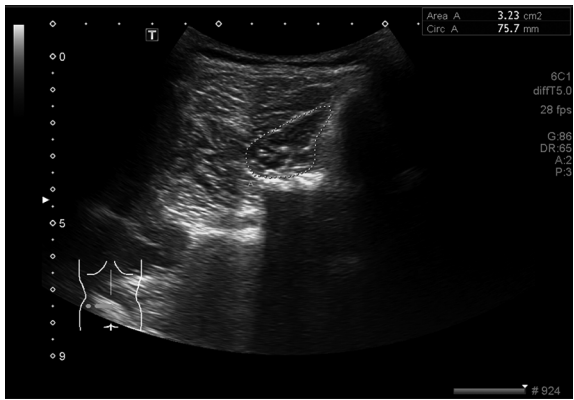


图 1 多裂肌横截面积超声检查

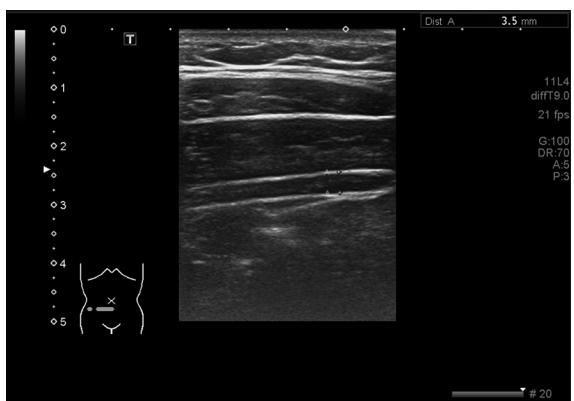


图 2 腹横肌厚度超声检查

四、统计学分析
本研究所得计量数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS 19.0 版统计软件包进行数据处理, 配对样本计量资料比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

25 例患者经 2 个月腰椎稳定性训练后, 发现其疼痛 NRS 评

分、腰椎功能障碍指数以及腰椎屈曲范围均明显改善, 并且患者左、右侧多裂肌横截面积及腹横肌厚度亦较治疗前明显增加, 与治疗前差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 具体数据见表 1、表 2。

表 1 治疗前、后入选患者疼痛、腰椎功能及腰椎屈曲范围比较 ($\bar{x} \pm s$)

评定时间	例数	疼痛 NRS (分)	ODI 指数 (%)	腰椎屈曲范围 (cm)
治疗前	25	4.72 $\pm$ 1.14	20.88 $\pm$ 9.61	12.20 $\pm$ 9.67
治疗后	25	1.88 $\pm$ 1.09 ^a	10.24 $\pm$ 5.72 ^a	6.28 $\pm$ 6.18 ^a

注: 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

表 2 治疗前、后入选患者多裂肌横截面积及腹横肌厚度比较 ($\bar{x} \pm s$)

检测时间	例数	多裂肌 CSA (cm ²)		腹横肌厚度 (mm)	
		左侧	右侧	左侧	右侧
治疗前	25	9.48 $\pm$ 3.24	9.47 $\pm$ 3.03	2.86 $\pm$ 0.81	2.90 $\pm$ 0.82
治疗后	25	10.20 $\pm$ 3.43 ^a	10.29 $\pm$ 3.24 ^a	3.18 $\pm$ 0.95 ^a	3.26 $\pm$ 0.94 ^a

注: 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

讨 论

相关研究显示, 慢性下背痛患者多裂肌相对于健康人会 发生退变萎缩, 横截面积及厚度减少, 健侧与患侧肌肉形态不 对称。Hides 等^[8] 利用 MRI 对比研究健康人与慢性下背痛患 者多裂肌横截面积, 发现腰痛患者多裂肌明显萎缩; Barker 等^[9] 也发现单侧下背痛患者受累脊椎水平多裂肌横截面积较 正常人明显减少。以上研究结果表明, 腰痛会导致腰椎稳定性 下降, 其发病机制可能与核心肌肉萎缩有关。由于萎缩的 核心肌肉缺乏力量和耐力, 同时运动控制能力也会下降, 不能 很好地稳定腰椎及维持脊柱正常姿势, 因此核心肌肉稳定性 训练要点是增强核心肌肉力量、耐力以及运动控制能力。

核心肌肉稳定性训练适用于治疗慢性下背痛 (chronic low back pain, CLBP) 的观点已得到广泛认可。Ferreira 等^[10] 在一 篇系统性综述中指出, 核心肌肉稳定性训练对 CLBP 而非急性 腰痛具有疼痛缓解作用。Richardson 等^[11] 对首发下背痛患者 进行随机临床试验, 发现经核心稳定性训练的患者其下背痛 再发率明显低于对照组; 治疗 1 年后随访, 核心稳定性训练组 下背痛再发率为 30%, 而对照组再发率为 84%; 治疗 2~3 年 后随访, 核心稳定性训练组再发率为 35%, 而对照组再发率高 达 75%。林科宇等^[12] 报道, 核心肌肉稳定性训练能有效改善 CLBP 患者疼痛、腰椎功能和背伸肌肌力。本研究根据核心肌 肉稳定性训练理论, 精心设置了 4 个针对腰腹核心肌群的训 练动作, 通过练习上述动作能有效刺激深层核心肌群 (如多裂 肌、腹横肌等), 促进肌耐力及稳定性提高。在患者保持动作 过程中, 其深层稳定肌群持续紧张, 萎缩肌肉在自身体重刺激 下, 肌肉募集度提高, 神经肌肉控制能力增强, 血供增加, 从而 有助于受损肌肉修复, 改善肌肉形态。本研究结果发现, 入选 患者经 2 个月腰腹核心肌肉稳定性训练后, 其疼痛强度明显 缓解, 腰椎功能及活动能力明显增强, 与上述研究结果基本 一致。

Wagner 等^[13] 研究发现腰椎稳定性训练不仅有助于提高 躯干肌肉力量和耐力, 同时还能增加肌肉横截面积。本研究

发现经 2 个月腰椎核心肌肉稳定性训练后,入选患者多裂肌横截面积及腹横肌厚度均较治疗前明显增加,有助于腰椎抗干扰能力增强,从而保持腰椎稳定性并能及时调整姿势。但同时也有研究显示,一般性训练和核心肌肉稳定性训练只能轻微改变腹横肌厚度以及降低腰痛程度^[14]。Wong 等^[15]研究认为 CNLBP 患者经保守治疗后,其腹横肌形态及激活改变与临床疗效间无明显相关性,多裂肌改变与临床疗效间的关系亦不清楚。这可能与该研究采用保守治疗而非腰椎稳定性训练有关。而 Mannion 等^[16]研究认为,CLBP 患者临床疗效与腹横肌激活程度间无明显相关性。由于目前以核心肌肉形态改变作为腰痛改善指标的研究还不是很多,对于腰腹核心肌群形态与腰痛及腰椎功能间的关系还需进一步探讨。另外本研究还有一些其它不足,如样本量偏小、缺乏对照组、未进行长期随访等,也不清楚腰椎核心肌肉稳定性训练是否比一般性肌力训练更加有效,未细分患者腰痛原因,因为这也可能影响腰椎稳定性训练效果,故后续研究应加强控制影响因素,优化设计方案,以进一步明确腰椎核心肌肉稳定性训练对患者腰腹核心肌肉的多方面影响。

综上所述,本研究结果表明,腰椎核心肌肉稳定性训练可明显缓解下背痛患者疼痛,提高腰椎活动范围并改善腰椎功能,同时还能增加腰多裂肌横截面积及腹横肌厚度,提示核心肌肉稳定性训练值得在 CNLBP 患者中推广、应用。

参 考 文 献

- [1] Brox JI, Storheim K, Grotle M, et al. Systematic review of school, brief education, and fear-avoidance training for chronic low back pain[J]. Spine J, 2008, 8(6): 948-958. DOI: 10.1016/j.spinee.2007.07.389.
- [2] 钟燕彪, 徐海珊, 吕江红, 等. 超声在评估健康人和慢性腰椎间盘突出症患者多裂肌形态中的应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(8): 625-629. DOI: 10.3760/cma.i.issn.0254-1424.2014.08.014.
- [3] Ho JL, Woo HL, Jin WP, et al. The relationship between cross sectional area and strength of back muscles in patients with chronic low back pain[J]. Ann Rehabil Med, 2012, 36(2): 173-181. DOI.org/10.5535/arm.2012.36.2.173.
- [4] 李春蕊, 张雯, 樊碧发. 数字评分法(NRS)与口述评分法(VRS)在老年慢性疼痛患者中的比较[J]. 中国疼痛医学杂志, 2016, 22(9): 683-686. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9852.2016.09.010.
- [5] 郑光新, 赵晓鸥, 刘广林, 等. Oswestry 功能障碍指数评定腰痛患者

的可信性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2000, 10(1): 13-15.

- [6] Kiesel KB, Uhl TL, Underwood FB, et al. Measurement of lumbar multifidus muscle contraction with rehabilitative ultrasound imaging[J]. Man Ther, 2007, 12(2): 161-166. DOI: 10.1016/j.math.2006.06.011.
- [7] Hodges PW, Pengel LHM, Herbert RD, et al. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging[J]. Muscle Nerve, 2003, 27(6): 682-692.
- [8] Hides J, Wilson S, Stanton W, et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during drawing-in of the abdominal wall[J]. Spine, 2006, 31(6): E175-E178.
- [9] Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability[J]. Spine, 2004, 29(22): E515-519.
- [10] 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.
- [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] 林科宇, 许钦, 王楚怀, 等. 悬吊式核心稳定训练对慢性非特异性下背痛的疗效[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(10): 923-928. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2014.10.005.
- [13] Wagner H, Anders C, Puta C, et al. Musculoskeletal support of lumbar spine stability[J]. Pathophysiology, 2005, 12(4): 257-265. DOI: 10.1016/j.pathophys.2005.09.007.
- [14] Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: a randomized controlled trial in chronic low back pain patients[J]. Man Ther, 2010, 15(5): 482-489. DOI: 10.1016/j.math.2010.04.004.
- [15] Wong AYL, Parent EC, Funabashi M, et al. Do changes in transversus abdominis and lumbar multifidus during conservative treatment explain changes in clinical outcomes related to nonspecific low back pain? A systematic review[J]. J Pain, 2014, 15(4): 377. DOI: 10.1016/j.jpain.2013.10.008.
- [16] Mannion AF, Caporaso F, Pulkovski N, et al. Spine stabilisation exercises in the treatment of chronic low back pain: A good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function[J]. Eur Spine J, 2012, 21: 1301-1310. DOI: 10.1007/s00586-012-2155-9.

(修回日期: 2018-03-23)

(本文编辑: 易 浩)