

强筋功法训练对腰骶部多裂肌影响的超声分析

胡零三^{1,2}, 元唯安¹, 陈威烨¹, 高志玲¹, 詹红生^{1,2}

(1.上海中医药大学附属曙光医院, 上海 200120; 2.上海市中医药研究院骨伤科研究所, 上海 200120)

【摘要】 目的:观察强筋功法训练对腰骶部多裂肌的影响。方法:招募健康志愿者 30 例,男 21 例,女 9 例;年龄 25~55 岁,平均(31.30±6.48)岁;BMI 指数 18.1~24.9 kg/m²,平均(21.70±1.95) kg/m²。采用超声影像分析健康志愿者行仰卧抬腿强筋力时仰卧位及仰卧抬腿 30°、60°、90°多裂肌厚度,行双手攀足固肾腰时坐位屈髋、前屈至极限位、前探至极限位多裂肌厚度。结果:仰卧抬腿强筋力时,仰卧抬腿 0°时多裂肌平均厚度为(16.867±2.460) mm,仰卧抬腿 30°时多裂肌平均厚度为(19.010±2.510) mm,仰卧抬腿 60°时多裂肌平均厚度为(22.477±2.220) mm,仰卧抬腿 90°时多裂肌平均厚度为(27.593±2.370) mm,差异有统计学意义($F=423.619, P<0.05$)。双手攀足固肾腰时,坐位屈髋时多裂肌平均厚度为(25.810±2.440) mm,前屈位多裂肌平均厚度为(15.677±2.130) mm,前探位多裂肌平均厚度为(15.533±2.110) mm,差异有统计学意义($F=597.789, P<0.05$)。结论:健康志愿者在进行强筋功法时,多裂肌的厚度随仰卧抬腿度数的增加而增加,随着前屈度数的增加而减小,可以通过特定动作训练改变多裂肌的伸缩状态,从而实现锻炼多裂肌的目的。

【关键词】 腰骶部; 多裂肌; 自体锻炼; 超声检查

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.013

Ultrasonic analysis on the effect of strengthening exercise with strong tendon on lumbosacral multifidus muscles HU Ling-san, YUAN Wei-an*, CHEN Wei-ye, GAO Zhi-ling, and ZHAN Hong-sheng. *Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200120, China

ABSTRACT Objective: To study effects of strengthening exercise with strong tendon on the lumbosacral multifidus muscle.

Methods: Among 30 healthy volunteers, there were 21 males and 9 females, with an average age of (31.30±6.48) years old (ranged, 25 to 55 years old). The mean BMI was (21.70±1.95) kg/m² (ranged, 18.1 to 24.9 kg/m²). The ultrasonic image was used to analyze the thickness of lumbosacral multifidus (LM) under the follow conditions: supine position, and supine position with leg lifting 30°, 60°, 90°; seat and hip flexion, flexion to limit position, front to limit position with both hands climbing and strengthening the kidneys and the waist. **Results:** The average lumbosacral multifidus thickness was (16.867±2.460) mm, (19.010±2.510) mm, (22.477±2.220) mm, and (27.593±2.370) mm respectively in supine position with leg lifting 0°, 30°, 60°, 90°. There were statistical differences ($F=423.619, P<0.05$). The average lumbosacral multifidus thickness was (25.810±2.440) mm, (15.677±2.130) mm, and (15.533±2.110) mm respectively in seat and hip flexion, flexion to limit, front to limit positions with both hands climbing and strengthening the kidneys and the waist. There were statistical differences ($F=597.789, P<0.05$). **Conclusion:** When healthy volunteers in Shi's Orthopedics strengthen muscle exercises training, multifidus thickness is increased with the increasing of leg degree, reduced with the increasing of the flexion degree. It can change the stretching state of multifidus muscle by a specific training, so as to achieve the purpose of training the multifidus muscle.

KEYWORDS Lumbosacral region; Multifidus muscle; Autogenic training; Ultrasonography

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(11): 1034-1038 www.zggszz.com

强筋功法是石氏伤科结合临床实际,从筋论治理论指导下,结合传统八段锦和现代运动疗法,创造的一套用于防治慢性下腰痛的实用锻炼方法。筋是骨关节周围肌肉、肌腱、韧带等软组织的统称,筋与骨在生理、病理上密切相关,筋骨并重是骨伤科疾病

防治的重要法则,筋骨疾病的各个阶段都应贯穿这一原则^[1]。筋骨并重防治筋骨疾病过程中,有学者提出“筋骨失衡,以筋为先”的学术观点,主张把筋的地位放到疾病防治的优先次序上^[2]。腰骶部多裂肌是维持腰椎稳定性的主要来源,属于腰部“筋”的重要组成部分,腰部筋的锻炼是防治腰腿痛的有效方法^[3]。而强筋功法强调通过对筋的锻炼而达到“束骨而利机关”的作用,动作精简,练习方便,作为我院防治腰椎间盘突出症综合方案的重要组成部分。张菁菁等^[4]在腰椎间盘突出症缓解期嘱患者运用该功法

基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:81403414)

Foud program: National Natural Science Foundation (No. 81403414)

通讯作者:元唯安 E-mail: weian_1980@163.com

Corresponding author: YUAN Wei-an E-mail: weian_1980@163.com

进锻炼,能减轻腰腿疼痛,增加直腿抬高角度,改善腰腿功能,但目前其确切的起效机制尚不清楚。本研究采用超声影像观察不同体位强筋功法下腰骶部多裂肌的厚度变化,为初步探索起效机制并优化训练方案提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2015 年 5 月至 2016 年 2 月招募 30 例健康志愿者,测量双侧多裂肌厚度,其中男 21 例,女 9 例;年龄 25~55 岁,平均(31.30±6.48)岁;BMI:18.1~24.9 kg/m²,平均(21.70±1.95) kg/m²。志愿者仰卧直腿抬高能够达到 90°,且无下腰痛及其他器质性疾病。

1.2 研究方法

本研究采用小样本横断面调查研究。健康志愿者入组后,行双侧腰骶部多裂肌超声检查,由课题组资深骨科医师和 2 位具有中级职称的超声医生共同完成双侧多裂肌的取图、测量及数据记录。

强筋功法由仰卧抬腿强筋力、双手攀足固肾腰两部分组成,又称石氏伤科强筋固腰功。仰卧抬腿强筋力时,患者仰卧于诊疗床上,双手交叉放在肚脐上,身体呈自然放松状态,双腿伸直并拢,缓慢抬起,分别抬腿 30°、60°、90°,在抬腿过程中配合深吸气(图 1)。

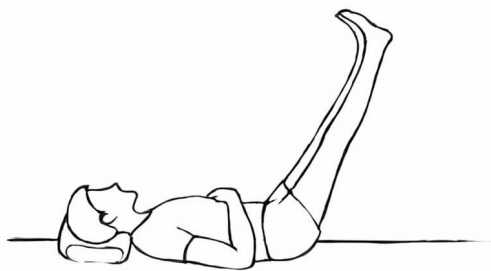


图 1 仰卧抬腿强筋力
Fig.1 Lie on their back leg lifts

双手攀足固肾腰时,患者端坐于诊疗床上,双腿伸直紧贴床面,上半身前屈分别弯腰至坐位屈髋、前屈至极限位、前探至极限位,双手尽力抓住下肢,并抬头呈前探状,意念中想象一条绳索牵拉下颌至足尖方向(图 2)。

1.3 观察项目与方法

以超声下腰骶部多裂肌厚度作为观察指标,反应强筋功法不同体位下多裂肌的收缩情况。采用 HITACHI(型号: EZU-MT28-S1 L74M 线阵探头)彩色多普勒超声诊断仪,参照 Stokes 等^[5]多裂肌 B 超测量方法,根据左右髂嵴的最高点连线平 L₄ 棘突,用双手定位至 L₄、L₅ 椎体棘突,用记号笔在皮肤上标



图 2 双手攀足固肾腰
Fig.2 Both hands climbing and strengthening the kidneys and the waist

记。仰卧抬腿强筋力时,受试者仰卧于空洞(直径约 20 cm 近似圆形空洞)的检查床上,在受试者仰卧位及仰卧抬腿 30°、60°、90°时,检查者下蹲,将超声高频探头至于 L₄、L₅ 棘突标记处进行测量。测量时,超声探头 90°垂直于皮肤表面,找到 L₄₋₅ 关节突关节,定位腰骶多裂肌超声图像,根据解剖关系,充分显示多裂肌,冻结图像用以测量腰骶部多裂肌厚度,即超声图像上关节突强回声表面至皮下脂肪层与肌肉所形成界面之间的距离。其中以上体位多裂肌图像分别如图 3a,3b,3c,3d 所示。检查者重复进行 3 次上述操作,并记录每次的数据,计算双侧多裂肌厚度的平均值。

双手攀足固肾腰时,受试者端坐于普通检查床上,检查者弯腰,分别在受试者坐位屈髋、前屈至极限位、前探至极限位时,用 B 超探头定位腰骶多裂肌超声图像,方法同上,以上体位图像分别如图 4a、4b、4c 所示。检查者重复上述操作 3 次,并记录每次的数据,计算双侧多裂肌厚度的平均值。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行统计学分析,定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。不同体位下多裂肌厚度的数据比较采用重复测量的方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 仰卧抬腿强筋功法不同体位多裂肌厚度变化

仰卧抬腿强筋功法时,仰卧抬腿的度数不同,多裂肌的厚度存在差异,多裂肌的厚度随着抬腿度数的增加而增厚。仰卧位自然放松状态下多裂肌平均厚度为(16.867±2.460) mm,仰卧抬腿 30°时多裂肌平均厚度为(19.010±2.510) mm,仰卧抬腿 60°时多裂肌平均厚度为(22.477±2.220) mm,仰卧抬腿 90°时多裂肌平均厚度为(27.593±2.370) mm,差异有统计学意义($F=423.619, P<0.05$)。

2.2 双手攀足功法不同体位下多裂肌厚度的变化

健康志愿者在行双手攀足固肾腰过程中,不同体位下多裂肌的厚度存在差异,多裂肌的厚度随着

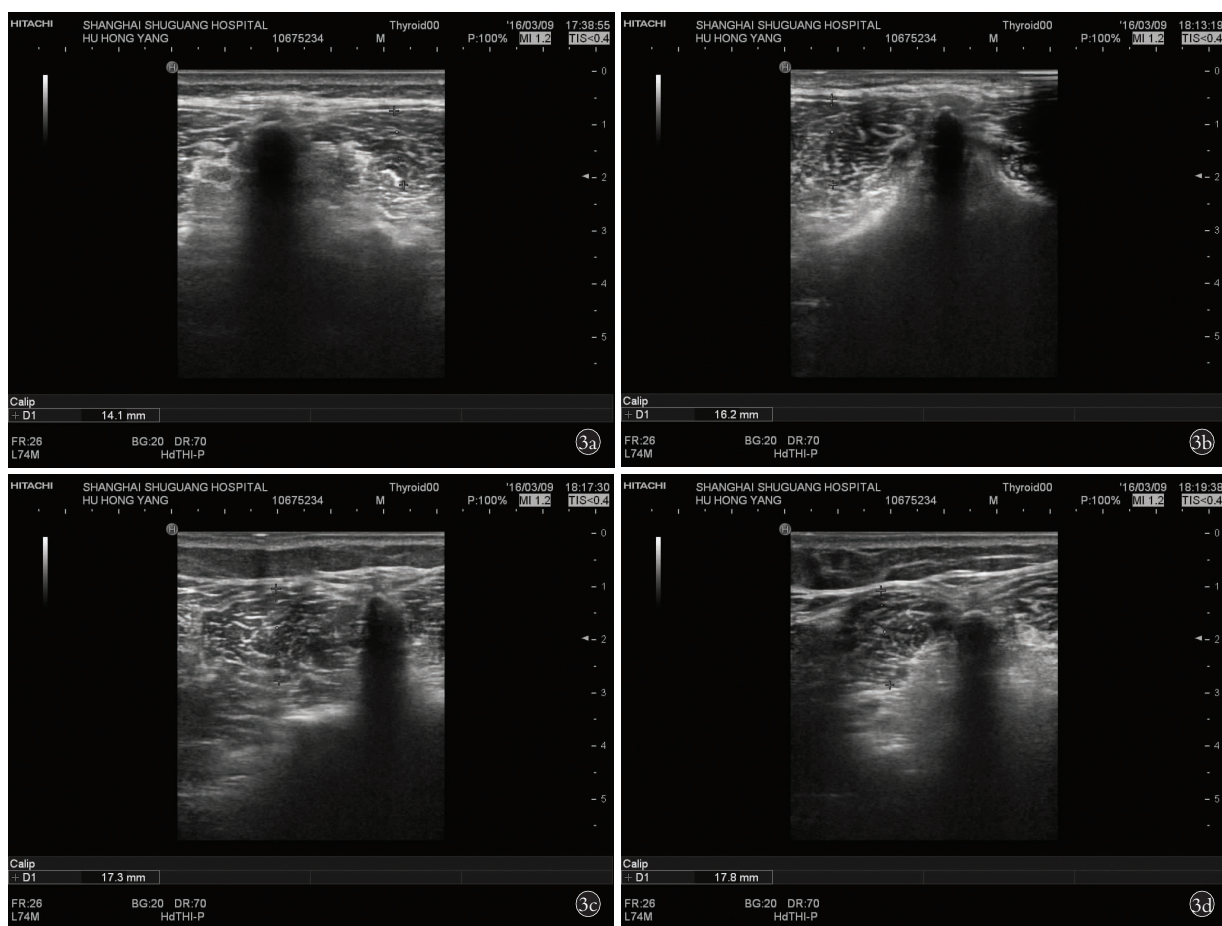


图 3 男, 27 岁, BMI 指数 18.4 kg/m², 强筋功法时腰骶部多裂肌超声图像 3a. 仰卧抬腿强筋功法抬腿 0° 时, 多裂肌厚度 14.1 mm 3b. 仰卧抬腿强筋功法抬腿 30° 时, 多裂肌厚度 16.2 mm 3c. 仰卧抬腿强筋功法抬腿 60° 时, 多裂肌厚度 17.3 mm 3d. 仰卧抬腿强筋功法抬腿 90° 时, 多裂肌厚度 17.8 mm

Fig.3 A 27-year-old healthy male volunteer, BMI index was 18.4 kg/m², ultrasonic images of lumbosacral multifidus when the volunteer performed orthopedics strengthen muscle exercises 3a. Lumbosacral multifidus thickness was 14.1 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when lying on their back leg lifts 0° 3b. Lumbosacral multifidus thickness was 16.2 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when lying on their back leg lifts 30° 3c. Lumbosacral multifidus thickness was 17.3 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when lying on their back leg lifts 60° 3d. Lumbosacral multifidus thickness was 17.8 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when lying on their back leg lifts 90°

前屈程度的增加而减小。双手攀足固肾腰坐位屈髋时多裂肌平均厚度为 (25.810±2.440) mm, 坐位前屈至极限位多裂肌平均厚度为 (15.677±2.130) mm, 坐位前探至极限位多裂肌平均厚度为 (15.533±2.110) mm, 差异有统计学意义 ($F=597.789, P<0.05$)。

3 讨论

3.1 强筋功法训练时不同体位下腰骶部多裂肌的收缩变化

筋骨是人体复杂而平衡的运动系统的总称^[6], 筋骨之间关系, 实际上是筋主骨从的关系, 理论上可以通过筋的锻炼达到“束骨”作用。多裂肌是腰骶部筋的重要组成部分之一, 多裂肌属于脊柱深层的肌肉, 主要是维持脊柱稳定和控制腰椎活动, 多裂肌收缩具有对抗脊柱的旋转和滑动, 维持腰段脊柱前凸

曲度, 是脊柱动力性稳定的重要因素。强筋功法训练主要由腰腹核心肌群、大腿前外侧肌群协同完成, 仰卧抬腿度时屈髋伸膝, 张力大于外加阻力, 即双下肢重力, 腰骶部多裂肌协同腹肌群、大腿前外侧肌群, 表现为向心性收缩, 随着抬腿度数从 0°、30°、60°、90° 逐渐增加, 腰骶部多裂肌肌腹逐渐增厚。双手攀足时坐位屈髋, 腰骶部多裂肌协同骶棘肌、竖棘肌、腰大肌等腰背肌群, 张力小于外加阻力, 表现为离心收缩, 从端坐位、前屈位、前探位, 随着屈曲角度的增加, 多裂肌离心性收缩逐渐拉长绷紧, 肌腹厚度逐渐变小, 以有效地控制骨盆前倾, 并形成被动型牵引平衡^[7]。强筋功法不同体位下多裂肌厚度变化, 即说明强筋功法能通过离心收缩与向心收缩协调运动有效锻炼到肌肉, 这为强筋功法防治慢性下腰痛机制研

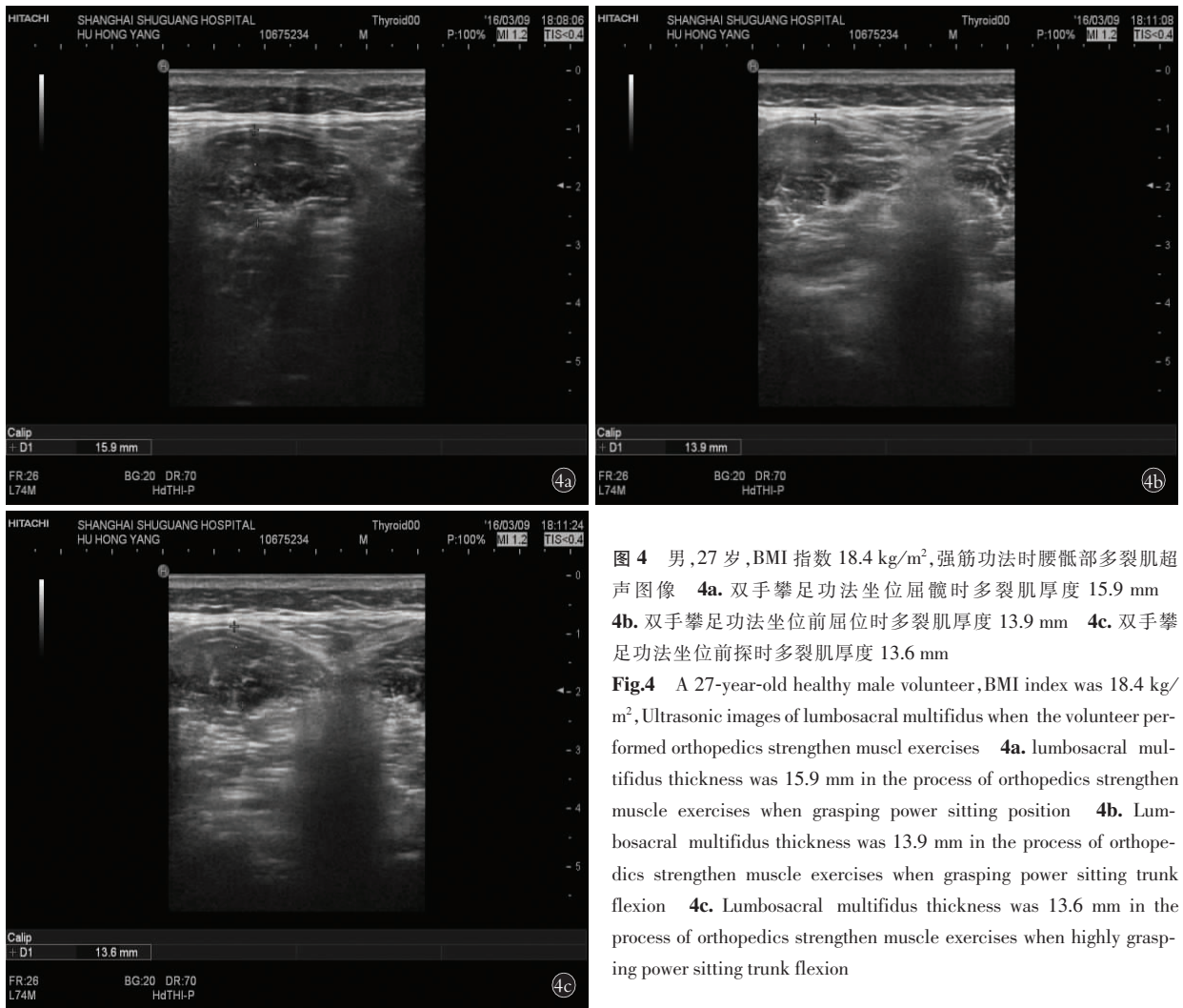


图 4 男,27 岁,BMI 指数 18.4 kg/m²,强筋功法时腰骶部多裂肌超声图像 4a. 双手攀足功法坐位屈髋时多裂肌厚度 15.9 mm 4b. 双手攀足功法坐位前屈位时多裂肌厚度 13.9 mm 4c. 双手攀足功法坐位前探时多裂肌厚度 13.6 mm

Fig.4 A 27-year-old healthy male volunteer, BMI index was 18.4 kg/m², Ultrasonic images of lumbosacral multifidus when the volunteer performed orthopedics strengthen muscle exercises 4a. lumbosacral multifidus thickness was 15.9 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when grasping power sitting position 4b. Lumbosacral multifidus thickness was 13.9 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when grasping power sitting trunk flexion 4c. Lumbosacral multifidus thickness was 13.6 mm in the process of orthopedics strengthen muscle exercises when highly grasping power sitting trunk flexion

究提供了依据。

3.2 超声成像能直观反应多裂肌肌腹变化

超声成像是多裂肌形态评价的一种有效、可信的方法^[8],常见指标包括厚度和面积测量,并根据研究需要各有优缺点。运动康复训练临床疗效评价,一般选择多裂肌面积作为观察指标,能较客观反映形态功能变化。如 Kim 等^[9]观察虎卧撑联合吊环运动对慢性下腰痛患者的疗效,发现前后超声下多裂肌面积有差异。国外有学者观察健康志愿者与慢性下腰痛患者,发现不同体位多裂肌厚度存在差异^[10]。而 Zielinski 等^[11]认为多裂肌厚度变化不适宜作为疗效观察指标,并不能准确反映慢性下腰痛患者脊柱稳定性变化。本研究主要观察强筋功法下多裂肌收缩状态,选择厚度指标能直观反应肌腹变化,且操作简易可行。

3.3 多裂肌形态异常与腰椎间盘突出症互为关联

腰椎间盘突出症的发病与多裂肌的功能互为影响和关联。Kim 等^[12]经过研究发现腰痛症状持续

3 个月后的腰椎间盘突出症患者多裂肌横截面积有明显的减少,多裂肌萎缩降低了腰椎稳定性,导致腰椎间盘突出症复发。多裂肌功能锻炼的方法非常丰富,其核心都是恢复腰部两侧多裂肌肌力的平衡和提高耐劳性,增加核心肌群肌力,维持腰椎正常的生理曲度^[13]。白玉花等^[14]认为五禽戏运动中包含了一些脊柱背伸的动作,这些动作可以使多裂肌的收缩、放松相结合,能改善腰骶部多裂肌的功能。强筋功法仰卧抬腿强筋力时,多裂肌的厚度随着抬腿度数的增加而增厚,提示其肌纤维逐渐进入收缩状态;在行双手攀足固肾腰过程中,多裂肌的厚度随着前屈程度的增加而减小,提示肌纤维逐渐进入拉长状态。李林等^[15]治疗腰椎间盘突出症慢性粘连期采用硬膜外麻醉下大推拿配合强筋功法、中药内服,能较好松解粘连组织,使疾病得到恢复,认为可能是这种一紧一松、张弛结合的训练有助于提高多裂肌的肌力、耐力和协调性,从而达到松解粘连、稳定腰椎单元功能活动的作用。

临床上,腰椎间盘突出症患者采用强筋功法康复训练能否改善多裂肌形态,以多裂肌厚度变化作为客观评价指标也具有一定临床意义。但本研究只在健康志愿者中试验,且样本量较小。是否能通过改善受损的多裂肌稳定腰椎单元,需要进一步开展随机对照试验研究。

参考文献

- [1] 肖碧跃,郭艳幸,何清湖,等.平乐正骨筋骨并重理论探讨[J].中医正骨,2016,26(3):40-42.
XIAO BY, GUO YX, HE QH, et al. The theoretical origin of pingle orthopedic manipulation emphasizing on sinews and bones treatment[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2016, 26(3):40-42. Chinese.
- [2] 周楠,房敏,朱清广,等.推拿手法治疗腰椎间盘突出症腰背伸肌群生物力学特性评价研究[J].中华中医药杂志,2012,27(3):562-566.
ZHOU N, FANG M, ZHU QG, et al. Biomechanical evaluation of waist back muscle for *Tuina* manipulation treating lumbar intervertebral disc protrusion[J]. Zhonghua Zhong Yi Yao Za Zhi, 2012, 27(3):562-566. Chinese.
- [3] 陈威焯,王宽,元唯安,等.腰骶部多裂肌与腰椎间盘突出症关系的研究进展[J].中国骨伤,2016,29(6):581-583.
CHEN WY, WANG K, YUAN WA, et al. Relationship between lumbosacral multifidus muscle and lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6):581-583. Chinese with abstract in English.
- [4] 张菁菁,汪小冬,孟晓耘,等.腰椎间盘突出症缓解期强筋固肾功康复锻炼的效果研究[J].护理管理杂志,2013,13(10):736-737.
ZHANG JQ, WANG XD, MENG XY, et al. Research on effects of "Qiangjingushengong" rehabilitation exercise in patients with lumbar disc herniation in remission stage[J]. Hu Li Guan Li Za Zhi, 2013, 13(10):736-737. Chinese.
- [5] Stokes M, Rankin G, Newham DJ. Ultrasound imaging of lumbar multifidus: normal reference ranges for measurements and practical guidance on the technique[J]. Man Ther, 2005, 10(2):116-126.
- [6] 孙贵香,郭艳幸,何清湖,等.平乐正骨筋骨互用平衡论-平乐正骨理论体系之平衡理论研究[J].中医正骨,2012,24(10):73-77.
SUN GX, GUO YX, HE QH, et al. Ping le bonesetting physique interoperability equilibrium theory-ping le bonesetting theory system of balance theory research[J]. Zhong Yi Zheng Gu, 2012, 24(10):73-77. Chinese.
- [7] 梁伟明.重力肌群锻炼对脊柱疼痛和功能康复影响的临床研究[D].广州:南方医科大学,2014.
LIANG WM. A clinical study: effect of gravational muscle groups exercise on spinal pain and function rehabilitation[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2014. Chinese.
- [8] Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, et al. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2009, 90(1):87-94.
- [9] Kim GY, Kin SH. Effects of push-ups plus sling exercise on muscle activation and cross sectional area of the multifidus muscle in patients with low back pain[J]. Phys Ther Sci, 2013, 25(12):1575-1578.
- [10] Macdonald DA, Dawson AP, Hodges PW, et al. Behavior of the lumbar multifidus during lower extremity movements in people with recurrent low back pain during symptom remission[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(3):155-164.
- [11] Zielinski KA, Henry SM, Ouellette-Morton RH, et al. Lumbar multifidus muscle thickness does not predict patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2013, 94(6):1132-1138.
- [12] Kim WH, Lee SH, Lee DY. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in unilateral sciatica caused by lumbar disc herniation[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2011, 50(3):201-204.
- [13] 吴方超,李建华,蒋红.腰椎间盘突出症患者首次核心稳定性训练前后表面肌电信号分析[J].全科医学临床与教育,2013,11(6):643-646.
WU FC, LI JH, JIANG H. Analysis of surface electromyogram signal in patients with lumbar disc herniation after the core stability exercise[J]. Quan Ke Yi Xue Lin Chuang Yu Jiao Yu, 2013, 11(6):643-646. Chinese.
- [14] 白玉花,董利薇,王军如,等.五禽戏对改善多裂肌功能的影响[J].中国康复医学杂志,2012,27(4):368-369.
BAI YH, DONG LW, WANG JR, et al. Five birds play effects on the lumbosacral multifidus muscle[J]. Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi, 2012, 27(4):368-369. Chinese.
- [15] 李林,詹红生,陈博,等.分期疗法治疗腰椎间盘突出症 110 例临床疗效观察[J].中国中医骨伤科杂志,2011,19(1):11-13.
LI L, ZHAN HS, CHEN B, et al. Clinical observation of stage treatment on 110 cases of lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Zhong Yi Gu Shang Ke Za Zhi, 2011, 19(1):11-13. Chinese.

(收稿日期:2017-04-18 本文编辑:李宜)