

· 临床研究 ·

呼吸训练治疗老年骨质疏松症患者腰背痛的疗效观察

陈永进 熊键 王国军 谭大洲 王赛华
武汉市第一医院康复医学科, 武汉 430022
通信作者: 熊键, Email: 41702450@qq.com

【摘要】 目的 观察呼吸训练治疗老年骨质疏松症患者腰背痛的疗效。**方法** 采用随机数字表法将 60 例老年骨质疏松症伴腰背痛患者分为观察组及对照组, 每组 30 例。2 组患者均给予健康宣教及药物治疗(包括口服碳酸钙、骨化三醇软胶囊及使用鲑降钙素喷鼻剂等), 观察组在此基础上辅以呼吸训练(包括呼吸模式纠正训练和呼吸抗阻训练)。于治疗前、治疗 12 周后分别采用视觉模拟评分法(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)、肺功能仪对 2 组患者疼痛程度、腰椎功能及肺功能进行评定, 同时检测 2 组患者 L₁₋₄ 腰椎骨密度值(BMD)。**结果** 治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分、肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、1 秒用力呼气量(FEV1)、最大通气量(MVV)、最大吸气压(MIP)、最大呼气压(MEP)及腰椎 BMD 均较治疗前明显改善($P < 0.05$); 并且观察组治疗后其疼痛 VAS 评分[(2.77±0.89)分]、ODI 评分[(31.63±6.63)分]、VC[(2.49±0.34)L]、FVC[(2.39±0.32)L]、FEV1[(2.03±0.25)L]、MVV[(76.49±9.80)L]、MIP[(3.98±0.22)kPa]及 MEP[(3.68±0.30)kPa]亦显著优于对照组水平($P < 0.05$), 而治疗后 BMD 组间差异仍无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 在药物干预基础上辅以呼吸功能训练, 能在短期内改善老年骨质疏松症伴腰背痛患者疼痛、腰椎功能及肺功能, 但对患者腰椎 BMD 影响甚微, 该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 老年骨质疏松症; 呼吸训练; 腰背痛
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.07.011

骨质疏松症(osteoporosis, OP)是一种常见的全身性骨病, 其特征包括骨量减少、骨组织微结构破坏从而导致骨脆性增加及容易发生骨折, 可分为原发性和继发性两大类^[1], 其中原发性骨质疏松症又可分为 3 种, 即绝经后骨质疏松症、老年性骨质疏松症和特发性骨质疏松症(包括青少年型), 并且骨质疏松症的发病率会随年龄增加而增长^[2]。当前我国逐渐步入老龄化社会, 根据 2015 年相关数据统计, 我国 60 岁以上人口已超过 2.1 亿; 2016 年有调查显示我国 60 岁以上人群骨质疏松患病率达到了 36%, 并且该数据还会进一步增加^[3]。疼痛(尤其是腰背痛)是老年骨质疏松症患者最典型临床症状之一, 对其生活质量造成严重影响^[4]。近年来有研究证实, 呼吸训练有助于非特异性腰背痛患者疼痛病情缓解^[5], 但目前鲜见采用呼吸训练治疗老年骨质疏松症患者的临床报道。基于此, 本研究拟采用呼吸训练治疗老年骨质疏松症患者腰背痛, 并观察对患者腰背痛症状及腰椎功能的改善作用, 发现康复疗效满意。

对象与方法

一、研究对象与分组

选取 2019 年 1 月至 2020 年 10 月期间在我院康复医学科治疗的老年骨质疏松症伴腰背痛患者 60 例作为研究对象, 患

者纳入标准包括: ①均符合《原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)》关于老年骨质疏松症腰背痛的诊断标准^[1], 且临床分型标准为 II 型或 III 型^[6]; ②患者年龄 ≥ 70 岁; ③入组前 3 个月内未针对腰背痛进行相应治疗; ④患者对本研究知晓并签署知情同意书, 能积极主动配合训练。患者排除标准包括: ①经影像学检查发现腰背痛由脊柱压缩性骨折、腰椎间盘突出、腰椎滑脱或神经根受压等原因导致; ②伴有强直性脊柱炎、脊柱肿瘤或结核等脊柱疾病; ③诊断为各类继发性或特发性骨质疏松; ④伴有明显认知功能障碍或精神异常; ⑤患有心脏、呼吸系统疾病; ⑥无法耐受运动训练等。本研究获武汉市第一医院伦理学委员会审批(W202107-12)。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组, 每组 30 例。研究期间观察组、对照组分别有 3 例、2 例患者因个人原因退出治疗, 最终 2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较, 发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均给予健康宣教, 使其了解骨质疏松的成因及危险因素, 帮助患者建立正确的生活方式, 包括避免摄入过量膳食纤维和含钠丰富的食物, 多摄入牛奶、干果、豆类等含钙高的食物; 尽量多进行户外活动、多晒太阳; 在日常生活中注意正确

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		临床分型(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	身高(cm, $\bar{x} \pm s$)	体重(kg, $\bar{x} \pm s$)	病程(月, $\bar{x} \pm s$)
		男	女	II 型	III 型				
对照组	28	16	12	10	18	75.0±3.7	167.8±8.8	64.5±8.9	11.3±3.6
观察组	27	14	13	11	16	76.7±4.4	166.4±8.7	62.8±7.7	12.0±4.0

坐姿、站姿及转移方法;不抽烟,少饮酒,少喝碳酸饮料或咖啡饮品等^[4]。另外 2 组患者均给予药物干预,包括口服碳酸钙 D3 片(惠氏制药有限公司,国药准字 H10950029,600 mg/d)、骨化三醇软胶囊(正大制药青岛有限公司,国药准字 H20030491,30 μg/d)及使用鲑降钙素喷鼻剂(进口药品注册证号 H20140632,鼻喷 200 IU/d),同时在患者可耐受疼痛情况下每日步行 30 min,持续干预 12 周。

观察组患者在上述治疗基础上辅以膈式呼吸训练^[7],包括:①膈式呼吸纠正训练——训练时患者保持端坐位,治疗师位于患者背面,双手虎口张开,将食指、中指置于患者双侧下肋,拇指置于 L₁ 棘突两旁,轻微加压,嘱患者吸气并尽量撑开治疗师双手;治疗师双手虎口张开,将食指、中指置于患者腹股沟上缘,拇指置于 L₅ 棘突两旁,轻微加压,嘱患者吸气并尽量撑开治疗师双手;吸气过程中要求患者肩颈放松,腹部及胸部尽量扩张,呼气时腹部尽量紧缩,每天训练 1 次,每次 10 min,每周训练 5 d。②呼吸抗阻训练——训练时患者仰卧于瑜伽垫上,屈髋、屈膝 90°,双足跟用力蹬墙,双膝夹住毛巾卷,骨盆微后倾,腰椎紧贴垫面,用一手扶住口含的气球,另一臂前屈 90°与躯干垂直,缓慢深吸气使腹部、胸部尽量扩张到最大程度并维持 1 s,然后尽全力用嘴呼气使气球膨胀,如训练过程中患者感觉不适须立即停止;训练 10 个呼吸周期为 1 组,每天训练 3 组,组间休息 30 s,每周训练 5 d。上述呼吸训练持续干预 12 周。

三、疗效评定分析

于治疗前、治疗 12 周后,由同一位不参与分组及治疗的资深治疗师对 2 组患者进行疗效评估,采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评定患者疼痛程度,在一张纸上标注 0-10 完整的数字刻度(分别代表 0~10 分),嘱患者根据自身疼痛情况计分,0 分表示无痛,10 分表示难以忍受的最剧烈疼痛^[8];采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)对患者腰椎功能进行评定,由于患者年龄原因删除性生活评分项,该量表具体评定内容包括疼痛程度(如腰背痛或腿痛)、行走、坐、站、提物、睡眠、日常生活自理能力(如洗漱、穿脱衣服等)、社会活动及旅行(包括郊游)共 9 项,其结果分为 6 个等级(分别计 0~5 分),0 分表示无痛,5 分表示剧痛导致失能,

最终 ODI 结果以[(实际项目得分之和/各项目满分之和)×100%]表示,得分越高表示患者功能障碍程度越严重^[8];肺功能评估采用 1085DL 型肺功能仪(美国麦加菲公司产),具体检测指标包括肺活量(vital capacity, VC)、用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、1 秒用力呼气量(forced expiratory volume in 1 second, FEV1)、最大通气量(maximal voluntary ventilation, MVV)、最大吸气压(maximal inspiratory pressure, MIP)及最大呼气压(maximum expiratory pressure, MEP)^[9]。本研究同时于上述时间点采用美国产 Discovery A 型双能 X 线骨密度仪测定 2 组患者 L₁₋₄ 腰椎骨密度值(bone mineral density, BMD)。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 22.0 版统计学软件包进行数据分析,计数资料比较采用卡方检验,计量资料组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验,*P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分、各项肺功能指标(包括 VC、FVE、FEV1、MVV、MIP、MEP)及 BMD 组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及各项肺功能指标均较治疗前明显改善(*P*<0.05)。通过进一步组间比较发现,治疗后观察组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及各项肺功能指标均显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05),具体数据见表 2、表 3。治疗后发现 2 组患者腰椎(L₁₋₄)BMD 均较治疗前明显提高(*P*<0.05),但组间差异仍无统计学意义(*P*>0.05),具体数据见表 4。

讨 论

本研究结果显示,治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分、各项肺功能指标及腰椎 BMD 均较治疗前明显改善(*P*<0.05),并且治疗后观察组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及各项肺功能指标亦显著优于对照组水平(*P*<0.05),表明在药物干预基础上辅以呼吸训练有助于老年骨质疏松症患者腰背痛缓解及腰椎功能提高,其短期疗效优于单纯药物治疗,但对骨质疏

表 2 治疗前、后 2 组患者疼痛 VAS 评分及 ODI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	疼痛 VAS 评分		ODI 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	28	7.07±1.38	3.48±1.12 ^a	70.14±4.92	36.29±5.90 ^a
观察组	27	7.14±1.29	2.77±0.89 ^{ab}	71.48±5.22	31.63±6.63 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组治疗后比较,^b*P*<0.05

表 3 治疗前、后 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)	FEV1(L)	MVV(L)	MIP(kPa)	MEP(kPa)
观察组							
治疗前	28	2.08±0.31	2.05±0.30	1.74±0.24	61.80±8.98	3.63±0.28	3.26±0.34
治疗后	27	2.49±0.34 ^{ab}	2.39±0.32 ^{ab}	2.03±0.25 ^{ab}	76.49±9.80 ^{ab}	3.98±0.22 ^{ab}	3.68±0.30 ^{ab}
对照组							
治疗前	28	2.16±0.31	2.07±0.28	1.76±0.26	62.82±9.96	3.66±0.31	3.24±0.37
治疗后	27	2.28±0.29 ^a	2.17±0.27 ^a	1.87±0.25 ^a	69.90±10.57 ^a	3.77±0.30 ^a	3.45±0.37 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组治疗后比较,^b*P*<0.05

表 4 治疗前、后 2 组患者腰椎(L₁₋₄)BMD 结果比较(g/cm², $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	28	0.695±0.068	0.736±0.059 ^a
观察组	27	0.689±0.055	0.731±0.055 ^a

注:与组内治疗前比较,^aP<0.05

松症患者骨密度的改善作用不明显。

老年骨质疏松症在 70 岁以上老年人群中多发,其病理特征主要为机体骨矿含量下降及骨微小结构破坏,通过影像学检查可见骨小梁变细、数量减少及间隙增宽。关于老年骨质疏松症的发病原因可能包括以下方面:老年人随年龄增加其器官功能减退,对钙、维生素 D 等物质摄入不足,同时肌力下降能减小对骨的应力刺激,致使骨重建失衡,骨吸收快于骨形成;另外增龄和雌激素缺乏使机体免疫系统处于炎症反应状态,导致肿瘤坏死因子 α 、白介素、前列腺素 E2 等炎性因子含量增高,诱导巨噬细胞集落刺激因子(macrophage colony-stimulating factor, M-CSF)及核因子- κ B 配体受体激活剂[receptor activator of nuclear factor- κ B(NF- κ B)ligand,RANKL]表达,在抑制成骨细胞功能同时还能刺激破骨细胞,导致骨量减少;还有诸如肾上腺源性雄激素生成减少、氧化应激及糖基化提高等原因,也会导致骨强度降低^[1]。腰背痛是老年骨质疏松症患者最常见症状,其致痛原因可能包括:骨量丢失、骨的形态及结构被破坏、骨内压增高、骨膜应力增加等导致骨痛;椎体压缩变形、脊柱失稳,致使椎体周围肌肉张力代偿诱发痉挛性疼痛^[10]。骨折也是骨质疏松症患者常见并发症之一,能导致患者剧烈疼痛,对其生活质量、生命健康均造成严重威胁,本研究所选患者临床分型均符合老年骨质疏松腰背痛 II 型(无明显外伤及新鲜骨折)或 III 型(无明显诱因出现腰背痛,静卧无法缓解,还不时发生痉挛性疼痛)标准^[6],排除了因椎体骨折引发的疼痛。

充足的钙摄入对治疗骨质疏松症具有重要作用^[4]。本研究在健康宣教基础上针对老年骨质疏松症伴腰背痛患者给予碳酸钙、骨化三醇口服及鲑降钙素喷鼻治疗,发现能明显缓解患者腰背痛症状,改善腰椎功能,增加腰椎 BMD,其治疗机制可能包括以下方面:据相关营养调查发现,我国超过 50 岁居民每日需通过钙剂补充 500~600 mg 钙^[1],而钙剂种类繁多,其中碳酸钙含钙量丰富,容易被人体吸收;骨化三醇是临床常用的活性维生素 D,能改善老年人肌肉功能及平衡能力,与碳酸钙联用有助于骨密度增加^[11];降钙素是一种抗骨吸收类药物,能下调破骨细胞生物活性,减少破骨细胞数量,进而抑制骨量丢失,同时还能缓解骨质疏松引起的骨痛。目前关于降钙素的止痛机制尚未明确,可能与降钙素能影响脊髓 5-羟色胺受体(亦称血清素受体)水平有关^[12]。

有学者发现,与正常人比较,腰背痛患者在吸气过程中其膈肌位置较高、下移范围较小且容易疲劳^[13];并且老年骨质疏松症患者多伴有脊柱后凸畸形、胸廓扩张度下降、呼吸肌力变小等情况,从而导致肺功能减弱,而肺功能与疼痛 VAS 评分具有高度负相关性,与生活质量水平具有中度正相关性,提示强化肺功能训练对老年骨质疏松症患者疼痛及生活质量具有改善作用^[9,14]。本研究观察组患者在常规药物治疗基础上辅以膈式呼吸训练,经治疗后发现该组患者各项肺功能指标、疼痛

VAS 评分及 ODI 评分均显著优于对照组水平,表明膈式呼吸训练有助于老年骨质疏松症患者腰背痛肺功能提高、腰背痛缓解及腰椎功能改善。其作用机制可能包括:膈肌是机体重要的主动呼吸肌,同时也是影响腹内压的核心肌群,具有维持呼吸及腰椎稳定性的双重作用^[10]。本研究采用的膈式呼吸训练能充分利用膈肌、腹肌等主动呼吸肌群,减少辅助肌群(如胸锁乳突肌、胸大肌、斜角肌等)的参与,呼气时利用气球给予阻力,能充分激活腹横肌,有助于维持腰椎及骨盆稳定性;另外吸气时腹腔在扩张过程中能挤压胸腰筋膜及腰周肌群,并刺激帕西尼小体、鲁菲尼小体等本体感受器,能强化腰部本体感觉功能,有助于缓解脊柱周围肌肉痉挛^[15]。本研究 2 组患者腰椎 BMD 在各阶段组间差异均无统计学意义,表明呼吸训练对老年骨质疏松症患者 BMD 无明显改善作用,可能原因是膈式呼吸训练的运动强度较低,达不到骨应力刺激的阈值水平,故对 BMD 的影响作用甚微^[16]。

综上所述,在药物治疗基础上辅以呼吸训练干预,能在短期内改善老年骨质疏松症患者腰背痛及腰椎功能,但对患者骨密度影响甚微,后续研究将针对呼吸训练搭配何种运动干预既能增加老年骨质疏松症患者 BMD、又能缓解疼痛及改善腰椎功能进行深入探讨。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2017,10(5):413-443.DOI:10.3969/j.issn.1674-2591.2017.05.002.
- [2] Seriola B,Paolino S,Casabella A,et al.Osteoporosis in the elderly[J].Aging Clin Exp Res,2013,25(S1):27-29.DOI:10.1007/s40520-013-0107-9.
- [3] 马远征,王以朋,刘强,等.中国老年骨质疏松诊疗指南(2018)[J].中华健康管理学杂志,2018,12(6):484-509.DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2018.06.002.
- [4] 中华医学会物理医学与康复学分会,中国老年学和老年医学学会骨质疏松康复分会.原发性骨质疏松症康复干预中国专家共识[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(1):1-7.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.01.001.
- [5] Anderson BE,Huxel Bliven KC.The use of breathing exercises in the treatment of chronic nonspecific low back pain[J].J Sport Rehabil,2017,26(5):452-458.DOI:10.1123/jsr.2015-0199.
- [6] 李鉴,常敏,吴继昆.老年骨质疏松性腰背痛的临床分型治疗[J].中国骨质疏松杂志,2007,13(11):794-796.
- [7] 范星月,闫博馨,丁家喻,等.呼吸训练对非特异性腰痛的疗效[J].中国康复理论与实践,2018,24(1):93-96.DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2018.01.018.
- [8] 李宏彦,宋俊.核心稳定性训练治疗椎间盘源性下背痛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(7):535-537.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.07.016.
- [9] 蔡西国,邹丽丽,杨阳,等.老年性骨质疏松疼痛患者的肺功能改变及其与生活质量的关系[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(8):597-599.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.08.010.
- [10] Sung DH,Yoon SD,Park GD.The effect of complex rehabilitation training for 12 weeks on trunk muscle function and spine deformation of patients with SCI[J].J Phys Ther Sci,2015,27(3):951-954.DOI:10.1589/jpts.27.951.

- [11] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 维生素 D 及其类似物的临床应用共识 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2018, 34 (3): 187-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2018.03.002.
- [12] 郭向飞, 霍岩松, 吴宪宏, 等. 臭氧联合降钙素治疗骨质疏松相关性腰背痛的疗效观察 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2013, 19 (2): 151-153. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2013.02.013.
- [13] Beeckmans N, Vermeersch A, Lysens R, et al. The presence of respiratory disorders in individuals with low back pain; a systematic review [J]. Man Ther, 2016, 26: 77-86. DOI: 10.1016/j.math.2016.07.011.
- [14] Mohan V, Paungmali A, Sitalerpisan P, et al. Respiratory characteristics of individuals with non-specific low back pain; a cross-sectional study [J]. Nurs Health Sci, 2018, 20 (2): 224-230. DOI: 10.1111/nhs.12406.
- [15] Ki C, Heo M, Kim HY, et al. The effects of forced breathing exercise on the lumbar stabilization in chronic low back pain patients [J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28 (12): 3380-3383. DOI: 10.1589/jpts.28.3380.
- [16] 阚世锋, 陈文华, 余波, 等. 运动强度对骨密度影响的研究进展 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34 (9): 705-707. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.09.019.

(修回日期: 2022-03-21)

(本文编辑: 易浩)

· 外刊撷英 ·

Hyperbaric oxygen therapy in carbon monoxide poisoning in pregnancy: Maternal and fetal outcome

【Arslan A. Hyperbaric oxygen therapy in carbon monoxide poisoning in pregnancy: Maternal and fetal outcome. Am J Emerg Med, 2021, 43: 41-45.】

Background and objective Closer monitoring and treatment is vital for pregnant carbon monoxide (CO) poisoning cases due to fetal poisoning component. Permanent damage can occur in both the mother and the baby. It may cause stillbirth even though no serious clinical symptoms occur in the mother. Hyperbaric oxygen (HBO) treatment is advised for all pregnant patients regardless of their clinical symptoms. Pregnant CO poisoning patients that received HBO treatment and their fetal status were evaluated in this study.

Methods Pregnant patients poisoned with CO treated in the same hyperbaric clinic were evaluated. Pregnant patients that received HBO treatment in a multiplace chamber were evaluated in terms of clinical status, demographic structure, laboratory tests, fetal effects and progress of the fetus until birth and 6 months postpartum.

Results A total number of 32 pregnant cases were treated. COHb values were over 20% (min 6.9- max 40.2) in 23 patients, 11 patients had a history of syncope. All patients took HBO treatment under 2.4 ATA pressure for 120 min. 3 patients received more than 1 session of HBO treatments due to fetal stress; all other cases took 1 session of HBO treatment. No spontaneous abortus occurred in early follow-ups; only 4 babies were born prematurely. 2 of the babies were lost in the early phases after birth, due to causes non-related to CO poisoning complications (cyanotic heart disease, necrotizing enterocolitis). No significant difference were observed in the comparison of laboratory results of patients with syncope and of those who did not have syncope and comparison of patients with COHb value higher than 20% and patients with COHb value lower than 20% ($P > 0.05$).

Conclusion HBO is not advisable for pregnant patients except for CO poisoning. In this study it is observed that HBO treatment under 2.4 ATA pressure for 120 min has no harmful effects on the mother and the fetus. It is observed that continuation of HBO treatment in the cases with fetal distress findings has beneficial effects. COHb levels and syncope were shown to have no significant effect on clinical symptoms and on blood tests.