

慢性非特异性腰痛髋部肌群肌力及腰部功能特征研究

麻玉慧, 陈康, 唐兰, 刘坤, 张也, 马燕红

【摘要】 目的:观察慢性非特异性腰痛(CNLBP)的髋部肌群肌力特征,并探讨其与腰部疼痛及功能的相关性。**方法:**选取 CNLBP 患者(CNLBP 组)30 例,30 例正常健康人为对照组。评估 CNLBP 组疼痛侧、非疼痛侧与对照组右侧髋部肌群肌力。应用等速肌力测试系统($60^{\circ}/s$)测定 2 组髋屈曲、髋后伸、髋内收、髋外展、髋内旋和髋外旋肌群的峰力矩。采用视觉模拟评分(VAS)评估腰部疼痛,采用日本骨科协会(JOA)评分评估腰部功能。以峰力矩/体重评估髋部肌群肌力,并进行 CNLBP 组疼痛侧与非疼痛侧对比、两侧分别与对照组右侧对比。对 CNLBP 组髋部肌群肌力和腰部疼痛、功能进行相关性分析。**结果:**CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群峰力矩/体重比值均低于非疼痛侧且低于对照组($P<0.05$)。髋屈曲、髋外展肌群肌力与腰部疼痛程度具有中等程度相关性($P<0.05$)。髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群肌力与腰部功能评分有中等程度相关性($P<0.05$)。**结论:**CNLBP 患者存在疼痛侧髋屈曲、髋外展及髋外旋肌群肌力下降。以纠正髋部肌群肌力失衡为目标的康复训练对改善腰部疼痛及功能可能有积极作用。

【关键词】 慢性非特异性腰痛;髋部肌群;等速测试;腰部功能

【中图分类号】 R49;R681 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.06.008

腰痛是一个全球性的健康问题,几乎所有人的一生中都至少经历一次腰痛^[1]。腰痛最常见的形式为非特异性腰痛,此类腰痛难以明确病因,病程超过 12 周即慢性非特异性腰痛(chronic nonspecific low back pain, CNLBP)。CNLBP 患者群体庞大,病因复杂,复发率极高,医疗费用已超过心脑血管疾病,给社会带来严重医疗经济负担^[2]。CNLBP 发生机制包括肌肉失衡、小关节退变、腰椎生理曲度异常、心理因素等^[3]。其中肌肉失衡方面,腰背部肌群肌力障碍为研究热点,而髋部肌群肌力关注较少。但研究表明,髋部肌群与慢性腰痛密切相关^[4-5],现国内外仅少量研究探索 CNLBP 髋部肌群肌力特征,但因患者人群选择(患者或运动员)、肌力评估方法(徒手肌力测试或器械肌力评估)、测试速度(慢速或快速)等不同,目前结果不一,给临床应用带来困惑。腰部疼痛、功能障碍为 CNLBP 主要症状,但与髋部肌群肌力相关性尚不明确。本研究旨在观察 CNLBP 患者髋部肌群肌力特征并探讨其与腰部疼痛和功能的相关性,为 CNLBP 患者康复评估和治疗提供新的临床思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月~2022 年 9 月在

本院就诊的 30 例 CNLBP 患者及 30 例健康人作为研究对象,CNLBP 诊断标准参照中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会 2016 年制定的专家共识和 2020 年北美脊柱外科学会制订的腰背痛诊疗指南拟定^[6-7]:第 12 肋和臀下沟之间疼痛,伴或不伴臀部、下肢痛;影像检查无腰椎间盘突出等病理学发现;排除其他原因如感染、骨质疏松、肿瘤、风湿性关节炎、骨折、结构畸形等引起的腰痛;病程大于 12 周。纳入标准:符合 CNLBP 诊断标准;年龄 18~65 岁;疼痛出现在单侧,对侧腰部未出现疼痛、痉挛或不适;过去 3 个月内未进行治疗;能积极配合完成检查。排除标准:疼痛过重、认知功能障碍无法完成肌力测试患者或拒绝接受等速肌力测试患者;患有下肢骨折或骨质疏松患者;患有脊髓灰质炎等全身神经系统疾病患者;既往有腰椎滑脱、腰椎外伤或手术史患者;妊娠期或哺乳期妇女;有严重不稳定心血管、肾脏或肝脏疾病患者。对照组选取性别、年龄、BMI 与 CNLBP 患者相匹配的无腰痛的健康人。所有研究对象均在签署知情同意后参加研究。本研究符合医学伦理学要求,且经医院伦理委员会通过【审批号:2022-KY-087(K)】。2 组间一般资料比较差异均无统计学意义,具有可比性。见表 1。

1.2 方法 研究对象入组后利用多关节等速肌力测试系统 A8-2 完成双侧(对照组为右侧)髋屈曲/后伸、髋内收/外展、髋内旋/外旋肌群等速肌力测试。本研究中评估者对受试者的分组不知晓,受试者均经专业培训治疗师于就诊当日或次日采集基本信息及完成测试。受试者测试前 24h 均未参加剧烈运动。测试前行 5min 功率自行车训练热身和下肢肌肉牵伸。每一名

基金项目:上海市第六人民医院院级课题项目(ynhg202116)

收稿日期:2022-10-28

作者单位:上海交通大学医学院附属上海市第六人民医院康复医学科,上海 200233

作者简介:麻玉慧(1996-)女,硕士,主要从事等速肌力技术及下腰痛的研究。

通讯作者:马燕红,myhmyh2006@sytu.edu.cn

表 1 2 组一般资料比较

组别	<i>n</i>	性别(例) (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	身高 (cm, $\bar{x} \pm s$)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	VAS (分, $\bar{x} \pm s$)	JOA (分, $\bar{x} \pm s$)
CNLBP	30	13/17	34.3±6.9	167.0±5.6	55.5±3.9	19.8±2.2	5.2±1.1	13.7±4.6
健康人	30	13/17	33.5±7.6	166.0±4.8	57.7±4.3	21.0±2.5	—	—
χ^2/t		0.00	0.75	0.79	-1.50	-1.40		
<i>P</i>		1.00	0.46	0.43	0.14	0.17		

受试者进行等速肌力测试前进行重力矫正,测试角速度和模式均设定为 60°/s 向心模式,在各肌群正式测试前,进行 3 次最大收缩测试,使患者熟悉测试过程,休息 2min 后行正式测试,进行 5 次最大收缩,测试过程中注意口头指导和鼓励。取 5 次最大收缩峰力矩的平均值作为该肌群峰力矩(Nm)。不同肌群测试期间,休息 0.5h。各肌群测试顺序随机。以峰力矩/体重(Nm/kg)衡量髋部肌群肌力。髋屈伸肌群测试采用仰卧位,测试角度为 0~120°,髋内收外展肌群测试采用侧卧位,测试角度为 0~45°,髋内外旋肌群测试采用仰卧位,测试角度为-25~25°。CNLBP 组分别记录疼痛侧与非疼痛侧数据。正常对照组均采用右侧髋部肌群数据进行分析。髋部肌群等速测试前对 CNLBP 组进行评定:①视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS):使用 1 条长约 10cm 的游动标尺,有可滑动的游标,一面标有 10 个刻度,一端为 0 分,另一端为 10 分,0 分表示无痛,10 分表示最难以忍受的疼痛。患者根据自己实际情况评分。②日本骨科协会评分(japanese orthopaedic association scores,JOAS):评分包括主观症状、临床体征、日常活动受限、膀胱功能 4 个部分,分数越低表明腰椎功能障碍越严重。根据患者自觉症状与腰部体格检查评分。

1.3 统计学方法 所有数据采用 SPSS 26.0 统计软件进行分析,计量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以频数表示,组间比较采用独立样本检验或 χ^2 检验。对 CNLBP 组两侧比较存在差异的肌群峰力矩/体重和腰部疼痛、功能的相关性探讨,采用 Pear-

son 相关性分析。相关性被解释为(小: $r=0.1 \sim 0.29$ 、中等: $r=0.3 \sim 0.49$ 、大: $r=0.5 \sim 0.69$ 、非常大: $r>0.7$)。

2 结果

2.1 髋部肌群等速肌力测试(60°/s) CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群峰力矩/体重比值均小于非疼痛侧($P<0.05$),CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群峰力矩/体重比值均小于对照组($P<0.05$),CNLBP 组非疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群相对峰力矩与对照组无显著差异。见表 2。

2.2 髋部肌群肌力和腰部疼痛、功能障碍之间的相关性 CNLBP 组 VAS 评分为(5.2±1.1)分,JOA 评分为(13.7±4.6)分;CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群峰力矩/体重与 VAS、JOA 进行相关性分析,结果显示除髋外旋肌群峰力矩/体重与 VAS 无相关性,其余指标均呈中等程度正相关($P<0.05$)。见表 3。

表 3 CNLBP 组髋部肌群肌力和腰部功能相关性

项目	VAS		JOAS	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
髋屈曲	0.49	<0.01	0.45	<0.01
髋外展	0.43	0.01	0.33	0.01
髋外旋	0.11	0.78	0.31	<0.01

3 讨论

腰椎-骨盆-髋关节复合体是保持核心稳定的结构基础,任一肌群肌肉的紧张或抑制均使核心功能下降。

表 2 2 组髋部肌群肌力比较

Nm/Kg, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	髋屈曲		髋后伸		髋外展	
		疼痛侧	非疼痛侧	疼痛侧	非疼痛侧	疼痛侧	非疼痛侧
CNLBP 组	30	112.7±9.5	123.5±10.8	152.8±10.7	151.2±12.1	101.7±14.5	116.2±9.7
对照组	30	125.6±11.7	125.6±11.7	153.5±12.9	153.5±12.9	118.6±12.1	118.6±12.1
<i>t</i>		-6.21	-2.42	-0.28	-3.21	-5.93	0.73
<i>P</i>		<0.01	0.18	0.78	0.45	<0.01	0.38

组别	<i>n</i>	髋内收		髋内旋		髋外旋	
		疼痛侧	非疼痛侧	疼痛侧	非疼痛侧	疼痛侧	非疼痛侧
CNLBP 组	30	140.8±13.3	140.3±10.8	43.8±8.4	44.1±8.0	65.9±6.4	75.2±8.1
对照组	30	142.9±15.6	142.9±15.6	45.2±7.9	45.2±7.9	76.9±7.3	76.9±7.3
<i>t</i>		-0.81	-2.16	-1.10	1.72	-7.92	-3.96
<i>P</i>		0.42	0.66	0.23	0.16	<0.01	0.52

既往研究发现 CNLBP 与核心肌群失衡显著相关,与结构因素无关^[7-8]。但先前研究多集中于躯干屈伸肌群肌力改变,躯干屈伸肌群肌力下降是 CNLBP 典型特征^[9-10]。CNLBP 髋部肌群肌力特征研究较少。本研究发现,CNLBP 患者疼痛侧髋屈曲、髋外展及髋外旋肌群相对峰力矩较非疼痛侧和对照组下降,髋部肌群肌力下降与腰部疼痛、功能障碍有关。在临床中精准评估 CNLBP 患者髋部肌群肌力特征并进行针对性训练可能有利于提升临床康复效果。

3.1 CNLBP 患者髋部肌群肌力特征 有报道明确指出,在静态姿势及运动时,CNLBP 患者腰部左右两侧肌肉组织肌电水平不对称^[11]。在临床中通常无法准确评估 CNLBP 患者疼痛侧与非疼痛侧肌群肌力特征。以往多项研究表明,与正常人相比,CNLBP 患者髋关节外展及屈曲肌群肌力显著降低^[12-13],而将 CNLBP 患者两侧对比时发现,疼痛侧臀中肌与臀大肌肌电平均振幅值均低于非疼痛侧,疼痛侧髋部肌群激活较非疼痛侧延迟^[14-15]。此外,Shin 等^[16]研究发现慢性腰痛患者疼痛侧髋部活动受限与疼痛明显相关,特别是髋屈曲及外展受限。本研究等速肌力测试(60°/s)结果显示,CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展、髋外旋肌群峰力矩/体重比值均小于非疼痛侧及正常对照组,非疼痛侧与正常对照组之间髋部肌群肌力无明显差异。因此我们推论:一侧疼痛反射性抑制椎旁肌肉如竖脊肌、腹直肌,其在髋屈曲及外展动作前起到预激活作用,一旦受到抑制,同侧髋部肌肉如髂腰肌等代偿性过度激活,故更易发生疲劳;同时髋部活动受限导致较长时间活动不足,进一步加重疼痛侧髋部肌群功能障碍。但 Nadler 等^[4]研究发现腰痛患者髋后伸肌力下降,与本研究结果不符,原因可能为该研究测试髋后伸肌群时采用俯卧位直腿后伸体位,臀大肌在不同体位中激活程度有所差异。尽管本研究未显示髋后伸、髋内收、髋内旋肌群存在组间差异,但不可忽略存在个体差异,故 CNLBP 患者仍应需全面评估髋部肌群各方向肌力。

3.2 CNLBP 患者髋部肌群肌力与腰部疼痛、功能相关性 既往研究发现 CNLBP 患者进行单纯腰部肌肉加强效果改善症状不理想^[17],但对慢性腰痛患者进行针对性髋部肌力训练,腰部疼痛程度明显改善^[18]。本研究结果显示 CNLBP 组疼痛侧髋屈曲、髋外展峰力矩/体重比与 VAS 中等程度相关,疼痛侧髋屈曲、外展、外旋峰力矩/体重比与 JOA 中等程度相关。臀中肌活动减少是腰痛发生预测因素^[19],同时慢性腰痛人群核心肌肉萎缩多见,其中腰大肌横截面积下降、脂肪浸润最常见^[20]。臀中肌起于髂骨外面,呈扇形向外

下,止点为大转子尖上外侧,主要作用为髋外展。腰大肌与髂肌合称为髂腰肌,位于髋关节前面,起于第 12 胸椎和腰椎侧面,联合腱止于股骨小转子。髂腰肌主要作用为髋屈曲,同时辅助髋外旋。基于此,疼痛侧髋屈曲、外展、外旋肌力下降与 CNLBP 组患者疼痛、功能障碍反复发作互为因果。双侧髋部肌群平衡在站立和行走时对骨盆稳定起重要作用,一侧髋屈曲和髋外展肌力下降使骨盆在支撑期向对侧倾斜,向上导致腰椎失稳,腰部肌群压力进一步增加;向下导致下肢受力不均、功能性长短腿,CNLBP 患者疼痛加剧,陷入恶性循环。纠正 CNLBP 患者肌肉失衡能够明显改善其功能且疗效维持时间长^[11]。Winter 等^[21]通过髋外展及外旋肌群强化训练,对 CNLBP 患者起到积极作用,有效提高腰部功能水平且优于髋部牵伸练习,但此研究训练前未进行髋部肌群评估,故未进行疼痛侧针对性训练。本研究结果进一步提示在 CNLBP 诊疗过程中应注意参考髋部等速数据特别是髋屈曲、外展、外旋肌群肌力下降,同时指导患者进行针对性训练,以期更好地改善疼痛及活动能力。

本研究是一项初步研究,样本量参考既往研究^[22-23],初步评估 CNLBP 患者髋部肌群失衡特征,还存在一些局限性。首先,本研究样本量仍较小,且入组人群大多为中青年,老年人较少。其次,本研究为横断面研究,尚不能明确髋部肌群失衡与 CNLBP 之间的因果关系。最后,本研究纳入人群为单侧疼痛的 CNLBP 患者,研究疼痛侧与非疼痛侧髋部肌群肌力特征,未研究双边疼痛患者髋部肌群肌力特征,未来分析需进一步分层讨论。

综上所述,CNLBP 患者疼痛侧髋屈曲肌群、外展肌群及外旋肌群肌力下降且与腰部疼痛、功能评分相关。以纠正髋部肌群肌力失衡为目标的康复训练可能对改善疼痛及功能有积极作用。CNLBP 患者康复需关注髋部肌群肌力失衡的评估及干预。

【参考文献】

- [1] Chenot J F, Greitemann B, Kladny B, et al. Non-Specific Low Back Pain[J]. Dtsch Arztebl Int, 2017, 114(51-52):883-890.
- [2] Deyo R A, Dworkin S F, Amtmann D, et al. Report of the NIH task force on research standards for chronic low back pain[J]. Pain medicine: the official journal of the American Academy of Pain Medicine, 2014,12 (15-8):23-25.
- [3] 杨倩倩,颜雯婷,任凤,等. 本体感觉神经肌肉促进技术治疗慢性非特异性腰痛的疗效观察[J]. 中国康复,2022,37(10):603-606.
- [4] Nadler S F, Malanga G A, Feinberg J H, et al. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2001, 80(8):572-577.

- [5] Lee D C, Ham Y W, Sung P S. Effect of visual input on normalized standing stability in subjects with recurrent low back pain[J]. *Gait Posture*, 2012, 36(3):580-585.
- [6] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会, 中华医学会骨科学分会骨科康复学组. 中国非特异性腰背痛临床诊疗指南[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2022, 32(3):258-268.
- [7] Kreiner D S, Matz P, Bono C M, et al. Guideline summary review: an evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of low back pain[J]. *Spine J*, 2020, 20(7):998-1024.
- [8] Nourbakhsh M R, Arab A M. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2002, 32(9):447-60.
- [9] 白玉龙, 范振华. 躯干屈伸肌群等速肌力和耐力的初步研究[J]. *中国运动医学杂志*, 1999, 18(4):335-336.
- [10] 占飞, 沈莉, 吴毅, 等. 慢性下腰痛患者腰屈伸肌的等速肌力评价[J]. *中国康复医学杂志*, 1999, 14(6):247-250.
- [11] Neblett R. Surface Electromyographic (SEMG) Biofeedback for Chronic Low Back Pain[J]. *Healthcare (Basel)*, 2016, 4(2):31-33.
- [12] De Sousa C S, De Jesus F L A, Machado M B, et al. Lower limb muscle strength in patients with low back pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 2019, 19(1):69-78.
- [13] 汪敏加, 税晓平, 王国瀚, 等. 慢性腰痛患者髋关节周围肌群肌力特征研究[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(22):2705-2707.
- [14] 刘斯文, 王金贵, 李华南, 等. 慢性腰痛患者表面肌电图临床特征及数据分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32(12):5-7.
- [15] 李珂珂, 李艳, 汤莉, 等. 运用表面肌电分析悬吊治疗老年腰椎间盘突出症患者双侧肌肉失衡的疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(23):4987-4990.
- [16] Shin D. Correlation between non-specific chronic low back pain and physical factors of lumbar and hip joint in office workers[J]. *Med Hypotheses*, 2020, 144(21):110304.
- [17] França F R, Burke T N, Hanada E S, et al. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study[J]. *Clinics (Sao Paulo)*, 2010, 65(10):1013-1017.
- [18] Peterson S, Denninger T. Physical Therapy Management of Patients With Chronic Low Back Pain and Hip Abductor Weakness[J]. *J Geriatr Phys Ther*, 2019, 42(3):196-206.
- [19] Sluka, Kathleen, A., et al. Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls[J]. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 2016, 25(4):1258-1265.
- [20] Pourahmadi M, Asadi M, Dommerholt J, et al. Changes in the macroscopic morphology of hip muscles in low back pain[J]. *J Anat*, 2020, 236(1):3-20.
- [21] Winter S. Effectiveness of targeted home-based hip exercises in individuals with non-specific chronic or recurrent low back pain with reduced hip mobility: A randomised trial[J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2015, 28(4):811-825.
- [22] 陈景洲, 王惠娟, 石真润, 等. 慢性非特异性腰痛患者躯干肌的等速力学特征和肌电信号研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(1):51-56.
- [23] 李秀明, 纵亚, 谢青, 等. 脊柱核心稳定性训练对单侧慢性非特异性腰痛远期治疗效果的研究[J]. *中国康复*, 2020, 35(7):357-361.

· 外刊拾粹 ·

透明质酸注射与物理疗法治疗肩部肌腱病

肩部疼痛是一种常见的、使人衰弱的问题,因此建议采取各种非手术干预措施。研究表明,透明质酸(HA)可能通过抗纤维化和抗炎作用减少瘢痕形成。本研究比较了物理疗法(PT)与不同分子量透明质酸(HA)(低分子量(LMW)和高分子量(HMW))的疗效。这项三盲试验受试者为诊断为肩部肌腱病患者,随机接受 PT、LMW-HA 或 HMW-HA 治疗。PT 组接受 20 分钟的热敷,随后进行经皮神经电刺激、脉冲超声、拉伸和渐进式强化训练。LMW-HA 组接受 20mg (2mL) HA (500~700kDa)。HMW-HA 组接受 20mg (2mL) HA(>200kDa)。主要结果是疼痛的视觉模拟评分(VAS)。对 79 名患者的数据进行了分析。比较基线与三个月时 VAS 评分, HMWHA 组在夜间疼痛($P<0.001$)、活动期间($P<0.001$)和休息时($P<0.001$)方面的改善程度高于其他两组。两种 HA 制剂在抑制疼痛、减少残疾、增加活动范围和改善生活质量方面都比 PT 更有效(均 $P<0.05$)。六个月时,方差分析发现,三组在夜间和休息时的疼痛改善方面没有差异。六个月后, HMW-HA 组活动时的疼痛得到最大改善,与 PT 相比达到显著性($P=0.014$)。结论:这项针对肩部肌腱病患者的研究发现,与物理治疗相比,低分子量或高分子量的透明质酸盐可以更有效地缓解疼痛。

(张长杰译)

Esmaily H, et al. Subacromial Injections of Low-or High-Molecular-Weight Hyaluronate Versus Physical Therapy for Shoulder Tendinopathy: A Randomized Triple-Blind Controlled Trial. *Clin J Sport Med*. 2022, September; 32(5):441-450.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织

本期由中南大学湘雅二医院张长杰教授主译编