



DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2025.02.18

文章编号: 2095-1264(2025)02-0275-08

IMB 干预模式对芳香化酶抑制剂治疗绝经后 乳腺癌患者继发骨质疏松的影响研究^{*}

张格林^{1,2}, 吴 玮¹, 孙 园¹, 董 军¹, 王 力¹, 张 纯^{1*}

(¹西安交通大学第二附属医院, 陕西 西安, 710004; ²西安交通大学第二附属医院新疆医院,
新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐, 830001)

摘要: **目的** 探讨信息-动机-行为技巧(IMB)干预模式对接受芳香化酶抑制剂(AI)治疗的绝经后乳腺癌患者继发骨质疏松的影响。**方法** 选取我院收治的76例接受AI治疗的绝经后乳腺癌继发骨质疏松的患者为研究对象,采用随机数字表法分为对照组(37例)和观察组(39例)。对照组采用常规管理措施,观察组在对照组基础上联合IMB模式干预。采用简易体能状况量表(SPPB)评估患者躯体功能;双能X线骨密度仪检测患者两侧股骨颈和腰椎L1~L4骨密度;自动生化仪测定血钙、血磷等骨代谢指标;采用中国人骨质疏松症专用生存质量量表(COQOL)评估患者生活质量;同时评价患者护理满意度。**结果** 干预6周及12周后,观察组患者步态速度、椅子坐立及平衡功能等躯体功能各项评分显著高于对照组,血钙、血磷等骨代谢指标水平显著升高($P<0.05$),生活质量各项评分显著降低($P<0.05$)。干预6周后,观察组腰椎L1~L4和股骨颈骨密度较对照组有上升趋势,但差异无统计学意义($P>0.05$);干预12周后,上述指标均显著高于对照组($P<0.05$)。观察组护理总满意度(97.44%)显著高于对照组(81.08%)($P<0.05$)。**结论** IMB干预模式可有效改善AI治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的躯体功能,减缓骨代谢指标及骨密度下降,提高生活质量,缓解骨质疏松症状。

关键词: 信息-动机-行为技巧;芳香化酶抑制剂;乳腺癌;骨质疏松;有氧运动

中图分类号: R737.9;R730.5 **文献标识码:** A

Effect of IMB intervention model on secondary osteoporosis in postmenopausal breast cancer patients treated with aromatase inhibitor^{*}

ZHANG Gelin^{1,2}, WU Wei¹, SUN Yuan¹, DONG Jun¹, WANG Li¹, ZHANG Chun^{1*}

(¹The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, 710004, Shaanxi, China; ²Xinjiang Hospital of the
Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Urumqi, 830001, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of the information-motivation-behavioral skills (IMB) intervention model on secondary osteoporosis in postmenopausal breast cancer patients treated with aromatase inhibitor (AI). **Methods** Seventy-six postmenopausal breast cancer patients with secondary osteoporosis undergoing AI treatment were enrolled and randomly divided into a control group (37 cases) and an observation group (39 cases) using a random number table. The control group received routine management, while the observation group received additional IMB-based interventions. Physical function was assessed using the Short Physical Performance Battery (SPPB). Bone mineral density (BMD) at the femoral neck and lumbar spine (L1-L4) was measured via dual-energy X-ray absorptiometry. Serum calcium, phosphorus, and other bone metabolism indicators were analyzed using an automated biochemical analyzer. Quality of life was evaluated with the Chinese Osteoporosis Quality of Life Scale (COQOL), and nursing satisfaction was assessed. **Results** At 6 and 12 weeks

^{*}基金项目:陕西省重点研发计划项目(2024SF-YBXM-196)。

作者简介:张格林,女,主管护师,研究方向为骨科护理。

^{*}通信作者:张纯,男,博士,主任医师,研究方向为骨科疾病诊疗。

post-intervention, the observation group showed significantly higher SPPB scores (gait speed, chair stand, and balance function), elevated serum calcium and phosphorus levels ($P < 0.05$), and lower COQOL scores (indicating improved quality of life) compared to the control group ($P < 0.05$). At 6 weeks, lumbar (L1-L4) and femoral neck BMD in the observation group exhibited an upward trend but without statistical significance ($P > 0.05$); by 12 weeks, these BMD values were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). Nursing satisfaction in the observation group (97.44%) was significantly higher than in the control group (81.08%) ($P < 0.05$). **Conclusion** The IMB intervention model effectively improves physical function, slows the decline in bone metabolism indicators and BMD, enhances quality of life, and alleviates osteoporosis symptoms in postmenopausal breast cancer patients with secondary osteoporosis receiving AI therapy.

Keywords: Information-motivation-behavioral skills; Aromatase inhibitor; Breast cancer; Osteoporosis; Aerobic exercise

0 前言

乳腺癌是女性常见恶性肿瘤之一,雌激素暴露是其重要致病因素之一^[1]。研究表明,60%~70%的乳腺癌患者呈雌激素受体 α (estrogen receptor α , ER)阳性^[2]。目前,乳腺癌的治疗策略主要包括化疗^[3]、手术^[4]、放射治疗^[5]、内分泌治疗^[6]、免疫治疗^[7]等。内分泌治疗主要包括选择性ER调节剂、芳香化酶抑制剂(aromatase inhibitor, AI)和选择性ER下调剂,可显著降低ER阳性乳腺癌患者的复发和死亡风险^[8]。其中,芳香化酶抑制剂作为绝经后乳腺癌患者内分泌治疗的首选药物^[9],可降低约30%的复发风险和15%的10年内死亡率^[10];然而绝经后乳腺癌患者本身雌激素水平下降,经AI等内分泌治疗后,患者体内雌激素水平进一步下降,加速骨流失,增加骨质疏松及骨折的风险^[11]。研究^[12]显示,绝经后乳腺癌患者骨量减少及骨质疏松与肿瘤预后较差相关,提示骨质疏松可能进一步影响乳腺癌患者的预后。因此,在AI治疗乳腺癌过程中,探寻合适的干预方式减轻骨质疏松症状具有重要的临床意义。信息-动机-行为技巧(information-motivation-behavioral skills model, IMB)模型是以信息、动机及行为技巧为基础,在患者康复过程中进行多渠道、多方位的干预措施,促使患者养成健康行为模式,并提高治疗依从性^[13]。基于此,本研究拟探讨IMB干预模式对AI治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的影响,以期优化乳腺癌内分泌治疗相关骨骼并发症的护理策略提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2020年3月—2024年5月收治的76例绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者为研究对象,采用随机数字表法将患者分为对照组(37例)和观察组(39

例)。两组患者术后均服用AI治疗(来曲唑/阿那曲唑/依西美坦)。纳入标准:①经手术治疗,且病理证实为乳腺癌HR阳性;②内分泌治疗中,且诊断为继发骨质疏松;③具有正常的精神意识,知晓自身病情;④能正常交流沟通;⑤同意并自愿参与本研究。排除标准:①晚期且病情危急的患者;②精神意识异常,或既往有精神病史;③出现转移,生存期不足6个月;④患有严重的退行性骨关节病变;⑤内分泌治疗无效。本研究经本院伦理委员会批准。

1.2 研究方法

1.2.1 对照组干预方法 对照组采用常规管理。制定并发放《内分泌治疗乳腺癌后骨关节护理手册》,并通过手册宣教疾病相关知识;指导患者合理饮食,每日摄入牛奶、奶酪等高钙食物,减少咖啡、烟、酒、浓茶等的摄入;建议患者每周两次、每次30 min左右的户外运动;医师根据患者情况开具维生素D和钙剂,嘱患者遵医嘱服用。

1.2.2 观察组干预方法 观察组在常规管理的基础上给予IMB模式干预措施,具体如下:

(1)准备阶段。建立IMB干预小组:小组成员由5名护士、2名乳甲外科医师、1名运动心理学家组成,所有人员各司其职。5名护士中包含1名资深护士长,护士长(组长)负责收集IMB干预模式与乳腺癌和骨质疏松的相关资料、组织小组成员培训、制定IMB干预方案;护士负责具体实施、定期随访;运动心理学家制定个性化运动方案;医师负责评估方案的可行性,并根据患者情况开具钙剂和维生素D。

(2)实施阶段。

①信息支持:入院后与患者交流沟通,了解患者病情、病史等基本情况以及患者对自身疾病的认识,评估患者的护理问题。护理人员每两周进行一次疾病相关知识的健康教育,主要通过多媒体播放、真人演示等形式进行,让患者了解AI治疗乳腺癌后继

发骨质疏松的原理、危害、预防、治疗等内容(30~60 min)。

②动机干预:a.无意图期(15~20 min),在患者完成一次信息支持后,与其面对面交流沟通,开导患者表达对于疾病的认知、需求和顾虑,了解并记录其心理状态、性格特征等,与其建立初步的信任关系。b.意图期(10~15 min),一对一与患者讨论疾病相关话题,询问其日常饮食、锻炼、服药、生活等情况,纠正错误认知并告知其不良生活习惯对疾病的影响;分享内分泌治疗乳腺癌后继发骨质疏松恢复良好的案例,疏导患者负性情绪,强化疾病的正确认识,提高自我效能,树立信心。c.准备期(15~20 min),在患者对疾病相关知识充分了解的基础上,帮助其制定包括饮食、锻炼等日常生活目标和计划,为其提供科学、针对性的建议。d.改变期(15~20 min),对开始制定的计划进行系统审查,与患者协商是否需要修改计划,修改好后提示患者做好准备并协助其实施计划。此后,每周对患者的恢复效果进行评估,若恢复良好,给予鼓励,反之则及时调整计划,并对患者予以指导及纠正。e.维持期(15~20 min),每周采用面对面、微信、电话等方式鼓励患者,强调其有能力坚持完成计划,鼓励患者向护理人员积极表达计划进行中遇到的困难和问题,寻找解决方案;积极鼓励病友间互相分享经验;与患者家属建立联系,每周引导家属给予患者护理帮助和支持,加强患者自我管理知识和信念。护理人员重点观察患者骨质疏松症状,不断评价计划的可操作性和有效性。

③行为技巧干预:每两周采用集中授课、视频演示等方式提供健康教育和行为指导(45~60 min)。a.提醒患者遵医嘱按时补充钙剂和维生素D。b.饮食管理:患者可选择酸奶、奶油干酪、发酵乳、牛奶等食品以补充钙元素,使总钙摄入量达到 $1\ 200\ \text{mg}\cdot\text{d}^{-1}$;患者应多摄入高蛋白、高维生素食物,确保正常的钙磷比例;每周摄入一次动物肝脏或肝脏制品;避免或限制摄入含有预形成视黄醇的膳食补充剂,限制维生素A的过量摄入;禁食咖啡、酒、浓茶、辛辣刺激性食物,并禁止吸烟。c.功能锻炼,有氧运动:患者自行选择散步、快步走、大步走、踏步走等健步走方式,每周两次,每次有氧运动时间20~30 min,但不超过50 min^[14];抗阻训练:训练前患者需充分进行扩胸运动、体转运动等热身活动,热身后进行6个训练动作(胸前平推、坐姿划船、肩部推举、髋关节屈曲、

腿屈曲、小腿弯曲),每个动作10~12次/组,共两组,组间可休息2~3 min。训练动作结束后通过深呼吸、原地踏步等方式放松^[15]。每周抗阻训练两次,与有氧运动交替进行。每次锻炼后进行打卡记录。d.日常生活:每天照射阳光1~2 h,促进维生素D3合成;避免重体力劳动、剧烈运动和危险性活动,缓慢改变体位,改善或调整室内环境以防跌倒、身体猛烈撞击等事件发生;定期检测血钙、血磷等指标。每周一次回访,询问干预效果,解答患者在干预过程中的问题,给予支持与鼓励,督促完成计划。

两组患者均干预3个月,采用微信、电话等线上方式或面对面随访,并收集干预前、干预6周和12周后患者的相关资料。

1.3 观察指标

1.3.1 躯体功能 简易体能状况量表(Short Physical Performance Battery, SPPB)由GURALNIK等^[16]开发,用于评估患者的躯体功能。该表分为平衡测试、椅子坐立测试、步态速度测试三部分,各部分采用5级评分(0~4分),得分越高表示日常活动功能越好。

1.3.2 骨密度 骨密度是骨质量的一个重要标志,是反映骨质疏松程度和预测骨折危险性的重要依据^[17]。干预前、干预6周和12周后使用双能X线骨密度仪(美国通用电气,型号DPX Bravo)检测患者两侧股骨颈和腰椎L1~L4骨密度,取各项平均值作为骨密度水平。

1.3.3 骨代谢 血磷和血钙水平作为骨代谢指标,能反映骨质疏松患者骨吸收与骨形成情况^[18]。分别于干预前、干预6周和12周后采集患者晨起空腹静脉血6 mL,4℃离心取上清液送检。采用全自动生化仪测定血钙、血磷水平。

1.3.4 生活质量 采用中国人骨质疏松症专用生存质量量表(Chinese Osteoporosis-targeted Quality of Life Questionnaire, COQOL)评估患者生活质量^[19]。该量表共4个维度,包括疼痛症状、身体机能、社会适应能力和心理精神功能,每个维度20分,得分越高提示患者生存质量越差。

1.3.5 护理满意度 护理满意度调查可以反映患者对护士工作的满意度^[20]。采用自制的患者满意度调查表进行评分,总分100分,≥90分为非常满意,80~89分为满意,70~79分为一般,<70分为不满意。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0软件对数据进行统计分析,计量

资料(一般资料、躯体功能、骨密度、骨代谢、生活质量)采用 *t* 检验,计数资料(护理满意度)采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较

两组患者的年龄、绝经年龄、BMI 和身高比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性(表 1)。

2.2 两组患者躯体功能比较

干预 6 周及 12 周后,对照组患者椅子坐立测试、平衡测试、步态速度测试的 SPPB 评分较干预前均呈上升趋势,但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干

表 1 两组患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of baseline data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄/岁	绝经年龄/岁	BMI/(kg·m ⁻²)	身高/m
对照组	51.32±7.48	48.24±3.28	23.12±3.35	1.62±0.10
观察组	53.13±8.07	48.54±3.18	23.64±3.16	1.63±0.11
<i>t</i>	1.013	0.405	0.696	0.414
<i>P</i>	0.315	0.687	0.488	0.680

预前,观察组与对照组三项 SPPB 评分比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);干预 6 周及 12 周后,观察组上述三项评分均显著高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)(表 2)。

表 2 两组患者躯体功能比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of physical function between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	椅子坐立测试			平衡测试			步态速度测试		
	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后
对照组	1.65±0.63	1.68±0.58	1.95±0.88	2.51±0.87	2.68±0.88	2.76±0.89	1.86±0.63	1.95±0.33	2.03±0.55
观察组	1.67±0.66	1.97±0.67*	2.46±0.91*	2.54±0.91	3.75±0.72*	3.25±0.94*	1.90±0.50	2.18±0.60*	2.38±0.63*
<i>t</i>	0.135	2.013	2.482	0.147	2.011	2.331	0.307	2.055	2.574
<i>P</i>	0.893	0.048	0.015	0.884	0.048	0.023	0.759	0.043	0.012

注:与干预前相比,* $P < 0.05$ 。

Note: Compared with before intervention, * $P < 0.05$.

2.3 两组患者骨密度比较

对照组干预后 6 周及 12 周的腰椎 L1~L4 和股骨颈骨密度均较干预前呈上升趋势,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预前,观察组与对照组腰椎 L1~L4 和股骨颈骨密度比较,差异均无统计学意义 ($P >$

0.05);干预 6 周后,观察组腰椎 L1~L4 和股骨颈骨密度较对照组呈升高趋势,但差异无统计学意义 ($P > 0.05$);干预 12 周后,观察组上述部位的骨密度均显著高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)(表 3)。

表 3 两组患者骨密度比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of bone mineral density between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	腰椎 L1~L4			股骨颈		
	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后
对照组	0.68±0.14	0.70±0.11	0.72±0.12	0.62±0.09	0.63±0.08	0.64±0.11
观察组	0.69±0.15	0.74±0.14	0.78±0.13*	0.61±0.08	0.64±0.09	0.67±0.10*
<i>t</i>	0.300	1.380	2.088	0.513	0.511	2.075
<i>P</i>	0.765	0.172	0.040	0.610	0.611	0.041

注:与干预前相比,* $P < 0.05$ 。

Note: Compared with before intervention, * $P < 0.05$.

2.4 两组患者骨代谢比较

对照组干预 6 周后的血钙和血磷水平较干预前

有上升的趋势,但差异无统计学意义 ($P > 0.05$);干预 12 周后,对照组血钙水平显著高于干预前,差异有

统计学意义($P<0.05$)。干预前,观察组与对照组血钙和血磷水平差异均无统计学意义($P>0.05$);干预 6 周后和干预 12 周后,观察组血钙和血磷水平均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表 4)。

表 4 两组患者血钙和血磷水平比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 4 Comparison of serum calcium and phosphorus levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	血钙/(mmol·L ⁻¹)			血磷/(mmol·L ⁻¹)		
	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后
对照组	1.88±0.24	1.94±0.20	2.03±0.16*	0.94±0.31	0.97±0.22	1.02±0.19
观察组	1.91±0.17	2.03±0.18*	2.11±0.17*	0.95±0.28	1.07±0.21*	1.11±0.20*
<i>t</i>	0.631	2.064	2.110	0.148	2.027	2.009
<i>P</i>	0.530	0.043	0.038	0.883	0.046	0.048

注:与干预前相比,* $P<0.05$ 。

Note: Compared with before intervention, * $P<0.05$.

2.5 两组患者生活质量比较

对照组干预 6 周和 12 周后的疼痛症状和身体功能评分均呈下降趋势,但差异无统计学意义($P>0.05$);而社会适应能力和心理精神功能评分在干预 12 周后显著高于干预前,差异有统计学意义($P<$

0.05)。干预前,观察组与对照组生活质量评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);干预 6 周和 12 周后,观察组患者生活质量评分均显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表 5)。

表 5 两组患者生活质量评分比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 5 Comparison of quality of life between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	疼痛症状			身体功能		
	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后
对照组	37.57±3.95	37.00±4.13	36.92±3.48	25.78±3.12	25.22±3.30	24.41±3.11
观察组	37.64±3.86	34.72±3.72*	31.28±3.23*	25.82±3.67	23.41±3.60*	22.38±3.68*
<i>t</i>	0.078	2.531	7.327	0.089	2.281	2.590
<i>P</i>	0.978	0.014	0.000	0.929	0.025	0.012

组别	社会适应能力			心理精神功能		
	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后	干预前	干预 6 周后	干预 12 周后
对照组	34.81±4.19	34.49±3.05	32.22±3.30*	41.32±4.22	40.38±3.86	39.49±3.65*
观察组	34.72±4.06	32.15±4.07*	30.38±3.72*	41.28±4.06	38.56±3.60*	37.46±3.46*
<i>t</i>	0.095	2.824	2.276	0.042	2.127	2.489
<i>P</i>	0.925	0.006	0.026	0.967	0.037	0.015

注:与干预前相比,* $P<0.05$ 。

Note: Compared with before intervention, * $P<0.05$.

2.6 两组患者护理满意度比较

护理满意度调查结果显示,对照组患者非常满意 9 例,基本满意 21 例,不满意 7 例,总满意率为 81.08%(30/37)。观察组患者非常满意 18 例,基本满意 20 例,不满意 1 例,总满意率为 97.44%(38/39)。观察组护理总满意度显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)(表 6)。

表 6 两组患者满意度比较[例(%)]

Tab. 6 Comparison of satisfaction rate between two groups [n (%)]

组别	非常满意	基本满意	不满意	总满意率
对照组($n=37$)	9(24.32)	21(56.76)	7(18.92)	30(81.08)
观察组($n=39$)	18(46.15)	20(51.28)	1(2.56)	38(97.44)
χ^2				5.392
<i>P</i>				0.020

3 讨论

人体骨骼质量受生活方式及健康状况等多种因素影响,其中可调控因素可通过干预措施进行有效防控^[21]。绝经后乳腺癌患者接受内分泌治疗后,雌激素水平下降更为明显,导致骨小梁结构疏松、骨量加速流失,进而引发骨钙减少和继发性骨质疏松^[22]。研究发现,目前主要通过药物治疗^[23]、锻炼^[24]或单纯生活方式调整^[25]等单一的干预方式来改善骨骼健康。而 IMB 干预模式作为一种综合性干预策略,结合了信息提供、动机激发和行为技巧训练等多维干预手段,可从多个层面改善患者的健康状况^[26]。传统护理模式主要侧重于外界的护理干预对患者效果的影响,往往忽视患者自身认知、态度及治疗依从性对干预效果的影响^[27]。本研究采用的 IMB 干预模式更强调患者外驱力和内驱力的结合,通过激发患者的内在动机,提升其健康行为实施的意愿和能力,从而有效改善 AI 治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的躯体功能、生活质量、骨密度和骨代谢水平。

3.1 IMB 干预模式能改善 AI 治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的躯体功能

美国癌症协会/美国临床肿瘤学会乳腺癌生存护理指南指出,体育锻炼是维护乳腺癌患者肌肉骨骼健康和缓解疼痛的重要干预措施^[28]。本研究结果显示,IMB 干预模式能显著改善患者的平衡能力、椅子坐立测试和步态速度等躯体功能指标,干预 6 周和 12 周的各项评分均较干预前显著提高。分析原因如下:(1)有氧运动通过诱导中枢神经系统和外周组织的适应性改变,提高机体最大摄氧量和骨骼肌代谢能力,增加肌肉抗疲劳能力和耐力;有氧训练指导患者采用渐进行走方法,提高自身活动水平,进而改善行走速度^[29]。研究发现老年人 24 周有氧运动后,肌肉质量和股四头肌力量可得到明显改善,其机制可能与 AMPK 活性增强介导的骨骼肌代谢改善有关^[30]。同时,魏文等^[31]发现有氧运动在改善老年人重心控制能力和行走能力方面显著优于常规锻炼。(2)抗阻训练通过增强中枢神经系统兴奋性,提高神经肌肉系统的适应性,从而显著改善肌肉力量,这种改善不仅提升了患者的坐-立能力,同时也有助于平衡功能的恢复^[32]。Bacelar 等^[33]发现进行 10 周中等强度的抗阻训练可显著提升老年女性上下肢的肌肉力量。因此,抗阻训练可能通过

增加患者的肌肉力量来提升躯体功能和平衡功能。(3)有研究发现,有氧运动联合抗阻训练在改善中年男性受试者肌肉力量等方面显著优于单一运动模式^[34]。

3.2 IMB 干预模式能改善 AI 治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的骨密度和骨代谢水平

本研究结果显示,观察组患者干预 12 周后腰椎 L1~L4 和股骨颈骨密度均显著高于对照组,且血钙、血磷等骨代谢指标均显著高于对照组。分析可能原因如下:(1)有氧运动结合抗阻训练,能有效减少骨吸收,提高雌激素水平和成骨细胞活性^[35],对改善骨质疏松症患者骨密度和肌肉力量,维持腰椎骨密度有积极作用^[36]。研究显示,有氧运动联合抗阻训练改善中老年骨质疏松症患者骨密度的效果优于单一运动模式^[37]。(2)阳光中的紫外线 B 能将皮肤中的 7-脱氢胆固醇转化为维生素 D₃,经肝脏和肾脏代谢转化为维生素 D,进而提高机体对钙、磷的吸收利用率,改善患者骨密度^[38]。临床研究证实,阳光照射 12 个月的慢性脑卒中患者掌骨骨密度可增加 3.1%,而缺乏日照者则下降 3.3%^[39]。维生素 D 还可直接作用于骨骼组织,通过调节成骨和破骨细胞功能,影响骨骼生长、修复和重塑过程,进而改善骨代谢^[40]。(3)规范补充钙剂和维生素 D 是基础治疗措施,可有效改善骨密度和骨代谢^[41]。(4)高蛋白饮食(如牛奶、酸奶等)可为机体提供丰富的钙、磷元素,改善机体骨代谢水平,减缓骨密度下降,延缓骨质疏松的发生^[42-43]。(5)干预期间严格限制咖啡、烟、酒、浓茶等,这些物质可导致钙质流失增加、骨钙溶出,影响骨密度^[44],可见饮食习惯的重要性。

3.3 IMB 干预模式能改善 AI 治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松患者的生活质量

通过系统化的信息支持干预,患者的疾病认知水平显著提升,同时护理人员与患者的定期沟通不仅及时解决了治疗相关问题,还有效缓解了患者的焦虑等负性情绪,从而提高了其治疗依从性并改善了心理精神功能和社会适应能力^[45]。本研究结果进一步证实交流沟通和安抚等在护理工作的重要性。此外,IMB 干预模式通过功能训练和饮食管理等综合措施显著改善了患者的骨骼健康状况和身体功能,有效缓解了骨质疏松相关疼痛^[46]。此外,IMB 干预模式还提高了患者的护理满意度,患者生活质量的改善可能是其满意度提升的原因。

4 小结

IMB 干预模式为 AI 治疗绝经后乳腺癌患者继发性骨质疏松的治疗管理提供了新的思路,有利于改善患者的躯体功能,提升骨密度和骨代谢水平,提高患者的生活质量,在一定程度上帮助乳腺癌患者缓解骨质疏松症状。但本研究也存在一定的局限性,例如样本量较小、观察时间较短,因此 IMB 干预模式的长期效果还需通过大样本、多中心、长期随访研究进一步验证。

参考文献

[1] FAKHRI N, CHAD M A, LAHKIM M, et al. Risk factors for breast cancer in women: an update review [J]. *Med Oncol*, 2022, 39(12): 197. DOI: 10.1007/s12032-022-01804-x.

[2] RAHEEM F, KARIKALAN S A, BATALINI F, et al. Metastatic ER+ breast cancer: mechanisms of resistance and future therapeutic approaches [J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(22): 16198. DOI: 10.3390/ijms242216198.

[3] PROVENZANO E. Neoadjuvant chemotherapy for breast cancer: moving beyond pathological complete response in the molecular age [J]. *Acta Med Acad*, 2021, 50(1): 88-109. DOI: 10.5644/ama2006-124.328.

[4] EL-TANANI M, KHATIB A OAL, AL-NAJJAR B O, et al. Cellular and molecular basis of therapeutic approaches to breast cancer [J]. *Cell Signal*, 2023, 101: 110492. DOI: 10.1016/j.cellsig.2022.110492.

[5] CHAKRABORTY S, CHATTERJEE S. Adjuvant radiation therapy in breast cancer: Recent advances & Indian data [J]. *Indian J Med Res*, 2021, 154(2): 189-198. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_565_20.

[6] PELEG HASSON S, BREZIS M R, SHACHAR E, et al. Adjuvant endocrine therapy in HER2-positive breast cancer patients: systematic review and meta-analysis [J]. *ESMO Open*, 2021, 6(2): 100088. DOI: 10.1016/j.esmoop.2021.100088.

[7] DVIR K, GIORDANO S, LEONE J P. Immunotherapy in breast cancer [J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(14): 7517. DOI: 10.3390/ijms25147517.

[8] SAATCI O, HUYNH-DAM K T, SAHIN O. Endocrine resistance in breast cancer: from molecular mechanisms to therapeutic strategies [J]. *J Mol Med (Berl)*, 2021, 99(12): 1691-1710. DOI: 10.1007/s00109-021-02136-5.

[9] 朱世杰, 陈武进. 中西医整合乳腺癌长期用药专家共识[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2024, 31(13): 785-799. DOI: 10.16073/j.cnki.cjcp.2024.13.01.

[10] HYDER T, MARINO C C, AHMAD S, et al. Aromatase inhibitor-associated musculoskeletal syndrome: understanding mechanisms and management [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 713700. DOI: 10.3389/fendo.2021.713700.

[11] AO S, LAURENT C A, ROH J M, et al. Serum bone markers and risk of osteoporosis and fragility fractures in women who received endocrine therapy for breast cancer: a prospective study [J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2020, 180(1): 187-195. DOI: 10.1007/s10549-019-05518-z.

[12] 李智慧, 陈佳, 胡丹. 低骨密度对绝经后妇女乳腺癌预后的影响[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(6): 122-125.

[13] U H D, WANG J P. An information-motivation-behavioral skills model-based intervention for patients with epilepsy [J]. *Epilepsy Behav*, 2023, 147: 109408. DOI: 10.1016/j.yebeh.2023.109408.

[14] 荆凤, 王园园, 邢唯杰, 等. 乳腺癌患者芳香化酶抑制剂诱导的骨关节症状预防和管理的证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(7): 808-815. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.07.006.

[15] 王青青. 运动干预对绝经后激素受体阳性乳腺癌患者化疗期间症状群的效果研究[D]. 河北医科大学, 2023. DOI: 10.27111/d.cnki.ghyku.2022.000704.

[16] GURALNIK J M, SIMONSICK E M, FERRUCCI L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission [J]. *J Gerontol*, 1994, 49(2): M85-M94. DOI: 10.1093/geronj/49.2.m85.

[17] 李高峰, 王艺琳, 李光淳, 等. 人参多糖调控 Wnt3/ β -catenin/Runx2 信号通路改善去卵巢大鼠骨质疏松的作用[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2023, 29(12): 1730-1736. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2023.12.003.

[18] 戴秀霞, 林海洋, 苏子镇, 等. 益肾补肝健骨方联合依降钙素治疗原发性骨质疏松症的疗效及对骨代谢及氧化应激影响[J]. *神经药理学报*, 2024, 14(4): 29-33. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1396.2024.04.005.

[19] 乔卫平, 于建伟, 史鹏博, 等. 针刺联合补肾活血方治疗骨质疏松性胸腰椎骨折的疗效观察及对骨代谢水平的影响[J]. *上海针灸杂志*, 2024, 43(6): 657-662. DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2024.06.0657.

[20] 邵露露, 余文霞, 唐青, 等. 胸腰椎骨折术后深静脉血栓的预防与护理[J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27(24): 2295-2297. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.24.20.

[21] 蒋磊磊, 刘春慧, 马建超, 等. 内分泌治疗绝经后乳腺癌继发骨质疏松症的研究进展[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2024, 30(2): 234-239. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2024.02.014.

[22] 唐丽春, 孙洁, 景颖颖, 等. 绝经后乳腺癌内分泌治疗患者骨密度减少的影响因素及有氧运动干预疗效分析[J]. *重庆医学*, 2023, 52(9): 1384-1389. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2023.09.021.

[23] 孙岩, 白艳华, 郑慧敏, 等. 左归丸合四君子汤化痰泻剂对乳腺癌患者内分泌治疗期间骨质疏松症的疗效观察[J]. *中国临床医生杂志*, 2023, 51(10): 1253-1256. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2023.10.038.

[24] FIELDS J, RICHARDSON A, HOPKINSON J, et al. Nordic walking as an exercise intervention to reduce pain in women with aromatase inhibitor-associated arthralgia: a feasibility study [J]. *J Pain Symptom Manage*, 2016, 52(4): 548-559. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2016.03.010.

[25] 李一明, 刘星婧, 袁琦, 等. 运动影响骨代谢的机制[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2023, 16(6): 632-638. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2023.06.015.

[26] 郑艳楠, 王丹丹, 杨亚平, 等. IMB 模型在老年乳腺癌患者及配偶跌倒预防健康教育中的应用[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(12): 1-5. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2022.12.001.

[27] 严露, 曹燕华. 集束化护理对经外周置入中心静脉导管化疗乳腺癌患者自我护理能力、情绪调节及生存质量的影响[J]. *妇儿健康导刊*, 2023, 2(18): 184-187.

- [28] 黄青梅, 耿朝辉, 吴傅蕾, 等. 乳腺癌患者化疗期间症状群特征及预测指标的研究[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(9): 1297-1303. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2020.09.003.
- [29] 宗小燕, 朱灵智, 王雪菲, 等. 居家运动方案在老年骨质疏松合并衰弱患者中的应用研究[J]. 中华护理杂志, 2024, 59(10): 1171-1179. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2024.10.003.
- [30] BRIGHTWELL C R, MARKOFSKI M M, MORO T, et al. Moderate-intensity aerobic exercise improves skeletal muscle quality in older adults [J]. *Transl Sports Med*, 2019, 2(3): 109-119. DOI: 10.1002/tism2.70.
- [31] 魏文, 闫斌. 有氧运动对老年人平衡功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(20): 4483-4484. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2012.20.058.
- [32] 崔一凡, 王欣然. 抗阻训练在乳腺癌患者癌因性疲乏中应用的研究进展[J]. 中国护理管理, 2023, 23(11): 1757-1760. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2023.11.029.
- [33] BACELAR S N A, ALMEIDA F J F, SAUAI A B A, et al. Effects of moderate intensity resistance training on bone mineral density and muscle strength of elderly women [J]. *J Exerc Physiol Online*, 2015, 18(6): 94-103.
- [34] 丁伟. 有氧+抗阻力训练对中年男性健身效果影响研究[D]. 长春: 吉林体育学院, 2017.
- [35] 黄敏, 刘新宇, 谢兴文. 补泻针刺结合运动康复治疗绝经后骨质疏松腰背痛的临床疗效[J]. 甘肃科技, 2024, 40(8): 90-93. DOI: 10.20156/j.cnki.2097-2490.2024.08.020.
- [36] 汤迟, 周丹, 周鑫宇, 等. 椎体压缩性骨折患者术后运动康复的循证护理实践[J]. 中国护理管理, 2024, 24(9): 1383-1390. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2024.09.019.
- [37] 任美雪, 朱家驹, 陈月. 有氧运动联合抗阻训练对中老年骨质疏松症患者骨密度的影响[C]// 第十三届全国体育科学大会论文摘要集. 天津: 中国体育科学学会, 2023: 151-153. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2023.080017.
- [38] CHEVALLEY T, BRANDI M L, CASHMAN K D, et al. Role of vitamin D supplementation in the management of musculoskeletal diseases: update from an European Society of Clinical and Economical Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) working group [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2022, 34(11): 2603-2623. DOI: 10.1007/s40520-022-02279-6.
- [39] 包含, 朱浩, 闫涛, 等. 基于倾向性评分加权的内蒙古居民休闲静坐时间与糖尿病的关联研究[J]. 现代预防医学, 2023, 50(5): 781-785. DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202206198.
- [40] 张琳, 蔡浩刚, 曹振波. 维生素D对骨骼肌健康的影响及其机制的研究进展[J]. 中国体育科技, 2017, 53(5): 133-145. DOI: 10.16470/j.csst.201705016.
- [41] LI Y Q, ZHAO P F, JIANG B Y, et al. Modulation of the vitamin D/vitamin D receptor system in osteoporosis pathogenesis: insights and therapeutic approaches [J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18(1): 860. DOI: 10.1186/s13018-023-04320-4.
- [42] 《中国老年骨质疏松症诊疗指南(2023)》工作组, 中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会, 中国医疗保健国际交流促进会骨质疏松病学分会, 等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2023)[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2023, 16(10): 865-885. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2023.10.01.
- [43] 赵晰辉, 苏燕玲, 胡艳芳, 等. 老年骨质疏松症患者营养状况评估及影响因素分析[J]. 中国食物与营养, 2022, 28(2): 70-73. DOI: 10.19870/j.cnki.11-3716/ts.2022.02.006.
- [44] TAŃSKI W, KOSIOROWSKA J, SZYMAŃSKA-CHABOWSKA A. Osteoporosis - risk factors, pharmaceutical and non-pharmaceutical treatment [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2021, 25(9): 3557-3566. DOI: 10.26355/eurev_202105_25838.
- [45] 张堪菊. 心理护理在骨外伤急诊患者治疗中的应用体会[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2019, 7(20): 112-113. DOI: 10.16282/j.cnki.cn11-9336/r.2019.20.084.
- [46] 高莉敏, 张颖, 张勇. 每日目标化管理模式联合快速康复护理路径在跟腱断裂患者中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(6): 60-63. DOI: 10.7619/jcmp.20223900.

校稿: 于静 王娟

本文引用格式: 张格林, 吴玮, 孙园, 等. IMB 干预模式对芳香化酶抑制剂治疗绝经后乳腺癌患者继发骨质疏松的影响研究[J]. 肿瘤药学, 2025, 15(2): 275-282. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2025.02.18.

Cite this article as: ZHANG Gelin, WU Wei, SUN Yuan, et al. Effect of IMB intervention model on secondary osteoporosis in postmenopausal breast cancer patients treated with aromatase inhibitor[J]. *Anti-tumor Pharmacy*, 2025, 15(2): 275-282. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1264.2025.02.18.