

论著·临床研究

舒筋活络汤联合抗阻训练对老年性骨质疏松症
(肝肾阴虚型)肌力及平衡力的影响^{*}

李 意, 贺莉娟, 张件云, 李甜甜

(湖南省康复医院, 湖南 长沙 410007)

[摘要] **目的** 探讨舒筋活络汤联合抗阻训练对老年性骨质疏松症患者肌力及平衡力的影响。**方法** 选取 2020 年 9 月至 2022 年 10 月该院收治的 70 例老年性骨质疏松症患者, 将其分为对照组和治疗组, 每组 35 例。对照组给予维 D 钙咀嚼片、阿法骨化醇及抗阻运动, 治疗组在对照组的基础上加服舒筋活络汤, 共干预 12 周, 在干预前后观察 2 组患者的视觉模拟评分(VAS)、起立行走计时试验(TUG)、站起试验(CRT)、走直线步态测试(TGT)、跌倒效能评分(MFES)、骨密度(BMD)、评价疗效、骨折及跌倒情况。**结果** 对照组 31 例、治疗组 32 例完成试验。治疗 12 周时: 治疗组 TUG、CRT、VAS 评分均低于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); TGT、MFES 均高于同期对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。且治疗 12 周时 2 组间 TUG、CRT、TGT、MFES、VAS、BMD 比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 2 组间跌倒风险比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 舒筋活络汤可有效缓解骨质疏松症患者的临床症状, 改善其肌力及平衡功能。

[关键词] 舒筋活络汤; 抗阻运动; 平衡功能; 肌力; 老年人

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.17.005

中图法分类号: R24

文章编号: 1009-5519(2023)17-2905-04

文献标识码: A

Effect of ShujinHuoluo decoction combined with resistance training on muscle strength
and balance of senile osteoporosis(liver and kidney Yin deficiency type)^{*}

LI Yi, HE Lijuan, ZHANG Jianyun, LI Tiantian

(The Rehabilitation Hospital of Hunan Province, Changsha, Hunan 410007, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of ShujinHuoluo decoction combined with resistance training on muscle strength and balance of senile osteoporosis patients. **Methods** Seventy patients with senile osteoporosis admitted to this hospital from September 2020 to October 2022 were selected and divided into the control group and the treatment group, with 35 cases in each group. The control group was given vitamin D calcium chewable tablets, alfacalcitol and resistance training, and the treatment group was given ShujinHuoluo decoction on the basis of the control group. The intervention lasted for 12 weeks. Visual analogue scale (VAS), timed up and go test (TUG), stand up test (CRT), tandem gait test (TGT), modified fall efficacy scale (MFES), bone mineral density (BMD), efficacy evaluation, fracture and fall were observed before and after intervention. **Results** A total of 31 cases in the control group and 32 cases in the treatment group completed the experiment. After 12 weeks of treatment, TUG, CRT and VAS scores in the treatment group were lower than those in the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). TGT and MFES were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). At 12 weeks of treatment, there were significant differences in TUG, CRT, TGT, MFES, VAS and BMD between the two groups ($P < 0.05$). There was no significant difference in the risk of falling between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** ShujinHuoluo decoction can effectively relieve the clinical symptoms of osteoporosis and improve the muscle strength and balance function of patients.

[Key words] Shujin Huoluo decoction; Resistance movement; Balancing function; Muscle force; Elderly people

^{*} 基金项目: 湖南省卫生健康委员会重点项目(D2023003069419)。

作者简介: 李意(1988—), 硕士研究生, 主治医师, 主要从事骨质疏松、糖尿病康复方面的研究。

骨质疏松症是一种以骨量丢失和骨微结构破坏为特征的慢性骨病,导致骨折风险,2018 年国内首个骨质疏松流行病学调查研究^[1],50 岁以上人群骨质疏松患病率为 19.2%,骨质疏松患病率高、危害大,给国家和社会造成严重负担,但真正的预防和治疗力量却相当薄弱。平衡不良和肌肉力量不足是老年人骨折和跌倒的主要危险因素,有一些干预措施如抗阻训练可以改善骨质疏松症患者的肌肉力量和平衡。然而,改善这 2 种缺陷的有效药物仍然有限,中医药由于其治疗效果好、不良反应小等优势,因此本研究的目的是观察舒筋活络汤联合抗阻训练对老年性骨质疏松症患者肢体肌力和平衡的影响。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 选取 2020 年 9 月至 2022 年 10 月在湖南省康复医院就诊的 70 例老年性骨质疏松症患者,采用中央随机系统将其分为对照组、治疗组,每组 35 例。该临床试验已获得湖南省康复医院伦理委员会批准([202002]01 号)。

1.1.2 诊断标准 以《原发性骨质疏松症诊疗指南》^[2]:双能 X 线仪(DXA)测量中骨密度(BMD) T 值 ≤ -2.5 ,或 $-2.5 < T$ 值 < -1.0 伴脆性骨折。根据《中医药防治老年性骨质疏松症专家共识》^[3],肝肾阴虚症诊断标准如下。主症:腰膝酸痛、手足心热;次症:下肢抽筋、驼背弯腰、两目干涩、形体消瘦、眩晕耳鸣、潮热盗汗、失眠多梦、舌红少苔、脉细数等。证型判定:主症 2 项+次症 1 项、主症第 1 项+次症 2 项。

1.1.3 纳入标准 (1)符合骨质疏松症及肝肾阴虚证诊断标准;(2)年龄大于或等于 60 岁患者;女性患者绝经后大于 10 年,且年龄大于或等于 60 岁;(3)自愿作为试验对象并签署知情同意书。

1.1.4 排除及脱落标准 排除标准:(1)继发性骨质疏松症及其他严重合并症;(2)恶性肿瘤;(3)糖尿病急性并发症;(4)长期使用糖皮质激素者;(5)严重心肝肾功能不全者;(6)对研究药物过敏;(7)对抗阻运动有禁忌证。脱落标准:未完成本次试验所规定的方案及观察周期的患者。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 对照组给予维 D 钙咀嚼片(美国安氏制药有限公司),每次 600 mg,每天 1 次;阿法骨化醇(昆明贝克诺顿制药)每次 0.5 μ g,每天 1 次。抗阻运动:以使用不同强度弹力带训练增加受试者肌肉耐力为目的,弹力带的阻力从黄到绿再到红再到蓝,强度渐增;当患者可以耐受一个强度时,开出一个更强的弹力带。干预共 12 周,每周 3 次,每次练习时间 30 min,包括热身和放松。在正式干预前对 2 组受试者进行预试验,在康复治疗医师的指导下行抗阻训练,告知患者运动过程中不适时的预防措施。治疗

组:在对照组的基础上,服用舒筋活络汤制剂,每次 200 mL,每天 2 次,由中药房统一制备,药物组成为熟地黄 15 g、白芍 15 g、全当归 15 g、川芎 10 g、怀牛膝 15 g、木瓜 15 g、大伸筋 15 g、鸡血藤 30 g、补骨脂 10 g。

2 组受试者 4 周为 1 个疗程,共 3 个疗程,在治疗 4 周及 12 周观察相关指标。

1.2.2 观察指标

1.2.2.1 肢体肌力和平衡功能评定 采用 3 种功能评定方法评定。(1)起立行走计时试验(TUG):要求受试者在座椅高度约为 48 cm,扶手高度约为 68 cm,步行距离为 3 m,转身,向后走,然后再次坐下所用的时间,测试过程不予帮助,每次测试后休息 1 min,共测 3 次取最高成绩;(2)站起试验(CRT)受试者被要求从标准椅子(高度约 48 cm)上站起来,然后坐下来,重复这个过程 5 次,取得 5 次平均值。(3)走直线步态测试(TGT):主要用于评估下肢的平衡能力,受试者在一把尺子走 8 步直线(宽约 10 cm,长约 3 m)。要求呈前脚足跟距后脚尖小于或等于 1 cm,记录正确行走步数。

1.2.2.2 跌倒效能评分 采用修正版跌倒效能表(MFES)^[4]以评价老年人日常活动时不出现跌倒的把握能力,是对预防跌倒信心的描述。MFES 量表包括室内活动、室外活动 2 个分量表,对应条目数为 9 个条目和 5 个条目,条目评分为 0~10 分,0 分:一点把握也没有;5 分:有一定把握,10 分:完全有把握,介于两者间根据实际情况选择相应数值。

1.2.2.3 视觉模拟疼痛(VAS)评分 评估疼痛严重程度,0~10 分为从疼痛逐渐加重的过程。

1.2.2.4 疗效标准 参照 2002 版《中药新药临床研究指导原则》^[5]制定疗效评价标准。显效:疼痛完全消失,BMD 增加;有效:疼痛明显缓解,BMD 无下降;无效:与治疗前比较,疼痛及 BMD 及其他均无好转。总有效率=(显效例数+有效例数)/总受试者数 $\times 100\%$ 。

1.2.2.5 BMD 测量 使用品源医疗科技有限公司的 DEXABMD 仪检测本试验受试者腰椎的 BMD。

1.2.2.6 新发骨折与跌倒发生情况 记录观察期间 2 组新发骨折与跌倒发生情况。

1.2.2.7 安全性观察 为记录治疗期间患者发生的不良反应情况,分别在治疗前后检测心电图、肝肾功能、二便常规及血常规。

1.3 统计学处理 使用 SPSS20.0 对数据进行统计分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的计量资料以中位数(第 1 四分位数,第 3 四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,2 组正态分布计量资料使用 t 检验比较,2 组非正态分布的计量资料使用非参数检验比较。各组治疗前后采用配对 t 检验,组间采

用独立样本 t 检验。计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究完成情况及安全性评估 治疗组完成 32 例,对照组完成 31 例;对照组 4 例、治疗组 2 例无法联系未能完成周期治疗,治疗组 1 例因服药后出现胃部不适、停药后症状缓解。2 组患者的血常规、肝肾功能、心电图等均未显示异常,且治疗期间也未出现明显的不良反应。

2.2 2 组基线资料比较 2 组患者年龄、体重指数、病程等基线资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 2 组基线资料比较

组别	n	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	男性 [$n(\%)$]	病程 ($\bar{x}\pm s$, 年)	体重指数 ($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)
对照组	31	63.97 $\pm$ 4.31	4(12.9)	5.13 $\pm$ 1.17	24.53 $\pm$ 1.78
治疗组	32	63.44 $\pm$ 4.62	5(15.6)	4.97 $\pm$ 1.20	24.54 $\pm$ 1.81

2.3 2 组患者治疗前后 TUG、CRT、TGT、MFES、VAS、BMD 比较 2 组患者治疗前后 TUG、CRT、TGT、MFES 评分、VAS 评分比较,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗 12 周时,治疗组 TUG、CRT、VAS 评分明显低于同期对照组,TGT、MFES 评分高于同期对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。对照组治疗前后 BMD 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗组治疗前后 BMD 比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗 12 周时,治疗组与同期对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者治疗前后 TUG、CRT、TGT、MFES、VAS、BMD 比较($\bar{x}\pm s$)

指标	治疗前	治疗 12 周
TUG(s)		
对照组	9.54 $\pm$ 0.33	8.71 $\pm$ 0.53 ^a
治疗组	9.49 $\pm$ 0.25	8.40 $\pm$ 0.34 ^a
t	0.770	2.730
P	0.440	0.008
CRT(s)		
对照组	11.16 $\pm$ 0.24	10.24 $\pm$ 0.49 ^a
治疗组	11.24 $\pm$ 0.27	9.98 $\pm$ 0.51 ^a
t	-1.180	2.000
P	0.240	0.049
TGT(步)		
对照组	7.32 $\pm$ 1.07	7.83 $\pm$ 0.89 ^a
治疗组	7.25 $\pm$ 1.19	8.43 $\pm$ 0.75 ^a
t	0.250	-2.860
P	0.800	0.006

续表 2 2 组患者治疗前后 TUG、CRT、TGT、MFES、VAS、BMD 比较($\bar{x}\pm s$)

指标	治疗前	治疗 12 周
MFES(分)		
对照组	7.54 $\pm$ 0.48	7.83 $\pm$ 0.89 ^a
治疗组	7.37 $\pm$ 0.42	8.53 $\pm$ 0.53 ^a
t	1.420	-2.420
P	0.150	0.018
VAS(分)		
对照组	6.41 $\pm$ 0.95	3.74 $\pm$ 1.12 ^a
治疗组	6.34 $\pm$ 1.18	2.43 $\pm$ 1.01 ^a
t	0.270	4.800
P	0.780	<0.001
BMD(g/cm^2)		
对照组	-2.96 $\pm$ 0.438	-2.93 $\pm$ 0.41
治疗组	-2.88 $\pm$ 0.37	-2.75 $\pm$ 0.29 ^a
t	0.814	2.205
P	0.419	0.033

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

2.4 2 组患者治疗后临床疗效比较 治疗组总有效率为 78.1%,显著高于对照组的 51.6%,差异有统计学意义($\chi^2=4.87, P=0.027$)。见表 3。

表 3 2 组患者治疗后临床疗效比较

组别	n	显效 (n)	有效 (n)	无效 (n)	总有效 [$n(\%)$]
对照组	31	2	14	15	16(51.6)
治疗组	32	8	17	7	25(78.1) ^a

注:与对照组比较, $\chi^2=4.87, ^aP=0.027$ 。

2.5 2 组患者跌倒、骨折次数比较 观察期间,治疗组和对照组均未发生骨折,治疗组发生跌倒 2 例(6.3%),对照组发生跌倒 3 例(9.7%),2 组跌倒总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨 论

骨质疏松症以腰背疼痛为特征,中医传统医学辨证当属“骨痿”“骨痹”“骨枯”等范畴,主要是由于肾精不足,骨枯而髓减,骨失滋养导致的全身慢性退行性疾病,肝主筋,肾主骨,肝肾阴血亏虚导致骨骼失去濡养,进而骨质流失导致骨质疏松^[6]。老年骨质疏松以肝肾阴虚型多见,“精血同源、筋骨同病”,故肾虚日久则肝血虚,日久骨髓筋脉失去濡养,又加重肾虚,最终肝肾阴虚。故“舒筋活络汤”以补血名方“四物汤”为基,由当归、川芎、白芍、熟地黄、黄精、怀牛膝、补骨脂、木瓜、大伸筋、鸡血藤共 10 味中药配伍而成。其中“当归、川芎、白芍、熟地黄”组成四物汤大补阴血,当归、川芎为血中之气药,熟地黄、白芍为血中之血药,加上鸡血藤的活血作用,具有养血而不滞血、活血

而不伤血的功效;加上黄精滋肾填精而强骨壮本;怀牛膝补益肝肾,强壮筋骨,且活血通络;阴损及阳,则加入补骨脂补肾壮阳,大伸筋温经活络;木瓜平肝舒筋,全方共奏补益肝肾,养血活血之功。邱峰等^[7]也发现绝经后骨质疏松症可通过补益肝肾、强筋健骨有效提高骨质、改善症状。

众所周知,肌肉力量表现不佳,尤其是下肢,是跌倒^[8]、残疾^[9]、住院^[10]和死亡^[11]的预测因素,肌肉力量 and 平衡功能评估(TUG、CRT 和 TGT)是跌倒风险的有用评估;跌倒效能是一个人在活动过程中不害怕跌倒的信心。在本研究中,2 组患者的下肢肌力和平衡均有明显改善,治疗组的改善情况较对照组更明显,MFES 评分增加,提示舒筋活络汤对骨质疏松症患者的肌力和平衡也有一定的改善作用。舒筋活络汤组改善骨质疏松症患者肌肉力量和平衡的潜在机制有以下 2 个:一方面当归多糖^[12-13]可促进肌肉蛋白质合成,同时具有抗炎的效果,其还可促进肌管肥大,增加握力,改善骨骼肌萎缩,此外还有抗氧化、免疫调节和抗疲劳功能等作用,目前研究中药^[14]改善骨骼剂认为其与调节激素水平、维持蛋白稳态、降低炎症水平、改善线粒体功能等有关,其中当归有维持蛋白稳态、降低炎症反应;另一方面,舒筋活络汤具有消炎止痛功能,增加 BMD,本临床研究也发现,治疗后舒筋活络汤组有效率、BMD 改善高于对照组,证实了舒筋活络汤在老年性骨质疏松症疼痛及改善 BMD 上占有优势;此外,患者疼痛缓解后可能更愿意锻炼,这与 LIANG 等^[15]研究结果相似,该研究显示骨质疏松症患者服用金天阁胶囊后提示肌力及平衡功能得到改善。本研究显示抗阻运动能改善患者肌力及平衡功能,这与既往研究相似,ZHANG 等^[16]研究显示居家抗阻运动可以增加肌肉力量及改善平衡功能;LIN-HARES 等^[17]研究表示多成分训练[力量、有氧、平衡、柔韧性和(或)功能性健身训练]证明能有效改善老年骨质疏松症妇女的健康相关变量。本研究 2 组之间的实际跌倒发生率没有显著差异,可能是由于样本量和随访时间有限导致事件数量较少,改善不明显。然而舒筋活络汤改善骨质疏松症患者肌肉力量和平衡的机制有待进一步研究。

综上所述,舒筋活络汤能改善患者肌力及平衡功能、缓解症状,但本研究样本量较少、治疗及观察时间偏短,研究数据可能会存在偏倚,且本研究未进行长期随访,需要更大、更长的前瞻性研究,使用更全面的指标评估肌肉力量和平衡,以确定影响舒筋活络汤疗效的因素。

参考文献

- [1] 中国骨质疏松症流行病学调查及“健康骨骼”专项行动结果发布[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2019,12(4):317-318.
- [2] 夏维波,章振林,林华,等. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中国骨质疏松杂志,2019,25(3):281-309.
- [3] 中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会中医药专家委员会,葛继荣,王和鸣,等. 中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2020)[J]. 中国骨质疏松杂志,2020,26(12):1717-1725.
- [4] 郝燕萍,刘雪琴. 修订版跌倒效能量表在我国老年人群中的测试研究[J]. 中华护理杂志,2007,42(1):19-21.
- [5] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2002.
- [6] 向益,郑烽,王显. 基于 OPG/RANKL/RANK 通路探讨单味中药治疗骨质疏松的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志,2019,27(2):86-88.
- [7] 邱峰,张贤,尹恒,等. 老年性骨质疏松症中医证候分布规律研究[J]. 广州中医药大学学报,2021,38(4):651-655.
- [8] 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.
- [9] FRAGALA M S, ALLEY D E, SHARDELL M D, et al. Comparison of handgrip and leg extension strength in predicting slow gait speed in older adults[J]. J Am Geriatr Soc, 2016, 64(1):144-150.
- [10] GADE J, QUICK A A, BECK A M, et al. SARC-F in hospitalized, geriatric medical patients-feasibility, prevalence of risk of sarcopenia, and characteristics of the risk group, including one-year follow-up[J]. Clin Nutr ESPEN, 2020, 37:80-86.
- [11] BALOGUN S, WINZENBERG T, WILLS K, et al. Prospective associations of low muscle mass and function with 10-year falls risk, incident fracture and mortality in community-dwelling older adults[J]. J Nutr Health Aging, 2017, 21(7):843-848.
- [12] HUANG G L, MEI X Y, HU J C. The antioxidant activities of natural polysaccharides[J]. Curr Drug Targets, 2017, 18(11):1296-1300.
- [13] YE H T S, HSU C C, YANG S C, et al. Angelica sinensis promotes myotube hypertrophy through the PI3K/Akt/mTOR pathway[J]. BMC Complement Altern Med, 2014, 14:144.
- [14] 张禹杰,方淑蓓,岑俊,等. 中医药治疗肌少症的临床应用及治疗机制初探[J]. 上海中医药杂志, 2022, 56(12):16-22. (下转第 2913 页)
- [15] 中国骨质疏松症流行病学调查及“健康骨骼”专项行动结果发布[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2022, 56(12):16-22.

- 2020,17(7):145-148.
- [3] 高卫安,黄烈平,吴金华. 维生素 D 受体基因多态性及儿童免疫力的相关性研究[J]. 中国现代医生,2020,58(32):15-19.
- [4] 马晓莉,杨云振,汪静,等. 维生素 D 受体及基因多态性与肿瘤的研究进展[J]. 宁夏医学杂志,2019,41(3):283-285.
- [5] 郑峰,王福荣,许喆. 维生素 D 受体基因多态性与青海地区藏族绝经后女性骨质疏松性骨折易感性的关系[J]. 中国现代医学杂志,2021,31(20):35-41.
- [6] 李洪,杜小芳,程勇. 老年胸腰段骨质疏松性椎体压缩骨折患者维生素 D 受体基因多态性与其骨密度及半定量分型的相关性分析[J]. 中国骨质疏松杂志,2021,27(8):1174-1178.
- [7] 薛士麟,李姿萱,王冰霜,等. 中国人群维生素 D 受体 rs7975232 和 rs1544410 位点基因多态性与骨质疏松症相关性的 meta 分析[J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志,2020,6(4):236-242.
- [8] 陈慧敏,萧敏华,孙静,等. 维生素 D 受体基因多态性与妊娠期糖尿病的关系[J]. 实用医学杂志,2021,37(22):2866-2870.
- [9] 严凯,刘意,田慧丽. 维生素 D 受体基因多态性与 2 型糖尿病患者视网膜病变的相关性分析[J]. 国际眼科杂志,2020,20(8):1405-1408.
- [10] 李继梅,卢华君,李海林,等. 阿昌族与汉族维生素 D 受体基因 Fok 多态性[J]. 中华医学遗传学杂志,2003,20(4):47-49.
- [11] 刘正理,张朋,孟祥科,等. 云南大理地区汉族和白族 VDR 基因 Fok I、Dde I 位点多态性分布[J]. 广东医学,2019,40(10):1424-1427.
- [12] 高建梅,姚瑶,张桂前,等. 云南三民族人群 VDR 基因多态性与 HBV 感染的相关性[J]. 实用医学杂志,2012,28(9):1535-1537.
- [13] 谭璐,史瑞明,吴红艳,等. 维生素 D 受体基因多态性与儿童难治性肾病的相关性研究[J]. 中国妇幼保健研究,2022,33(8):12-17.
- [14] 韦琴,史卫卫,杨语嫣,等. 维生素 D 受体基因多态性与代谢综合征相关性的 meta 分析[J]. 河北医科大学学报,2022,43(3):280-285.
- [15] 莫少伟,黄晓燕,林师静. 海口地区 0~6 岁儿童 25 羟维生素 D 水平及维生素 D 受体基因多态性与骨密度关联性分析[J]. 华南预防医学,2022,48(4):403-406.
- [16] 马宗军,吴鹏,丁小力,等. 宁夏地区老年女性原发性骨质疏松症维生素 D 受体基因多态性研究[J]. 宁夏医学杂志,2022,44(4):296-298.
- [17] 李祥雯,李晶,朱启英. 新疆地区汉族、维吾尔族及哈萨克族孕妇维生素 D 受体基因多态性与子痫前期风险的相关性[J]. 中国性科学,2021,30(8):51-55.
- [18] 李健,张瀚祥,高鸿亮. 维生素 D 受体基因多态性与溃疡性结肠炎相关性的 meta 分析[J]. 胃肠病学,2021,26(10):604-610.
- [19] 阿丽娅,陈瑞英,冷兴文,等. 我国维吾尔族维生素 D 受体基因多态性分布的研究[J]. 解放军保健医学杂志,2000,2(3):21-22.
- [20] 陈瑞英,冷兴文,阿丽娅,等. 我国哈萨克族与汉族维生素 D 受体基因多态性的分布[J]. 第四军医大学学报,2001,22(8):757-758.
- [21] 全京花,鲁衍强,李瑛,等. 延边地区朝鲜族儿童维生素 D 受体基因 Fok I 位点多态性研究[J]. 中国儿童保健杂志,2015,23(4):351-353.
- [22] 邢少姬,周立社,许秀举. 蒙古族人群维生素 D 受体基因 Fok I 多态性[J]. 中华医学遗传学杂志,2006,23(2):236-237.

(收稿日期:2023-01-08 修回日期:2023-05-21)

(上接第 2908 页)

- [15] LIANG H T, WANG O, CHENG A F, et al. Jintiane combined with alfacalcidol improves muscle strength and balance in primary osteoporosis: A randomized, double-blind, double-dummy, positive-controlled, multicenter clinical trial[J]. J Orthop Translat, 2022, 35: 53-61.
- [16] ZHANG F, WANG Z, SU H, et al. Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: A randomized controlled trial[J]. Osteoporos Int, 2022, 33(9):1937-1947.
- [17] LINHARES D G, BORBA-PINHEIRO C J, DE CASTRO J B P, et al. Effects of multicomponent exercise training on the health of older women with osteoporosis: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(21):14195.

(收稿日期:2023-06-11 修回日期:2023-06-25)