

• 临床研究 •

原发性骨质疏松症患者的腰屈伸等速肌力评定*

朱 燕¹ 房 敏¹ 严隽陶¹ 张 宏¹ 齐 瑞¹ 张广渊¹

摘要 目的:探讨原发性骨质疏松症患者的腰屈伸力学改变,为进一步康复运动疗法奠定基础。**方法:**由同一个测试人员对 30 例健康对照组、30 例原发性骨质疏松症患者进行腰屈伸的等速肌力测试,对腰屈伸的 PT、PT/BW、AP 及 TW 等数值进行分析。**结果:**原发性骨质疏松症组的 PT、PT/BW、AP 及 TW 均明显低于健康对照组($P<0.05$);而 TPT 和 F/E 均高于健康对照组($P<0.05$)。**结论:**原发性骨质疏松症患者的腰屈伸肌力的生物力学改变明确,康复训练计划应针对相应的力学改变特征有针对性地进行制定。

关键词 骨质疏松;等速测试;腰屈伸

中图分类号:R681.3,R49 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2008)-09-0792-02

Isokinetic evaluation on lumbar flexors and extensors in patients with primary osteoporosis/ZHU Yan, FANG Min, YAN Juntao, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(9): 792—793

Abstract Objective:To study the muscle strength of lumbar flexors and extensors in patients with primary osteoporosis, in order to gain the reasonable rehabilitation training programs. **Method:** Thirty volunteers and 30 patients with primary osteoporosis (POP) have been evaluated at two angular velocities ($60^\circ/\text{s}$ and $90^\circ/\text{s}$) in lumbar concentric contractions modes by the same therapist. The peak torque (PT), peak torque to body weight(PT/BW), range of motion(ROM), average power(AP), total work(TW), time to peak torque(TPT), and flexion to extension (F/E) were analyzed. **Result:** The PT、PT/BW、AP and TW in POP group decreased significantly comparing with healthy group ($P<0.05$). The TPT and F/E in POP group were higher than that in healthy group ($P<0.05$). **Conclusion:** Rehabilitation treatment should be given according to the biomechanical changes of umbar flexors and extensors in primary osteoporosis patients.

Author's address Dept. of Rehabilitation, Yueyang Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 200437

Key words osteoporosis; isokinetic evaluation; lumbar flexors and extensors exercises

原发性骨质疏松症(primary osteoporosis, POP)是一种发病率、致痛率、致残率都很高的疾病,在老年病中其危害仅次于脑卒中,给家庭和社会带来巨大损失,由于 POP 是伴随增龄老化而出现的疾病,内科治疗效果常不尽如人意^[1]。国内外研究表明,运动疗法可以促进性激素分泌和钙吸收、增加骨皮层血流量、增加骨密度^[2-4]。等速肌力测试是评定肌肉力量的黄金指标,已经在临床上得到广泛的运用。本研究旨在对 POP 进行腰屈伸的等速向心肌力评定,为科学制订康复训练计划奠定客观依据。

1 资料与方法

1.1 测试对象

本研究测试的对象共两组受测者,一组为健康组,入选条件为:无腰痛病史及脊柱手术史;无其他等速肌力测试的禁忌证并能配合测试者。二组为 POP 组,入选条件为采用双能 X 线吸收测定法,测定部位为 L2—4 椎体,以 L2—4 椎体骨矿密度(BMD)低于同性别平均值(M)2 个标准差^[5];不伴有

骨折;不伴有其他脊柱疾病;排除其他继发性骨质疏松症;所有 POP 患者均来自于上海岳阳中西医结合医院骨质疏松专科门诊;受测者一般情况见表 1。

表 1 两组受测者一般资料比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
		男	女			
健康组	30	15	15	68.4±20.6	164.4±9.8	57.5±14.8
POP 组	30	18	12	67.7±21.9 ^①	159.3±11.6 ^①	51.7±16.7 ^①

①两组比较(t 检验) $P>0.05$

1.2 测试方法

使用美国产 Biodex system-3 多关节等速测试及康复系统及其配套的腰屈伸附件。受测者取坐位,双足置于可调足踏板上,将动力仪的轴心对准受测者 L5 棘突,常规固定测试附件之绑带。让受测者进行 3 次常规热身性质的等速向心收缩尝试后,进入所选取的腰屈伸等速向心收缩测试程序($60^\circ/\text{s}\times 5$

* 基金项目:国家中医药管理局“十一五”重点专科(专病)项目(09J1X1L221K217)

1 上海中医药大学附属上海市中医医院康复医学科,200437

作者简介:朱燕,女,硕士,主治医师

收稿日期:2008-06-05

次; 90°/s×10 次) 进行正式测试。

1.3 统计学分析

采用 SPSS11.0 统计软件处理, 设定显著性水平为 $P<0.05$ 。应用 t 检验进行两组资料的比较。

2 结果

本研究分别测试了两组受测者腰屈肌群、腰伸肌群在 60°/s 时的: 峰力矩 (peak torque, PT)、峰力矩体重比 (peak torque to body weight, PT/BW)、关节活动度 (range of motion, ROM), 见表 2。

表 3 两组受测者在角速度 90°/s 时的等速测试结果

($\bar{x}\pm s$)

组别	腰屈曲			腰伸展		
	AP(W)	TW(J)	TPT(ms)	AP(W)	TW(J)	TPT(ms)
健康组	116.7±31.7	586.9±42.9	217.4±23.8	177.2±41.2	997.2±43.8	197.4±41.2
POP 组	64.6±41.1 ^①	272.4±40.4 ^①	247.6±50.1 ^①	110.4±62.2 ^①	620.6±44.9 ^①	217.2±33.7 ^①

①两组比较 $P<0.05$

表 4 两组受测者腰等速运动的屈/伸比值 ($\bar{x}\pm s$)

组别	60°/sF/E	90°/sF/E
健康组	87.3±10.7	66.9±20.8
POP 组	96.0±21.8 ^①	80.8±23.5 ^①

①POP 组与健康组比较 $P<0.05$

3 讨论

由于单纯药物治疗效果欠佳, 近年来, POP 的康复治疗受到越来越多的关注, 而准确客观的康复评定是正确康复训练的前提条件^[6]。鉴于腰背疼痛是 POP 最主要和最重要的主诉, 而且骨质疏松也最容易发生在腰椎这样的松质骨^[7], 而等速肌力测试仪器可以为腰背肌肉功能测试提供最精确最全面的评估^[8-9]。本研究使用 BIODEX system-3 多关节等速测试及康复系统及其配套的腰屈伸附件, 对 POP 患者进行腰屈伸等速向心收缩肌力测试, 探讨 POP 患者腰背屈伸肌群的生物力学变化。

等速肌力测试仪不仅可以对肌力进行评估, 还可以对 ROM 进行评估, 精确度达小数点后一位, 效度明显优于传统量角尺。本研究评估了两组受测者的主动关节活动度 (active range of motion, AROM), POP 组腰屈伸的 AROM 明显低于健康对照组, 分析原因主要是 POP 组因为疼痛导致运动受限, 此外也可能由于骨质疏松后椎体高度下降, 整个脊柱高度缩短, 导致运动幅度减少所致; 等速测试中应用最多的指标是 PT, 该值是整个关节运动过程中肌群产生的最大力矩输出, 研究表明该值具有较高的准确性和可重复性, 是等速肌力测试里面公认的黄金指标和参照值^[10]; PT/BW 又称相对峰力矩, 是个体间更具可比性的另一重要力量指标^[11]。在本研究中 60°/s 的低速测试中, POP 组受测者腰屈曲及腰伸展的 PT 及 PT/BW 均明显低于健康对照组, 尤以

表 2 两组受测者在角速度 60°/s 时的等速测试结果 ($\bar{x}\pm s$)

组别	腰屈曲			腰伸展	
	ROM(°)	PT(Nm)	PT/BW(%)	PT(Nm)	PT/BW(%)
健康组	71±20.1	69.5±49.8	117.5±47.1	126.5±33.5	257.5±67.9
POP 组	55±29.8 ^①	45.3±29.1 ^①	87.5±27.3 ^①	62.5±20.9 ^①	98.7±58.9 ^①

①两组比较 $P<0.05$

本研究还测试了两组受测者在 90°/s 时的: 平均功率 (average power, AP), 总功 (total work, TW), 到达峰力矩的时间 (time to peak torque, TPT), 见表 3; 腰屈/伸肌力比值 (flexion to extension, F/E), 见表 4。

腰伸肌下降为著, 提示 POP 患者的确存在明显的肌肉力学改变。分析原因主要是 POP 患者由于骨量丢失增加, 骨小梁破坏增加, 骨支撑结构难以承载相应的应力, 从而产生腰背疼痛, 而这种持续性的疼痛导致肌肉反射性抑制、肌肉痉挛, 导致肌力下降; 也可能因为患者常年疼痛并缺乏正确康复训练, 甚至因为恐惧骨折而长期卧床, 导致腰屈伸肌群发生废用性肌萎缩, 这种肌肉容积和结构的改变, 在力学上表现为力量的下降。

总功是等速运动中功的指标, 表示肌群一定次数重复收缩做功量之和, 能更好地反映肌群的实际功能; 平均功率是单位时间内平均做功的情况, 反映肌肉做功的效率, 除了同力矩, 运动距离相关外, 同运动速度也关系密切^[10]。本研究中 POP 组 TW 和 AP 均明显低于健康对照组, 提示 POP 患者的腰背伸肌群、腰屈曲肌群的做功能力也明显下降, 分析原因这种下降的异常与 AROM 及力矩降低均有关系。TPT 是指力矩曲线中从零点到达最大峰力矩所需要的时间, 是肌肉爆发力的重要指标^[12], TPT 越大表明肌群不能在最短的时间快速募集足够的肌纤维完成快速的收缩。本研究发现 POP 组的 TPT 明显大于健康对照组, 表明 POP 患者腰屈伸肌群的爆发力下降 (见表 3)。

腰椎的生理曲度和稳定性的维持, 除了依靠脊柱本身的韧带结构外, 很大部分还来自于相关肌群的协调度, 而腰屈/伸肌力比值 (F/E) 的稳定是腰椎生物力学稳定性的重要指标^[13-14]。本研究发现 POP 患者的 F/E 高于正常健康组, 表明尽管腰屈曲肌群和腰伸展肌群的肌力均有下降, 但腰伸展肌群的肌力下降比腰屈曲肌群肌力下降严重。

(下转 798 页)