

· 综述 ·

腰骶部多裂肌与腰椎间盘突出症关系的研究进展

陈威烨, 王宽, 元唯安, 詹红生

(上海中医药大学附属曙光医院石氏伤科医学中心, 上海市中医药研究院骨伤科研究所, 上海 201203)

【摘要】 腰椎间盘突出症是临床常见疾病, 既往对腰椎间盘突出症的治疗多关注对椎间盘局部的治疗, 如手术疗法及其他介入治疗等, 但术后并发症及高复发率一直是相关专业领域内的难点问题。随着脊柱生物力学及解剖学的发展, 对腰突症的研究也日益增多。研究者们发现腰椎间盘突出症的发病和转归与局部肌肉等软组织密不可分。而作为脊旁深层肌肉, 多裂肌对腰椎椎体节段间的稳定性起到重要作用, 其功能的异常可使腰椎的稳定性降低, 而腰椎的慢性疾病也可导致多裂肌的萎缩。

【关键词】 腰骶部; 腰椎; 椎间盘移位; 综述文献

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.021

Relationship between lumbosacral multifidus muscle and lumbar disc herniation CHEN Wei-ye, WANG Kuan, YUAN Wei-an, and ZHAN Hong-sheng. Shi's Center of Orthopaedics and Traumatology, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of TCM, Institute of Traumatology and Orthopaedics, Shanghai Academy of TCM, Shanghai, 201203, China

ABSTRACT As a common disease in clinical, the treatment of lumbar disc herniation (LDH) focused on local intervertebral disc, such as surgery and other interventional therapy treatment, but postoperative complications and recurrence rate has been a difficult problem in the field of profession. With the development of spine biomechanics and anatomy, researches on lumbar herniation also increased. Researchers discovered that the incidence and prognosis of LDH were inseparable with local muscle and soft tissue. As the deep paraspinal muscles, multifidus muscle plays an important role to make lumbar stability. Its abnormal function could reduce the stable of lumbar spine, and the chronic lumbar disease could also lead to multifidus muscle atrophy.

KEYWORDS Lumbosacral region; Lumbar vertebrae; Intervertebral disk displacement; Review literature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6):581-584 www.zggszz.com

腰椎间盘突出症 (Lumbar disc herniation, LDH) 是临床多发病、常见病, 流行病学研究显示我国腰椎间盘突出症人群的发病率高达 7.62%^[1], 对此类疾病的防治耗费了大量的医疗资源。据最新数据, 在我国腰痛是造成第 3 位经济负担的疾病^[2]。研究^[3]发现, 包括腰突症在内的慢性腰痛在很大程度上与维持腰椎稳定的多裂肌有着互为因果关系。多裂肌属于脊柱深层的肌肉, 在腰骶部比较发达, 是人体最强壮的肌肉之一, 控制着脊柱后方的稳定。因此, 多裂肌的功能失调、控制能力异常及萎缩可使腰椎的稳定性降低, 进而引起腰突症等慢性腰痛的发生。如今, 越来越多的研究者已经认识到脊柱稳定性的维持与多裂肌是密切相关的。

1 多裂肌是维持脊柱稳定性的重要来源

脊旁肌肉是维持脊柱稳定性的主要来源, 而多

裂肌由于其解剖结构和形态特点, 其对维持腰椎稳定性及控制腰椎活动的作用尤为重要^[4]。多裂肌位于脊柱最内侧, 是附着面积最大的椎旁肌, 并且也是惟一从骶部跨越至腰背部的肌肉。在骶三角内, 浅层多裂肌起于骶髂长韧带, 另一部分起于髂后上棘内侧, 深层多裂肌起于骶髂短韧带、骶骨椎板, 内侧纤维起于骶正中嵴。在骶部起点处无任何形式的短腱存在, 肌纤维向内上走行, 填充于整个骶骨后区。起于骶区内侧的肌纤维较短, 主要止于 L₅ 或 L₄ 的棘突; 起于骶骨区内侧的肌纤维较长, 斜向内上走行, 主要止于以 L₁₋₃ 棘突为止点的多裂肌^[5]。浅层多裂肌主要控制脊柱的屈曲和定向活动, 深层多裂肌主要控制节段间的运动。从形态上看, 多裂肌短小(力臂较短)且肌腹横截面较大, 同时肌腹中的肌纤维含量非常丰富, 这种形态学特点导致了多裂肌能够产生强大的力量以维持脊柱的稳定性^[6]。从功能上看, 多裂肌收缩的主要目的, 并不是使腰椎产生活动, 而是对抗脊柱的旋转及滑动, 维持腰段脊柱前凸的存在, 是脊柱动力性稳定的重要因素^[7]。与回旋肌相比, 多裂肌的走行更加垂直, 更有利于脊柱的背伸^[8]; 与腰

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(编号: 81403414)

Fund program: Supported by National Natural Science Foundation of China (No. 81403414)

通讯作者: 詹红生 E-mail: shgsyjs@139.com

Corresponding author: ZHAN Hong-sheng E-mail: shgsyjs@139.com

髂肋肌、最长肌等其他脊旁肌肉相比,多裂肌与腰椎连结紧密且离中轴近,在脊柱突然失平衡时预先收缩,增高了 1~3 个腰椎节段紧张度,减少了腰椎节段间的位移,维持脊柱的正常力线,从而起到稳定腰椎的作用^[9-10]。

2 多裂肌的功能异常与腰椎间盘突出症

脊柱失稳是腰椎间盘突出退变的重要原因,任何能够降低脊柱稳定性的因素都能够加速或加重椎间盘的退变,而多裂肌是维持腰椎稳定的重要来源。因此,多裂肌的功能异常是导致腰椎间盘突出症发生、加重及复发的因素之一。

前馈控制是维持腰椎稳定的重要保护机制^[11]。在人体重心突发失衡时,“前馈机制”可预先激活稳定肌的活动,加快腰椎稳定肌的快速反应时间,从而强化腰椎稳定肌的保护作用。多裂肌的功能异常可使肌肉的预激活延迟,协调控制功能出现障碍,从而影响腰椎的稳定性^[12]。MacDonald 等^[13]发现单侧腰痛患者多裂肌的短纤维的启动时间比健康对照组晚,健康对照组和单侧腰痛患者无痛侧的短肌纤维比长纤维的启动时间早,说明背部深层的肌肉活动在保持脊柱稳定控制中是至关重要的。其在后续研究中^[14]发现,主动直腿抬高试验中腰痛患者多裂肌变化幅度显著高于健康人群,而且在 L_{4,5} 椎间多裂肌变化率最大,提示多裂肌的控制能力出现异常。多裂肌的功能异常使腰椎的稳定性降低,导致腰椎可承受的负荷减少,加速了腰椎间盘的退变,从而导致腰突症的加重及复发。除此之外,存在慢性腰痛患者的腰骶部多裂肌与正常人相比有较高的疲劳率,而腰髂肋肌等其它腰部肌肉与健康人相比较则无明显差异^[15]。由此可推断,长期的腰痛和腰部疲劳可使多裂肌功能紊乱,也能引起腰突症的发生。杜志峰等^[16]认为,多裂肌的痉挛使相应节段椎体旋转位移,在影响脊柱功能单位的情况下,通过破坏外平衡而间接影响脊柱内平衡,加重突出椎间盘对神经根的机械压迫或使椎间孔相对狭窄多。

3 多裂肌萎缩与腰椎间盘突出症

多裂肌的功能异常可引起腰突症的发生、加重和复发。同样的,腰椎间盘突出也可导致多裂肌的萎缩。这里所谈及的萎缩除了肌肉容积的减少,还有脂肪浸润的改变,即肌肉组织被脂肪组织所代替,在 MRI 下可观察到这种改变。脂肪的浸润主要发生在深层多裂肌,并沿着肌筋膜鞘向内侧扩散^[17]。Kim 等^[18]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明显减少,而腰大肌的横截面积则没有出现明显变化。也有研究发现^[19]单侧腰椎间盘突出症患者的患侧多裂肌萎缩程度与脂肪化程

度远大于健侧,并且多裂肌的萎缩与腰椎间盘突出部位具有高度相关性。Bouche 等^[20]发现腰椎间盘切除术后若患者仍有腰痛症状其多裂肌萎缩程度远大于术后无腰痛患者。最新关于多裂肌萎缩与慢性腰痛关系的系统评价^[21]认为:与无慢性腰痛人群相比,慢性腰痛患者的腰部多裂肌明显萎缩,同时与健侧相比较单侧慢性腰痛患者患侧多裂肌明显萎缩。

虽然目前很多临床研究及文献都表明腰椎间盘突出能引起多裂肌的萎缩,但对于多裂肌萎缩的详细机制目前尚不明确。斜大雄等^[22]通过 MRI 对 50 例单侧腰突患者的腰骶部多裂肌评估后认为,多裂肌萎缩程度与腰痛病程、疼痛和功能障碍程度密切相关。王健等^[23]对 14 例健康男性进行 1 个月的卧床限制运动后观察发现,多裂肌的横截面积和最大平均肌电值都有明显的减少。Yoshihara 等^[24]发现腰椎间盘突出导致的神经根损伤可以引起支配 I、II 型纤维变细,进而导致所支配节段多裂肌的萎缩。Hodges 等^[25]用椎间盘急性损伤动物模型研究椎间盘损伤与多裂肌萎缩的关系,结果发现椎间盘损伤后多裂肌横断面积快速减少,研究认为椎间盘损伤影响了与去神经分布有关的 1 个水平节段,这些变化可能是因为反射抑制机制引起的多裂肌萎缩。

从上可知,多裂肌萎缩的假说基本都与腰部的疼痛、慢性废用以及失神经改变有关。因此在临床过程中,改善腰突症患者疼痛与功能活动以及减轻突出对神经的压迫,能够恢复多裂肌的正常形态及功能,对腰突症的预后具有重要意义。

4 多裂肌的锻炼

多裂肌是维持脊柱稳定的主要来源,腰骶部约 2/3 的稳定力量由多裂肌提供^[26],再加上腰部活动范围较大,活动频率较高,所以腰骶段的多裂肌最容易劳损。多裂肌的损伤会影响脊柱的稳定性,导致腰椎间盘突出症的发病或复发,反过来也会引起多裂肌的功能障碍,形成恶性循环。多裂肌具有受损后不能自我修复的特点,但可以通过锻炼恢复肌肉的功能,激活萎缩的多裂肌^[27]。

虽然临床上有很多不同的多裂肌功能锻炼方法,但其核心内容都是提高腰突症患者腰部多裂肌的耐疲劳性和改善两侧多裂肌肌力的不平衡性,增加腰部核心肌群力量,维持腰椎正常的生物力学结构^[28]。有一种多裂肌训练反复“俯卧撑加吊带运动”能够增加多裂肌的肌电活动,同时对腰椎间盘突出症等导致慢性腰痛具有良好的临床疗效^[29]。Chung 等^[30]发现“稳定用球训练”能够使萎缩的多裂肌横截面(CSA)增加,同时也能明显缓解患者腰痛并改善患者腰部的功能。白玉花等^[31]认为五禽戏能改善腰

骶部多裂肌的功能。由于在行五禽戏功法过程中人体重心不断变化,多裂肌通过克服外界负荷维持躯体姿势的稳定可以达到锻炼目的,而且五禽戏运动中包含了一些背伸的动作,可以使多裂肌的收缩、放松相结合,而不致使多裂肌处于疲劳状态。胡斌等^[32]发现,24种瑞士球练习方式能对腰部多裂肌产生锻炼的效果,但激活程度不同,其中静态腹部球上双臂支撑和动态腰腹球上膝支撑背伸对腰部多裂肌的激活程度最高。

一般来说,按照正确的方法,低负荷的训练能对多裂肌起到锻炼的作用。然而在有些情况下,只有高负荷的训练才能真正起到改善症状的效果,特别是对于长期进行体力劳动的人或者运动员。有研究显示,渐进性的增加负荷的训练可以恢复肌肉正常功能的结构^[33],这需要对患者的锻炼制定个体化方案,以获得最佳疗效。

5 展望

从腰突症的发病机制来讲,多数的腰突症是在腰椎周围肌肉等软组织的劳损基础上逐渐发展而成。然而,现如今没有很好的检查手段能够客观反映腰椎附近软组织的功能异常,从而导致了腰突症的治疗,如椎间盘减压、人工髓核置换、微创摘除等,都是针对椎间盘局部的治疗。虽然在短时期内能改善症状,但这些方法都不可避免的对周围软组织造成损害,导致腰痛的复发。在临床上笔者观察到,对腰突症患者进行神经阻滞、针刀、针灸、推拿、整脊等非手术疗法,并配合科学有效的锻炼,能够消除局部炎症,解除局部肌肉的紧张、痉挛,恢复组织间的力学平衡,有着较好的远期疗效^[34]。因此有学者提出从“筋”论治腰椎间盘突出症,并强调“筋主骨从”的动态平衡^[35]。

所以对于腰突症的治疗,必须重视对“筋”锻炼,从而加强脊柱的稳定性与协调性,巩固疗效^[36]。作为腰部“筋”的重要组成部分,多裂肌是维持腰段脊柱稳定性的主要来源。其功能的失调降低了脊柱的控制能力,腰椎生物力学结构发生改变,从而引起腰突症等慢性腰痛的发生。如不及时干预,则会进一步加重腰突症的病情,多裂肌产生萎缩,导致腰突症预后不良。因此,在腰突症的早期以及后续的康复过程中,针对多裂肌的锻炼是非常有必要的。

随着医学模式的转变,以及对腰骶部多裂肌和腰突症之间关系更加深入的研究,针对多裂肌锻炼的方法将被广泛接受。在未来,这些方法将逐渐规范化、系统化,为治疗腰椎间盘突出症提供新的方向。

参考文献

[1] 王国基,王国军,彭健民,等. 腰椎间盘突出症致病因素的流行病学研究[J]. 现代预防医学, 2009, 36(13): 2041-2043.

- Wang GJ, Wang GJ, Peng JM, et al. Epidemiological studies of risk factors of lumbar disc herniation[J]. Xian Dai Yu Fang Yi Xue, 2009, 36(13): 2041-2043. Chinese.
- [2] Yang G, Wang Y, Zeng Y, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010; findings from the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet, 2013, 381(9882): 1987-2015.
- [3] Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2003, 13(4): 371-379.
- [4] MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus muscle: does the evidence support the clinical beliefs[J]. Man Ther, 2006, 11(4): 254-263.
- [5] 邵诗泽, 张恩忠, 付松, 等. 腰骶段多裂肌的形态特点及功能意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(1): 17-19.
- Shao SZ, Zhang EZ, Fu S, et al. Form lumbosacral multifidus muscle characteristics and functional significance[J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2010, 28(1): 17-19. Chinese.
- [6] Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW. The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review[J]. PM R, 2010, 2(2): 142-146.
- [7] 符楚迪, 张志敬, 潘兵, 等. 应用 MRI 观察多裂肌萎缩与下腰痛关系的研究[J]. 浙江医学, 32(9): 1366-1368.
- Fu CD, Zhang ZJ, Pan B, et al. Study the relationship between low back pain and multifidus muscle atrophy observed by MRI[J]. Zhe Jiang Yi Xue, 32(9): 1366-1368. Chinese.
- [8] 克里斯蒂·凯尔. 功能解剖—肌与骨骼的解剖、功能及触诊[M]. 天津: 天津科技翻译出版有限公司, 2012: 295.
- Christy Kyle. Functional Anatomy—Musculoskeletal Anatomy, Function and Palpation[M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Translation Publishing Co., 2012: 295. Chinese.
- [9] 邹宇聪, 李义凯. 多裂肌在慢性腰痛中的作用[J]. 湘南学院学报(医学版), 2012, 14(1): 75-78.
- Zhou YC, Li YK. The action of multifidus muscle in chronic low back pain[J]. Xiang Nan Xue Yuan Xue Bao (Yi Xue Ban), 2012, 14(1): 75-78. Chinese.
- [10] 刘邦忠, 李泽兵, 何萍. 多裂肌在脊柱突然失衡时的肌电表现[J]. 中国临床康复, 2003, 72(3): 165-173.
- Liu BZ, Li ZB, He P. Multifidus muscle electromyography performance in sudden loss of the balance of spine[J]. Zhongguo Lin Chuang Kang Fu, 2003, 72(3): 165-173. Chinese.
- [11] 王楠, 吴剑, 谢琳, 等. 疲劳对腰部稳定肌前馈控制的影响[J]. 人类功效学, 2013, 19(2): 14-18.
- Wang N, Wu J, Xie L, et al. The impact of fatigue on the feedforward of waist stable muscle[J]. Ren Lei Gong Xiao Xue, 2013, 19(2): 14-18. Chinese.
- [12] Silfies SP, Squillante D, Maurer P, et al. Trunk muscle recruitment patterns in specific chronic low back pain populations[J]. Clin Biomech (Bristol Avon), 2005, 20(5): 465-473.
- [13] MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain[J]. Pain, 2009, 142(3): 183-188.
- [14] Macdonald DA, Dawson AP, Hodges PW. Behavior of the lumbar multifidus during lower extremity movements in people with recurrent low back pain during symptom remission[J]. Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(3): 155-164.
- [15] Biedermann HJ, Shanks GL, Forrest WJ, et al. Power spectrum

- analyses of electromyographic activity: discriminators in the differential assessment of patients with chronic low back pain[J]. *Spine*, 1991, 16(10): 1179-1184.
- [16] 杜志峰, 池红景, 李爱华, 等. 腰椎间盘突出症患者不同时期多裂肌形态变化[J]. *临床和实验医学杂志*, 2012, 11(8): 608-610.
- Du ZF, Chi HJ, Li AH, et al. Lumbar disc herniation change in different periods multifidus muscle morphology[J]. *Lin Chuang He Shi Yan Yi Xue Za Zhi*, 2012, 11(8): 608-610. Chinese.
- [17] Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 1994, 19(2): 165-172.
- [18] 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.
- [19] Paalanne N, Niinimki J, Karppinen J, et al. Assessment of association between low back pain and paraspinal muscle atrophy using opposed - phase MR imaging: a population - based study among young adults [J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2011, 36(23): 1961-1968.
- [20] Bouche KG, Vanovermeire O, Stevens VK, et al. Computed tomographic analysis of the quality of trunk muscles in asymptomatic and symptomatic lumbar discectomy patients[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2011, 12(65): 1-9.
- [21] Fortin M, Macedo LG. Multifidus and paraspinal muscle group cross-sectional areas of patients with low back pain and control patients: a systematic review with a focus on blinding[J]. *Phys Ther*, 2013, 93(9): 873-888.
- [22] 钊大雄, 王君瑞, 陈少东, 等. 单侧腰痛患者多裂肌萎缩相关因素研究[J]. *浙江医学*, 2014, 36(10): 847-849.
- Dou DX, Wang JR, Chen SD, et al. The research of related factors of multifidus muscle atrophy in patients with unilateral low back pain[J]. *Zhe Jiang Yi Xue*, 2014, 36(10): 847-849. Chinese.
- [23] 王健, 王晓娟, 冯金生, 等. 限制运动对腰部椎旁肌横断面积和收缩功能的影响[J]. *体育科学*, 2013, 33(9): 52-57.
- Wang J, Wang XJ, Feng JS, et al. The influence of limit the impact of exercise on lumbar paraspinal muscle cross-sectional area and systolic function[J]. *Ti Yu Ke Xue*, 2013, 33(9): 52-57. Chinese.
- [24] Yoshihara K, Shirai Y, Nakayama Y, et al. Histochemical changes in the multifidus muscle in patients with lumbar intervertebral discherniation[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2001, 26(6): 622-626.
- [25] Hodges P, Holm AK, Hansson T, et al. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2006, 31(25): 2926-2933.
- [26] Wilke HJ, Wolf S, Claes LE, et al. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: A biomechanical in vitro study [J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 1995, 20(2): 192-198.
- [27] Woodham M, Woodham A, Skeate JG, et al. Long - term lumbar multifidus muscle atrophy changes documented with magnetic resonance imaging: a case series [J]. *J Radiol Case Rep*, 2014; 8(5): 27-34.
- [28] 吴方超, 李建华. 核心稳定性训练治疗腰椎间盘突出症的疗效及表面肌电指标分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36(11): 859-863.
- Wu FC, Li JH. Analysis surface EMG of core stability training treatment of lumbar disc herniation[J]. *Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi*, 2014, 36(11): 859-863. Chinese.
- [29] 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]. *J Phys Ther Sci*, 2013, 25(12): 1575-1578.
- [30] Chung S, Lee J, Yoon J. Effects of stabilization exercise using a ball on multifidus cross-sectional area in patients with chronic low back pain[J]. *J Sports Sci Med*, 2013, 12(3): 533-541.
- [31] 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. The influence of Wuqinxi improving multifidus muscle function[J]. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2012, 27(4): 368-369. Chinese.
- [32] 胡斌, 吴飞, 田丹丹, 等. 24 种瑞士球练习对腰部竖脊肌和多裂肌激活程度的影响 [J]. *中国运动医学杂志*, 2010, 29(5): 525-529.
- Hu B, Wu F, Tian DD, et al. The activation level of effect of 24 kinds of Swiss ball exercises on erector spinae and multifidus muscle[J]. *Zhongguo Yun Dong Yi Xue Za Zhi*, 2010, 29(5): 525-529. Chinese.
- [33] Hadala M, Gryckiewicz S. The effectiveness of lumbar extensor training: local stabilization or dynamic strengthening exercises. A review of literature[J]. *Orthop Traumatol Rehabil*, 2014, 16(6): 561-572.
- [34] 蒋璘, 陈永源, 唐云峰. 腰背肌功能锻炼在腰椎间盘突出症治疗中的远期疗效观察 [J]. *中国中医药现代远程教育*, 2010, 8(15): 97-98.
- Jiang L, Chen YY, Tang YF. Long-term effect of low back muscle exercise in the treatment of lumbar disc herniation[J]. *Zhongguo Zhong Yi Yao Xian Dai Yuan Cheng Jiao Yu*, 2010, 8(15): 97-98. Chinese.
- [35] 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 GQ, et al. The back extensor muscles group biomechanical properties evaluation after manipulation therapy Lumbar disc herniation[J]. *Zhonghua Zhong Yi Yao Za Zhi*, 2012, 27(3): 562-566. Chinese.
- [36] 姚共和. 腰椎间盘突出症治疗方法的选择 [J]. *中国骨伤*, 2009, 22(4): 247-248.
- Yao GH. The choose of treatment of lumbar disc herniation[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2009, 22(4): 247-248. Chinese.

(收稿日期: 2015-09-24 本文编辑: 李宜)