

强骨饮对肾虚血瘀型绝经后骨质疏松患者跌倒风险因素的影响

李少华¹, 康石发¹, 孙坚钢¹, 袁一峰¹, 黄小生¹, 李建有², 史晓林³

(1. 浙江中医药大学第二临床医学院, 浙江杭州 310053; 2. 浙江省湖州市中心医院, 浙江湖州 313000;
3. 浙江中医药大学附属第二医院, 浙江杭州 310005)

摘要:【目的】观察自拟中药处方强骨饮对肾虚血瘀型绝经后骨质疏松(PMOP)患者下肢肌力、平衡及步态等多项指标的变化, 评价强骨饮对患者跌倒风险因素的影响。【方法】将100例肾虚血瘀型PMOP患者随机分为试验组和对照组, 每组各50例。对照组给予骨化三醇胶丸联合碳酸钙D3片治疗, 试验组在对照组的基础上加用自拟中药处方强骨饮治疗, 疗程为6个月。观察2组患者治疗前、治疗3个月和治疗6个月后的腰椎骨密度T值、髋关节肌群及膝关节肌群肌力、Tinetti平衡及步态量表评分和血钙水平的变化情况。【结果】(1)观察过程中, 试验组和对照组分别有6例和4例患者脱落, 最终共有90例患者完成试验, 其中试验组44例, 对照组46例。(2)治疗3个月后, 2组患者的腰椎骨密度T值均无明显变化($P>0.05$); 治疗6个月后, 2组患者的腰椎骨密度T值均较治疗前提高($P<0.05$), 但治疗后组间比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。(3)治疗3个月后, 试验组髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力均较治疗前明显改善($P<0.05$), 而对照组仅髋关节伸肌群肌力明显改善($P<0.05$); 治疗6个月后, 2组患者的髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力均明显改善($P<0.05$ 或 $P<0.01$); 组间比较, 试验组在治疗6个月后对髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力的改善作用均明显优于对照组($P<0.05$)。(4)治疗3个月后, 试验组Tinetti平衡与步态评分较治疗前提高($P<0.01$), 而对照组无明显变化($P>0.05$); 治疗6个月后, 2组患者的Tinetti平衡与步态评分均较治疗前提高($P<0.05$ 或 $P<0.01$); 组间比较, 试验组在治疗3个月和治疗6个月后对Tinetti平衡与步态评分的提高作用均明显优于对照组($P<0.05$)。(5)在经过3个月及6个月治疗后, 2组患者的血钙水平均较治疗前有所提高($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 但组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。【结论】强骨饮治疗肾虚血瘀型PMOP患者疗效确切, 可有效提高患者下肢肌力, 稳定患者步态, 提高患者平衡能力, 对预防患者跌倒有积极作用, 可明显降低患者的跌倒风险。

关键词: 强骨饮; 绝经后骨质疏松; 下肢肌力; 下肢功能; 跌倒风险; 临床观察

中图分类号: R274.9

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2021)08-1611-06

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2021.08.014

Influence of *Qianggu Yin* on Risk Factors of Falls in Postmenopausal Osteoporosis Patients with Kidney Deficiency and Blood Stasis Syndrome

LI Shao-Hua¹, KANG Shi-Fa¹, SUN Jian-Gang¹, YUAN Yi-Feng¹,
HUANG Xiao-Sheng¹, LI Jian-You², SHI Xiao-Lin³

(1. The Second Clinical Medical School of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053 Zhejiang, China;
2. Huzhou Central Hospital of Zhejiang Province, Huzhou 313000 Zhejiang, China; 3. The Second Affiliated
Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310005 Zhejiang, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the influence of self-prescribed Chinese medicine recipe of *Qianggu Yin* on the risk factors of falling down in patients with postmenopausal osteoporosis (PMOP) differentiated as the syndrome of kidney deficiency and blood stasis by observing the changes of lower extremity muscle strength, balance and gait. **Methods** One hundred PMOP patients with the syndrome of kidney deficiency and blood stasis were randomly divided into trial group and control group, and each group had 50 cases. The control group was given Calcitriol Soft Capsules plus calcium carbonate D3 orally, and the trial group was given *Qianggu Yin* orally based on the treatment for the control group. The course of treatment for the two groups lasted for 6 months. Before treatment, and 3 and 6 months after treatment, the bone mass density (BMD) T value, muscle strength of hip and knee

收稿日期: 2020-12-20

作者简介: 李少华(1996-), 男, 在读硕士研究生; E-mail: 778498015@QQ.com

通讯作者: 史晓林(1963-), 男, 博士, 主任中医师, 博士研究生导师; E-mail: xlshi-2002@163.com

基金项目: 2020年浙江省中医药现代化专项项目(编号: 2020ZX009)

muscles, the scores of Tinetti balance and gait scale, and blood calcium level of the two groups were observed. **Results** (1) During the trial, 6 cases of the trial group and 4 cases of the control group dropped out, and a total of 90 cases, 44 from the trial group and 46 from the control group completed the trial. (2) After 3 months of treatment, there was no significant difference in lumbar vertebra BMD T value between the two groups ($P > 0.05$). After 6 months of treatment, lumbar vertebra BMD T values in the two groups were increased in comparison with those before treatment ($P < 0.05$), but the difference between the two groups after treatment was still insignificant ($P > 0.05$). (3) After 3 months of treatment, the muscle strength of the hip extensors and knee extensors in the trial group was much improved, and the muscle strength of the hip extensors in the control group was significantly improved ($P < 0.05$ compared with that before treatment). After 6 months of treatment, the muscle strength of the hip extensors and knee extensors was all much improved in the two groups ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), and the improvement of the muscle strength in the trial group was superior to that in the control group ($P < 0.05$). (4) After 3 months of treatment, the scores of Tinetti balance and gait scale in the trial group were significantly higher than those before treatment ($P < 0.01$), but no obvious changes were shown in the control group ($P > 0.05$). After 6 months of treatment, the scores of Tinetti balance and gait scale in the two groups were significantly higher than those before treatment ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The intergroup comparison showed that the trial group had stronger efficacy on increasing the scores of Tinetti balance and gait scale after 3 and 6 months of treatment than the control group ($P < 0.05$). (5) After 3 and 6 months of treatment, the blood calcium level of the two groups was all increased in comparison with that before treatment ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), but the difference between the two groups was all insignificant ($P > 0.05$). **Conclusion** *Qianggu Yin* exerts certain efficacy for the PMOP patients with the syndrome of kidney deficiency and blood stasis. The application of the decoction is effective on improving lower extremity muscle strength, stabilizing gait and improving balance ability of the patients, which is beneficial to the prevention of falls and to the reduction of the risk of falling down in postmenopausal osteoporosis patients.

Keywords: *Qianggu Yin*; postmenopausal osteoporosis (PMOP); lower extremity muscle strength; lower extremity function; risk of falling down; clinical observation

绝经后骨质疏松症(postmenopausal osteoporosis, PMOP)是一种由于衰老引起了卵巢退化, 雌激素分泌功能减弱, 无法与雌激素受体结合, 进而打破了体内的骨形成与骨吸收的平衡, 导致骨量减少及骨组织结构变化, 使骨脆性增加而易于骨折的慢性退行性疾病^[1]。PMOP最常见的症状为下肢痿软无力、行走及平衡功能减弱, 而这些症状均直接影响患者跌倒的发生频率, 是导致PMOP患者跌倒风险增加的最直接因素^[2-4]。国际骨质疏松基金会指出: 骨质疏松在中国的发病率达7%, 而且有近一半绝经后女性会发病^[5]。据统计, 下肢力量及平衡能力的减退会导致跌倒的风险增加4.4倍^[4]。因此, 加强患者下肢肌力, 提升患者步态稳定性和平衡性, 对降低老年女性患者跌倒风险具有积极作用^[6]。在中医经典《黄帝内经·素问》中早有记载女子太冲脉及任脉衰败之生理病理变化, 提

出任脉为“阴脉之海”, 任脉衰则天癸竭而肾精亏虚^[7]。而清代王清任在《医林改错》则提出: “元气既虚, ……必停留而瘀”^[8]。因此, 有许多学者^[9-10]提出“骨痿”的病机为肾虚血瘀, 以肾虚为本, 血瘀为标。李健阳等^[11]通过对1 419例PMOP患者的中医证候特征分析发现, 肾虚血瘀型在PMOP患者中占比相对较高。基于此, 本研究通过对肾虚血瘀型PMOP患者进行不同药物干预, 观察自拟中药处方强骨饮对患者下肢肌力、平衡能力及步态的影响以评价患者的跌倒风险。现将研究结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象及分组 选取2019年5月1日至2019年10月31日期间就诊于浙江中医药大学附属第二医院骨二科病房及门诊的肾虚血瘀型PMOP患

者,共100例。在这些患者初次就诊时,根据随机数字表中的随机数,将其随机分成试验组和对照组,每组各50例。

1.2 诊断标准 西医诊断标准:参照世界卫生组织(WHO)推荐的PMOP诊断标准^[12]:①双能X线吸收测定方法(dual-emission X-ray absorptiometry, DXA)测定骨密度,其T值 ≤ -2.5 SD(即低于年轻人平均值的2.5个标准差);②女性绝经5年以上,年龄不大于70岁。凡符合上述条件者,即可诊断为PMOP。中医辨证标准:参照《中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2015)》^[13]对已确定为PMOP的患者进行中医辨证分型,主症见腰酸膝软伴有脊旁刺痛;次症见下肢无力痿软不用,行走活动困难,或伴有耳鸣、耳聋;舌脉见舌质淡紫、脉细涩者,可辨证为肾虚血瘀型。

1.3 纳入标准 ①符合上述PMOP诊断标准;②中医证型为肾虚血瘀型;③正常绝经,且已绝经超过5年及以上;④50岁<年龄 $\leq$ 70岁;⑤临床资料完整;⑥自愿参加本研究并签署知情同意书,同时能坚持治疗的女性患者。

1.4 排除标准 ①有长期用药史,且所使用药物可能影响本研究所用药物的疗效,或长期服用激素以及患有甲状腺疾病等可能造成继发性骨质疏松症的患者;②已经在参加其他临床研究的患者;③已摘除子宫和卵巢的患者;④患有脑病、神经肌肉疾病等可能导致步态失调的疾病患者;⑤患有膝、髋关节等骨性关节炎,已经明显影响行走功能的患者。

1.5 剔除标准 ①临床试验过程中失访的患者;②试验期间,不能服从和配合试验人员安排的患者;③在观察期间未按要求接受治疗或同时接受其他类似治疗的患者;④因发生严重不良事件,不适合再继续接受临床试验的患者。

1.6 治疗方法

1.6.1 对照组 给予骨化三醇胶丸联合碳酸钙D3片治疗。用法:①骨化三醇胶丸(商品名:盖三淳;生产厂家:正大海尔制药有限公司;批准文号:国药准字H20030491;规格:0.25 μ g $\times$ 10粒),口服,每日1次,每次0.25 μ g。②碳酸钙D3片(商品名:钙尔奇D;生产厂家:惠氏百宫制药有限公司;批准文号:国药准字H10950029;规格:30片/瓶,每片含CaCO₃ 1.5 g,相当于Ca 600 mg和

维生素D3 125 U),口服,每日1次,每次1片。疗程为6个月。

1.6.2 试验组 在对照组的基础上加用自拟中药处方强骨饮治疗。强骨饮为本院院内协定中药处方,方药组成:生黄芪30 g,忍冬藤25 g,煅瓦楞子、生续断、鹿角霜、焦六神曲、炒麦芽各15 g,山楂炭12 g,杜仲、炒川楝子、秦艽、生防风、生川芎各10 g,骨碎补9 g,肉桂5 g,炒蜂房5 g。每日1剂,加水600 mL,小火煎取200 mL,分早晚2次服用,每次100 mL。疗程为6个月。

1.7 资料收集及指标测定

1.7.1 基本资料的收集 对符合纳入标准者进行问卷调查以采集患者的基本信息,包括姓名、民族、出生日期、地址、联系方式、生育史、吸烟和饮酒史,以及患有PMOP的病史年限等;同时测量受试者的身高和体质量,并使用以下公式计算患者的体质量指数(BMI):BMI=体质量/身高²(单位:kg/m²)。

1.7.2 骨密度T值的检测 采用法国MEDILINK公司生产的双能X线骨密度仪(型号:MEDIX-DR)进行检测。在检测前告知患者取下全身金属类物品,由专业人员进行仪器操作,测量腰椎L1-L4每个椎体的骨密度值,然后取4个椎体T值的平均值。观察2组患者治疗前、治疗3个月和6个月后骨密度T值的变化情况。

1.7.3 下肢肌力的检测 采用美国Biodex System 3Pro型等速肌力检测仪,检测2组患者治疗前、治疗3个月和治疗6个月后双侧髋关节伸肌群、膝关节伸肌群的肌力情况,每次检查连续检测3次,取所测得的最大值纳入分析。

1.7.4 步态与平衡评价 采用Tinetti平衡与步态评估量表,包括平衡和步态两个方面,平衡评估需测试坐位、站起、试图起身、瞬间站立平衡、站立平衡、轻推、闭眼站立、转身360°和坐下共9项动作,每项动作得分为1~2分,总计16分;步态评估需测试起步和步伐的长度、步伐连续性、步态对称性、走3 m路的路径、躯干稳定和步宽共7项内容,每项内容得分为2~3分,总计12分。平衡和步态两方面测试总分为28分。得分越高,代表行走步态越稳定。若少于24分则提示有平衡功能障碍,若少于19分则提示有摔跤的风险。

1.7.5 安全性评估 于晨起空腹时,取患者静脉

血液5 mL,离心后采用自动化学分析仪(Smartchem 200型)检测血清钙水平,观察2组患者治疗前、治疗3个月和6个月后血清钙水平的变化情况。

1.8 统计方法 应用SPSS 25.0统计软件进行数据的统计分析。所有数据(计量资料)均用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内治疗前后比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用两独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者脱落情况及基线资料比较 观察过程中,试验组有6例患者脱落,其中3例患者失访,3例患者因个人原因而不能继续本试验;对照组有4例患者脱落,其中1例患者失访,3例患者因个人原因而主动退出本试验。最终共有90例患者完成试验,其中试验组44例,对照组46例。表1结果显示:2组患者的年龄、病程、BMI等基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

2.2 2组患者治疗前后腰椎骨密度T值比较 表2结果显示:治疗前,2组患者的腰椎骨密度T值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗3个月后,2组患者的腰椎骨密度T值均无明显变化($P > 0.05$),治疗6个月后,2组患者的腰椎骨密度T值均较治疗前提高,差异均有统计学意义($P < 0.05$),但治疗后组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 2组患者治疗前后下肢肌力比较 表3结果显

表1 2组绝经后骨质疏松(PMOP)患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data in the two groups of postmenopausal osteoporosis patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	年龄(岁)	病程(年)	BMI(kg·m ⁻²)
试验组	44	64.64 $\pm$ 5.87	8.29 $\pm$ 4.51	24.11 $\pm$ 2.58
对照组	46	64.30 $\pm$ 5.44	8.13 $\pm$ 4.78	23.86 $\pm$ 2.58
t 值		0.28	0.16	0.47
P 值		0.78	0.87	0.64

表2 2组绝经后骨质疏松(PMOP)患者治疗前后腰椎骨密度T值比较

Table 2 Comparison of lumbar vertebra BMD T values in the two groups of postmenopausal osteoporosis patients before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	腰椎骨密度T值		
		治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
试验组	44	-3.01 $\pm$ 0.33	-3.04 $\pm$ 0.25	-2.95 $\pm$ 0.26 ^①
对照组	46	-3.00 $\pm$ 0.30	-3.01 $\pm$ 0.22	-2.97 $\pm$ 0.28 ^①

① $P < 0.05$, 与治疗前比较

示:治疗前,2组患者的髋关节伸肌群和膝关节伸肌群的肌力比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗3个月后,试验组的髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力均较治疗前明显改善($P < 0.05$),而对照组仅髋关节伸肌群肌力明显改善($P < 0.05$);治疗6个月后,2组患者的髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力均明显改善($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$);组间比较,试验组在治疗6个月对髋关节伸肌群和膝关节伸肌群肌力的改善作用均明显优于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 2组绝经后骨质疏松(PMOP)患者治疗前后下肢肌力比较

Table 3 Comparison of lower extremity muscle strength in the two groups of postmenopausal osteoporosis patients before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	髋关节伸肌群(N)			膝关节伸肌群(N)		
		治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后	治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
试验组	44	200.88 $\pm$ 22.88	206.51 $\pm$ 21.63 ^①	220.80 $\pm$ 17.01 ^{②③}	175.10 $\pm$ 26.43	178.17 $\pm$ 23.16 ^①	184.00 $\pm$ 22.40 ^{②③}
对照组	46	207.91 $\pm$ 23.41	216.00 $\pm$ 25.03 ^①	211.93 $\pm$ 22.34 ^①	172.82 $\pm$ 26.07	174.50 $\pm$ 22.58	177.55 $\pm$ 21.13 ^①

① $P < 0.05$, ② $P < 0.01$, 与治疗前比较; ③ $P < 0.05$, 与对照组同期比较

2.4 2组患者治疗前后Tinetti平衡与步态评分比较 表4结果显示:治疗前,2组患者的Tinetti平衡与步态评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗3个月后,试验组的Tinetti平衡与步态评分较治疗前提高($P < 0.01$),而对照组无明显变

化($P > 0.05$);治疗6个月后,2组患者的Tinetti平衡与步态评分均较治疗前提高($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$);组间比较,试验组在治疗3个月和治疗6个月后对Tinetti平衡与步态评分的提高作用均明显优于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表4 2组绝经后骨质疏松(PMOP)患者治疗前后
Tinetti平衡与步态评分比较

Table 4 Comparison of the scores of Tinetti balance and gait scale in the two groups of postmenopausal osteoporosis patients before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	Tinetti平衡与步态评分(分)		
		治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
试验组	44	20.08 ± 2.89	21.14 ± 2.59 ^{②③}	21.43 ± 2.28 ^{②③}
对照组	46	19.72 ± 3.20	19.91 ± 3.15	20.11 ± 2.92 ^①

① $P < 0.05$, ② $P < 0.01$, 与治疗前比较; ③ $P < 0.05$, 与对照组同期比较

2.5 2组患者治疗前后血钙水平比较 表5结果显示: 治疗前, 2组患者的血钙水平比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗3个月和治疗6个月后, 2组患者的血钙水平较治疗前有所提高($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 但组间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表5 2组绝经后骨质疏松(PMOP)患者治疗前后
血钙水平比较

Table 5 Comparison of the blood calcium level in the two groups of postmenopausal osteoporosis patients before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	血钙($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)		
		治疗前	治疗3个月后	治疗6个月后
试验组	44	2.32 ± 0.18	2.37 ± 0.13 ^①	2.43 ± 0.13 ^②
对照组	46	2.30 ± 0.19	2.35 ± 0.14 ^①	2.42 ± 0.12 ^②

① $P < 0.05$, ② $P < 0.01$, 与治疗前比较

3 讨论

随着绝经后骨质疏松(PMOP)患者年龄的增加, 在骨密度下降的同时, 往往伴随有骨骼肌力量的下降, 这一现象在患者的平衡及步态的稳定性上表现尤其明显。现代医学研究表明, 骨量减少与肌肉无力显著相关^[14]。肌肉力量的提高也有助于骨强度的提高。出生后承重骨骼的最大负载决定了它们的大部分力量, 而这些负载来自肌肉力量, 因此肌肉力量会极大地影响我们承重骨骼的强度^[15]。当肌肉对骨骼产生应力时, 会对骨骼生长、重塑和维持骨形态有积极作用, 有助于提高承受应力局部骨的强度。因此, 提高骨强度, 增加肌肉力量, 是降低患者因跌倒发生骨折风险的关键^[16]。McGrath R P等^[17]通过对2 861例参与者进

行的一项回归分析发现, 肌肉力量的增加降低了男性和女性骨质疏松的几率, 因而可有效预防骨质疏松症的发生。从中医角度来说, 肾主骨, 脾主肌肉, 《医宗必读》中曰: “肾安则脾愈安也” “脾安则肾愈安也”^[18]。脾肾二脏为人体先后天之本, 互补互资, 相互影响, 故“脾肾相关”理论为骨质疏松症治疗的重要指导原则^[19]。

PMOP虽为老年慢性退行性病变, 但其并发症往往降低了患者的生活质量, 其中最严重的并发症即为跌倒后引起的骨皮质断裂, 其中以胸腰椎骨折多见。据章雪芳等^[20]调查, 胸腰椎骨折的主要原因来自于摔伤、扭伤等低能量损伤, 占到94.0%, 而发生骨折的男女比例高达1:3.41。因此, 老年人的跌倒风险因素应该引起重视。陈浩等^[21]通过线性回归分析跌倒的危险因素, 发现肌力、平衡、血钙水平等为影响骨质疏松患者跌倒风险的最主要的因素。提高下肢肌力, 改善患者行走平衡能力及步态稳定性, 有助于降低患者跌倒风险, 从而减少患者因低能量损伤而引起的骨折风险。

根据PMOP的发病机制, 我们针对肾虚血瘀型PMOP患者肾虚为本、血瘀为标的病机特点, 从“因虚致瘀, 虚瘀致毒”立论, 治以益气温经, 采用强骨饮辨证施治, 其中黄芪、肉桂等温经益气、补肾固虚, 调节人体阴阳平衡; 川芎、鸡血藤、当归等补血通经、活血通脉, 使气血运行通畅, 濡养骨骼肌肉的功能恢复正常^[22-23]。在前期的研究中, 我们发现, 强骨饮对患者骨密度有一定改善作用, 同时对患者骨代谢和疼痛等症状均具有较好的改善作用^[24-27]。本研究在前期研究的基础上观察了强骨饮对患者下肢肌力和下肢平衡及步态的影响, 发现强骨饮可提升患者下肢肌力及功能, 从而可有效降低患者的跌倒风险。

综上所述, 强骨饮可有效提高患者骨密度, 提高患者下肢肌力, 尤其是对患者髋关节及膝关节肌群肌力的提升作用更为显著, 故对于患者的行走平衡及步态稳定性有较好的增强作用, 可有效避免患者因跌倒而发生骨质疏松性骨折。但由于本研究存在缺乏对患者肌肉质量变化的评价, 以及研究时间较短、后期随访不足等因素, 故有关强骨饮对PMOP患者的长期疗效还有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 张萌萌. 雌激素与雌激素受体骨代谢调节作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(5): 704-708.
- [2] MADUREIRA M M, TAKAYAMA L, GALLINARO A L, et al. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial [J]. Osteoporos Int, 2007, 18(4): 419-425.
- [3] 朱秀芬, 彭志坚, Brian Lin, 等. 骨质疏松性骨折人群跌倒风险、骨密度、肌力和血脂的相关性[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(1): 53-57.
- [4] MORELAND J D, RICHARDSON J A, GOLDSMITH C H, et al. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Geriatr Soc, 2004, 52(7): 1121-1129.
- [5] 李慧敏, 方康权. 骨质疏松症的药物治疗研究进展[J]. 黑龙江医学, 2019, 43(5): 554-556.
- [6] HORLINGS C G, VAN ENGELEN B G, ALLUM J H, et al. A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls [J]. Nat Clin Pract Neurol, 2008, 4(9): 504-515.
- [7] 田代华. 黄帝内经·素问[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [8] 王清任. 医林改错[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [9] 史晓林, 梁博程, 李春雯. 从“因虚致瘀”论原发性骨质疏松症病机[J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39(1): 111-114.
- [10] 申浩, 丁品胜, 魏戌, 等. 基于文献的骨质疏松症中医证候特征研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2018, 24(12): 1676-1679.
- [11] 李健阳, 葛继荣, 陈娟, 等. 1 419例绝经后骨量减少妇女不同年龄段中医证候特征分析[J]. 中医杂志, 2019, 60(23): 2033-2037.
- [12] 中国健康促进基金会骨质疏松防治中国白皮书编委会. 骨质疏松症中国白皮书[J]. 中华健康管理学杂志, 2009, 3(3): 148-154.
- [13] 葛继荣, 郑洪新, 万小明, 等. 中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2015)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(9): 1023-1028.
- [14] KOBAYASHI K, IMAGAMA S, ANDO K, et al. Epidemiology and effect on physical function of osteosarcopenia in community-dwelling elderly people in Japan [J]. Mod Rheumatol, 2020, 30(3): 592-597.
- [15] FROST H M. A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians[J]. Angle Orthod, 2004, 74(1): 3-15.
- [16] 宋学文, 白璧辉, 谢兴文, 等. 中老年人群体质形态、肌力、坐立平衡与骨质疏松相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(5): 625-630.
- [17] MCGRATH R P, KRAEMER W J, VINCENT B M, et al. Muscle strength is protective against osteoporosis in an ethnically diverse sample of adults [J]. J Strength Cond Res, 2017, 31(9): 2586-2589.
- [18] 李中梓. 医宗必读[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [19] 仇宋明, 尹恒, 王建伟. 基于“脾肾相关”论治骨质疏松症的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(12): 1809-1816.
- [20] 章雪芳, 杨小彬, 郝定均, 等. 胸腰椎骨质疏松性骨折患者流行病学特点研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(11): 1288-1292.
- [21] 陈浩, 冯飞, 包利, 等. 老年骨质疏松人群跌倒危险因素[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(2): 136-142.
- [22] 黄小生, 袁一峰, 李少华, 等. 益气温经法治疗绝经后骨质疏松症的理论探讨[J]. 中医正骨, 2020, 32(9): 60-62.
- [23] 李旭云, 孙峰, 李静伟, 等. 益气温经方强骨饮治疗原发性骨质疏松症的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(8): 1003-1006.
- [24] 肖蔚林, 王均华, 陈文亮, 等. 强骨饮对骨质疏松症患者预防跌倒作用的临床研究[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(14): 1797-1801.
- [25] 李春雯. 益气温经法对绝经后骨质疏松性髋部骨折患者骨转换指标的影响[J]. 中医正骨, 2014, 26(12): 7-9.
- [26] 赵凡, 刘全, 吴连国. 口服强骨饮联合碳酸钙D3片治疗绝经后骨质疏松症的临床研究[J]. 中医正骨, 2019, 31(4): 26-30.
- [27] 刘国泰, 王建辉, 周莉, 等. 强骨饮治疗绝经后骨质疏松症的临床研究[J]. 中国药物警戒, 2014, 11(11): 652-656.

【责任编辑: 陈建宏】