

· 临床研究 ·

脊柱后凸畸形对绝经后骨质疏松患者肺功能及活动能力的影响

陈亚丽 胡志伟 王剑雄

【摘要】目的 观察脊柱后凸畸形对绝经后骨质疏松症患者肺功能及活动能力的影响,进而指导骨质疏松伴脊柱后凸畸形患者康复训练。**方法** 共选取 2012 年 6 月至 10 月期间在北京大学第三医院骨质疏松门诊就诊的绝经后骨质疏松症患者 60 例,其中伴有脊柱后凸畸形患者 30 例,将其纳入脊柱后凸组,余 30 例不伴有脊柱后凸畸形患者则纳入无脊柱后凸组。应用 Cobb 角和枕-墙距(WOD)评定入选患者脊柱后凸程度;采用视觉模拟评分(VAS)评定患者背部疼痛;同时对 2 组患者进行肺功能及胸廓扩张度评定;采用 6 min 行走试验(6-MWT)评定 2 组患者活动能力。**结果** 脊柱后凸组患者背部疼痛 VAS 评分 $[(4.92 \pm 2.72)$ 分]较无脊柱后凸组患者评分 $[(2.42 \pm 2.50)$ 分]明显加重,其肺功能[最大吸气压为 (3.21 ± 0.57) kPa,最大呼气压为 (2.90 ± 0.74) kPa]及 6-MWT 结果 $[(338.43 \pm 80.72)$ m]亦明显不及无脊柱后凸组肺功能[最大吸气压为 (4.32 ± 0.67) kPa,最大呼气压为 (3.95 ± 0.60) kPa]及 6-MWT 结果 $[(403.52 \pm 67.42)$ m],组间差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。相关性分析结果显示,绝经后骨质疏松伴脊柱后凸畸形患者其肺功能与脊柱后凸程度、背部疼痛、胸廓扩张度及活动能力间存在明显相关性(均 $P < 0.05$)。**结论** 脊柱后凸畸形能加重绝经后骨质疏松症患者背部疼痛,影响其肺功能及活动能力,故临床在针对该类患者制订运动方案时应重视呼吸功能训练,以尽可能提高患者肺功能,促其机体活动能力及耐力改善,从而提高生活质量。

【关键词】 脊椎后凸; 肺功能; 活动能力; 疼痛; 骨质疏松

The effects of spine kyphosis on the pulmonary function and physical activity of postmenopausal women with osteoporosis CHEN Ya-li*, HU Zhi-wei, WANG Jian-xiong. * Department of Cardiovascular Medicine, The Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China

【Abstract】 Objective To observe the influence of spine kyphotic deformity on postmenopausal osteoporosis patients' pulmonary function and physical activity, and then provide a guide for the rehabilitation training of patients with osteoporosis and a kyphotic spine. **Methods** Sixty postmenopausal women with osteoporosis were recruited from the osteoporosis outpatients of the Third Hospital of Peking University. Half of them suffered from spine kyphosis (the spine kyphosis group) and the other half did not (the non-spine kyphosis group). There was no significant difference in the average ages and body mass indexes of the two groups. The research applied Cobb's angle and wall-occiput distance (WOD) to assess kyphosis severity, a visual analogue scale (VAS) to evaluate the patient's pain level, plus pulmonary function assessments and thoracic expansion assessments in both groups simultaneously, and the 6-minute walking test (6-MWT) to assess the patients' physical activity. **Results** The spine kyphosis group said they experienced significantly more pain than the non-kyphosis group, and they had worse pulmonary function and poorer physical activity. These differences were statistically significant. Pulmonary function was significantly correlated with the severity of spine kyphosis, back ache, thoracic expansion as well as physical activity. **Conclusion** Spine kyphosis deformity can aggravate back ache among postmenopausal osteoporosis patients, and affect their pulmonary function and physical activity. When planning clinical exercise training for such patients, physicians should pay attention to respiratory function training so as to improve the patients' pulmonary function, physical activity and endurance as much as possible, and thus improve their quality of life.

【Key words】 Spine kyphosis; Pulmonary function; Physical activity; Pain; Osteoporosis

随着人口老龄化程度不断提高,骨质疏松症的发病率逐年上升,目前已成为一个重要的临床及社会问题。世界卫生组织(WHO)已将心脑血管疾病、艾滋

病、肿瘤和骨质疏松症定义为 21 世纪 4 大疾病^[1]。脊柱后凸畸形(即驼背)是骨质疏松症患者主要症状之一,通常由椎体骨折及背部肌肉力量减弱等因素造成。脊柱后凸畸形不仅使患者胸廓变形,影响患者平视功能,同时还能增加肺部疾病发生,对患者生活质量等造成严重影响^[2]。目前关于脊柱后凸畸形对骨质疏松

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.04.018

作者单位:050051 石家庄,河北医科大学第三医院心血管内科(陈亚丽);北京大学第三医院康复科(胡志伟、王剑雄)

患者肺功能及日常生活活动能力影响的报道较少,本研究通过对比观察绝经后骨质疏松伴或不伴有脊柱后凸畸形患者背部疼痛、肺功能及机体活动能力情况,以探讨脊柱后凸畸形对绝经后骨质疏松症患者肺功能及活动能力的影响,为骨质疏松症患者的康复治疗提供参考资料。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2012 年 6 月至 10 月期间在北京大学第三医院骨质疏松门诊就诊的绝经后骨质疏松症患者 60 例,年龄最小 60 岁,最大 75 岁,平均 67.5 岁。患者纳入标准包括:①绝经后妇女,经双能 X 线吸收骨密度诊断仪确诊为骨质疏松患者^[1];②无吸烟、饮酒史;③无四肢骨折史;④无心、脑血管疾病史等。患者剔除标准包括:①患有肺部疾病;②由于某些原因不能完成评估者。采用 Cobb 角、枕-墙距 (wall-occiput distance, WOD) 检测各入选患者脊柱后凸程度,如胸椎 Cobb 角 $> 50^\circ$ 则定义为胸椎后凸畸形。本研究共有 30 例患者伴有脊柱后凸畸形,将其归入脊柱后凸组;余 30 例不伴有脊柱后凸畸形的骨质疏松患者则归入无脊柱后凸组。2 组患者年龄、病程、体重指数、身高降低值等数据详见表 1,表中内容经过统计学比较,发现 2 组患者年龄、病程、体重指数组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),但身高降低值 2 组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 1 2 组患者一般情况及病情比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	病程(年)	体重指数 (kg/m^2)	身高降低值 (cm)
脊柱后凸组	30	72.66 ± 5.36	6.36 ± 5.62	26.35 ± 3.49	7.42 ± 3.80^a
无脊柱后凸组	30	67.29 ± 7.58	4.39 ± 4.91	25.05 ± 3.33	3.61 ± 1.96

注:与无脊柱后凸组比较,^a $P < 0.05$

二、检查方法

1. 脊柱后凸程度评定:采用胸椎 Cobb 角、WOD 值等指标检测各组患者脊柱后凸情况,通过常规拍摄患者站立位脊柱全长 X 线片(正侧位),如发现患者胸椎 Cobb 角 $> 50^\circ$ 则判定其患有胸椎后凸畸形;另外嘱患者笔直站立,要求其背部紧贴墙面,测量其枕部与墙面间的距离即为 WOD 值。

2. 背部疼痛评定:采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评定各组患者背部疼痛程度, VAS 评分为 0 ~ 10 分,嘱患者根据其实际疼痛情况在直线上标记并计分,其结果共分为 4 个等级,0 分表示无痛,1 ~ 3 分表示轻度疼痛,4 ~ 6 分表示中度疼痛,7 分以上表示剧烈疼痛。

3. 肺功能及胸廓扩张度测定:选用德国产 Master-

Screen Diffusion 综合肺功能检测仪检测各组患者肺功能,具体肺功能检测指标包括:肺活量 (vital capacity, VC)、最大肺活量 (forced vital capacity, FVC)、1 秒钟用力呼气量 (forced expiratory volume, FEV)、最大通气量 (maximal ventilation volume, MVV)、最大吸气压 (maximal inspiration pressure, MIP) 和最大呼气压 (maximal expiratory pressure, MEP)。在进行上述肺功能测试时患者取坐位,每项指标分别测量 3 次,取最佳值纳入分析。胸廓扩张度测量:嘱患者取站立位,用卷尺环绕患者第 4 肋间胸壁进行测量,其最大吸气末胸廓围度与最大呼气末胸廓围度之差即为胸廓扩张度,连续测量 3 次,取最大值纳入分析。

4. 机体活动能力评定:选用 6 min 步行试验 (6-min walk test, 6-MWT) 评估 2 组患者机体活动能力,在平坦地面上画出一段长达 30.5 m 的直线,直线两端各置一标志物,嘱患者在其间尽可能快地往返走动,步履由患者根据其自身情况决定,记录患者在 6 min 内行走的最远距离,检测过程中工作人员每 2 min 报时 1 次,并记录患者运动期间可能发生的气促、胸痛等不适反应。该评定共进行 3 次,每次测试中间间隔 0.5 h,取最大值纳入分析。

三、统计学分析

本研究所得计量数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 SPSS 16.0 版统计学软件包进行数据分析,计量数据比较采用 t 检验,选用 Pearson's 相关系数分析各项指标间的相关性, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义或具有显著相关性。

结 果

一、2 组患者脊柱 Cobb 角、WOD 值及背部疼痛情况比较

脊柱后凸组患者胸椎 Cobb 角为 $50 \sim 69^\circ$, 平均 $(59.5 \pm 1.88)^\circ$; 无脊柱后凸组患者胸椎 Cobb 角为 $20 \sim 28^\circ$, 平均 $(24.0 \pm 0.86)^\circ$ 。脊柱后凸组患者 WOD 值为 (6.13 ± 3.66) cm, 无脊柱后凸组患者 WOD 值为 (0.49 ± 1.34) cm。上述结果经统计学比较,发现 2 组患者胸椎 Cobb 角及 WOD 值组间差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。脊柱后凸组患者疼痛 VAS 评分为 (4.92 ± 2.72) 分,无脊柱后凸组患者疼痛 VAS 评分为 (2.42 ± 2.50) 分,该结果显示伴有脊柱后凸畸形患者多为中度疼痛,而无脊柱后凸畸形患者多为轻度疼痛。2 组患者疼痛 VAS 评分经统计学比较,发现脊柱后凸组患者背部疼痛较无脊柱后凸组患者明显加重,组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

二、2 组患者肺功能及胸廓扩张度比较

2 组患者各项肺功能指标结果详见表 2,表中数据

表 2 2 组患者各项肺功能指标结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VC(L)	FVC(L)	FEV(L)	MVV(L)	MIP(kPa)	MEP(kPa)
脊柱后凸组	30	2.3 ± 0.3 ^a	1.8 ± 0.2 ^a	1.6 ± 0.2 ^a	73.2 ± 7.7 ^a	3.21 ± 0.57 ^a	2.90 ± 0.74 ^a
无脊柱后凸组	30	2.8 ± 0.4	2.1 ± 0.3	2.0 ± 0.2	85.1 ± 0.8	4.32 ± 0.67	3.95 ± 0.60

注:与无脊柱后凸组比较,^a $P < 0.05$

显示,脊柱后凸组患者 VC、FVC、FEV、MVV、MIP 及 MEP 等均明显低于无脊柱后凸组水平,组间差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。脊柱后凸组患者胸廓扩张度为 (2.78 ± 1.08) cm,无脊柱后凸组胸廓扩张度为 (3.82 ± 1.32) cm,经统计学比较,发现无脊柱后凸组患者胸廓扩张度明显大于脊柱后凸组水平,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

三、2 组患者 6-MWT 结果比较

脊柱后凸组患者 6-MWT 结果为 (338.43 ± 80.72) m,无脊柱后凸组患者 6-MWT 结果为 (403.52 ± 67.42) m,经统计学比较发现 2 组患者 6-MWT 结果组间差异具有统计学意义($P < 0.05$),提示合并脊柱后凸畸形的骨质疏松患者其活动能力明显不及无脊柱后凸畸形的骨质疏松患者。

四、肺功能与 WOD 值、VAS 评分及 6-MWT 距离间的相关性分析

本研究相关性分析结果详见表 3,表中数据显示,脊柱后凸组患者肺功能与 WOD 值、疼痛 VAS 评分具有显著负相关性(均 $P < 0.05$),与胸廓扩张度、6-MWT 距离具有显著正相关性(均 $P < 0.05$)。无脊柱后凸组患者肺功能与 WOD 值、胸廓扩张度无明显相关性(均 $P > 0.05$);与疼痛 VAS 评分具有显著负相关性($P < 0.05$),与 6-MWT 距离具有明显正相关性($P < 0.05$)。

讨 论

骨质疏松容易引起椎体压缩性骨折、变形,造成脊柱成角畸形。椎体压缩性骨折容易发生在中、下段胸椎及腰椎部位,形成胸椎后凸畸形(即驼背)。脊柱后凸畸形可造成患者胸廓变形、容积缩小,心脏和肺脏受压^[3]。Lombardi 等^[4]通过研究骨质疏松胸椎压缩骨折患者肺功能时发现,胸椎骨折能增加脊柱后凸角度、降低肺容积,特别是当胸椎 Cobb 角 $> 55^\circ$ 时机体受损情况尤为严重。目前临床针对骨质疏松症的治疗多以药物为主,通过药物治疗能减轻患者疼痛、增加骨量、防止骨折,但药物干预对患者脊柱后凸畸形及肺功能无

明显改善作用^[2],需介入康复干预以进一步提高疗效。

骨质疏松性脊柱后凸畸形属于稳定型脊柱畸形,如何阻止脊柱畸形发展、恢复身体平衡及前视功能是其主要治疗目标^[5]。有学者对老年脊柱后凸畸形患者研究后发现,其胸椎后凸畸形属于矢状位稳定性后凸畸形。考虑到老年人群(特别是伴有骨质疏松症患者)对手术的耐受性降低、术后并发症较多等因素影响^[6-8],临床对于绝经后骨质疏松伴脊柱后凸畸形患者多倾向于保守康复治疗^[9-10]。一项为期超过 2 年的随访研究显示,60 例绝经后脊柱后凸畸形患者经背部肌力训练治疗至少半年后,发现其背部肌力及脊柱后凸程度与对照组间差异无统计学意义($P > 0.05$),但该训练组患者机体活动能力较对照组有一定程度提高($P < 0.05$)^[11]。另外国内也有报道,通过进行姿势矫正及背部肌力训练可改变脊柱后凸畸形患者胸椎 Cobb 角及 WOD 值,但改善幅度较小,患者需长期坚持康复锻炼才能维持疗效^[12-13]。

脊柱后凸畸形能引起胸廓形状改变,使胸廓前后径增大,耻骨与剑突间距离减小。本研究结果显示,脊柱后凸组患者胸廓扩张度明显不及无脊柱后凸组患者,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$)。最大吸气压(MIP)、最大呼气压(MEP)分别反映受试者吸气肌、呼气肌肌力,本研究结果显示脊柱后凸组患者 MIP 及 MEP 均明显低于无脊柱后凸组患者,提示脊柱后凸畸形不仅使患者胸廓几何形状发生改变,还能在一定程度上影响患者机械通气功能。相关肺功能测试结果亦显示脊柱后凸组患者 VC、FVC、FEV 及 MVV 等指标均明显不及无脊柱后凸组患者,进一步证明脊柱后凸组患者肺功能亦受到显著影响。

6-MWT 是一项能客观反映患者日常运动能力的运动耐力试验,对评价慢性阻塞性肺疾病患者及老年人运动耐力具有较大应用价值。目前临床通常将 6-MWT 结果划分为 4 个等级,其中 1 级少于 300 m,2 级为 300 ~ 375 m,3 级为 375 ~ 450 m,4 级超过 450 m。如受试者 6-MWT 距离达到 3 级与 4 级水平,通常提示其

表 3 入选患者肺功能与 WOD 值、疼痛 VAS 评分及 6-MWT 距离间的相关性分析

组别	例数	与肺功能的相关系数 r			
		WOD 值	疼痛 VAS 评分	胸廓扩张度	6-MWT 距离
脊柱后凸组	30	-0.381 ($P = 0.008$)	-0.761 ($P = 0.001$)	0.388 ($P = 0.005$)	0.485 ($P = 0.001$)
无脊柱后凸组	30	-0.202 ($P = 0.343$)	-0.783 ($P = 0.001$)	0.085 ($P = 0.694$)	0.416 ($P = 0.043$)

心肺功能接近或达到正常水平。本研究 6-MWT 测试结果显示,脊柱后凸组患者 6-MWT 结果多为 2~3 级,其行走距离较无脊柱后凸组患者明显减少,表明脊柱后凸组患者机体活动能力明显下降。

通过对入选患者肺功能与 WOD 值、疼痛 VAS 评分、胸廓扩张度及 6-MWT 结果进行相关性分析,发现脊柱后凸组患者肺功能与脊柱后凸程度、背部疼痛、胸廓扩张度及机体活动能力具有显著相关性(均 $P < 0.05$);而无脊柱后凸组患者肺功能只与背部疼痛及机体活动能力具有明显相关性(均 $P < 0.05$),与 WOD 值、胸廓扩张度间无明显相关性(均 $P > 0.05$)。上述结果进一步表明脊柱后凸畸形会影响骨质疏松症患者肺功能及疼痛程度,而肺功能减弱将直接导致机体运动耐力下降,进而影响其日常生活活动能力。

综上所述,本研究结果显示,与骨质疏松症无脊柱后凸畸形患者比较,骨质疏松症伴脊柱后凸畸形患者其肺功能明显下降(以患者机械通气功能的下降幅度尤为显著),继而造成机体活动能力明显减弱。故临床在针对该类患者治疗时应尽早引入康复训练,在设计运动处方时,应在背肌训练、姿势调整的同时重视针对呼吸功能及呼吸肌肌力的训练,以促进患者肺功能改善,加速机体活动能力及耐力提高,从而减少肺部疾病发生,进一步改善患者生活质量。至于采用何种训练方法及训练强度以尽可能改善骨质疏松症伴脊柱后凸畸形患者的呼吸功能及活动能力,将是下一步临床研究的重点。

参 考 文 献

[1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 骨质疏松治疗指南. 中

华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2011,4:2-18.

- [2] Martin AR, Sornay RE, Chandler JM, et al. The impact of osteoporosis on quality- of-lift: the OFELY Cohort. Bone, 2002, 31: 32-36.
- [3] Sampaio-Barnes PD, Cerqueira EM, Rezende SM. Pulmonary involvement in ankylosing spondylitis. Clin Rheumatol, 2007, 26: 225-230.
- [4] Lombardi I Jr, Oliveira LM, Mayer AF, et al. Evaluation of pulmonary function and quality of life in women with osteoporosis. Osteoporos Int, 2005, 16: 1247-1253.
- [5] 叶启彬, 匡正达, 杜明奎, 等. 脊柱后凸畸形外科治疗的进展与问题. 中国矫形外科杂志, 2011, 19: 7-10.
- [6] Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies. Spine, 2006, 31: 1983-2001.
- [7] Heini PF. The current treatment-a survey of osteoporotic fracture treatment. Osteoporotic spine fractures; the spine surgeon's perspective. Osteoporos Int, 2005, 16: s85-92.
- [8] Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, et al. A randomized trial of vertebroplasty for osteoporotic spinal fractures. N Engl J Med, 2009, 361: 569-579.
- [9] 李淳德, 孙浩林, 李宏. 老年性脊柱后凸畸形的北京大学第一医院 (PUFH) 分型和治疗. 中华骨科医学杂志, 2010, 30: 243-248.
- [10] Siminoski K, Warshawski RS, Jen H, et al. The accuracy of clinical kyphosis examination for detection of thoracic vertebral fractures; comparison of direct and indirect kyphosis measures. J Musculoskelet Neuronal Interact, 2011, 11: 249-256.
- [11] Renno GR, Driusso P, Costa D, et al. Effects of an exercise program on respiratory function, posture and on quality of life in osteoporotic women; a pilot study. Physiotherapy, 2005, 91: 113-118.
- [12] 王冉东, 王岩, 白金柱, 等. 康复锻炼对老年女性骨质疏松患者肺功能、胸廓后凸和体力活动的影响. 中国临床康复, 2006, 10: 34-36.
- [13] Kado DM. The rehabilitation of hyperkyphotic posture in the elderly. Eur J Phys Rehabil Med, 2009, 45: 583-593.

(修回日期: 2013-01-20)

(本文编辑: 易 浩)

· 外刊文献题录 ·

吞咽障碍康复研究最新文献题录(二)

- [1] Nakayama E, Tohara H, Hiraba H, et al. Effects of reclining posture on velopharyngeal closing pressure during swallowing and phonation. J Oral Rehabil, 2013 Mar 30. doi: 10.1111/joor.12050. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23550977.
- [2] Osawa A, Maeshima S, Tanahashi N. Water-Swallowing Test: Screening for Aspiration in Stroke Patients. Cerebrovasc Dis, 2013, 35(3): 276-281.
- [3] Harris JA, Bartelt D, Campion M, et al. The use of low-Osmolar water-soluble contrast in videofluoroscopic swallowing exams. Dysphagia, 2013 Mar 26. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23529533.
- [4] Isono C, Hirano M, Sakamoto H, et al. Differences in dysphagia between spinocerebellar ataxia type 3 and type 6. Dysphagia, 2013 Mar 21. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23515636.
- [5] Teramoto K, Tsuboi Y, Shinoda M, et al. Changes in expression of growth-associated protein-43 in trigeminal ganglion neurons and of the jaw opening reflex following inferior alveolar nerve transection in rats. Eur J Oral Sci, 2013, 121(2): 86-91. doi: 10.1111/eos.12021. Epub 2013 Mar 4. PubMed PMID: 23489897.
- [6] Yi SH, Kim SJ, Huh J, et al. Dysphagia in infants after open heart procedures. Am J Phys Med Rehabil, 2013 Mar 8. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23478454.
- [7] Kushner DS, Peters K, Eroglu ST, et al. Neuromuscular electrical stimulation efficacy in acute stroke feeding tube-dependent dysphagia during inpatient rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil, 2013 Mar 8. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23478451.