

- 性多肽的鉴定[J]. 食品工业科技, 2023, 44(12): 73-80.
- [50] 张迪文, 李更生, 马开, 等. 基于化学模式识别和网络药理学的河南生地黄潜在质量标志物预测[J]. 中国现代中药, 2024, 26(11): 1900-1908.
- [51] 王家豪, 顾立梅, 薛昊, 等. 古代经典名方黄芩汤的关键信息考证及质量标志物预测分析[J]. 南京中医药大学学报, 2024, 40(11): 1263-1274.
- [52] 张燕燕, 秦灏学, 叶麟晰, 等. 通脉养心丸的研究进展及质量标志物(Q-marker)预测分析[J]. 天津中医药, 2025, 42(3): 387-396.
- [53] 宗岩, 皇玲玲, 刘枚, 等. 芩芍茜根散治疗对小儿紫癜性肾炎免疫三项及淋巴细胞免疫的影响[J]. 四川中医, 2017, 35(3): 99-101.
- [54] 崔皓然. 基于茜草止血活性成分筛选及复合止血材料研究[D]. 北京: 军事科学院, 2024.
- [55] 杨帅, 郑林, 迟明艳, 等. UPLC-MS/MS法检测坤泰胶囊中阿胶及其异源性成分[J]. 中成药, 2024, 46(11): 3851-3856.
- [56] 乔瑞瑞, 刘硕, 白亚亚, 等. 黄芩炒炭过程中主要成分与色度值的变化规律及其止血作用研究[J]. 中草药, 2024, 55(15): 5083-5092.
- [57] Guo A L. Effects of different processing methods on chemical constituents and pharmacological effects of *Rehmannia glutinosa*[J]. *Chin J Naturopath*, 2019, 27(4): 86-88; 108.
- [58] 薛露, 刘晨, 丁安伟, 等. 侧柏炭黄酮类成分群对干酵母致血热复合出血模型大鼠的止血作用研究[J]. 中国医院药学杂志, 2016, 36(17): 1486-1491.
- [59] 刘小娟, 徐嘉铭, 李杨杰. 高效液相色谱法测定化妆品中3种甘草类功效成分[J]. 化学分析计量, 2024, 33(10): 74-78; 93.

独活寄生汤加味联合常规治疗对脾肾阳虚型骨质疏松症患者的临床疗效

王文昊^{1,2}, 顾徐超³, 雷一鸣², 沈理泐², 高翔², 吴骏², 施杞^{1,4*}

(1. 上海中医药大学, 上海市中医药研究院脊柱病研究所, 上海 200032; 2. 复旦大学附属华东医院, 上海 200040; 3. 上海中医药大学附属龙华医院, 上海 200032; 4. 施杞名中医工作室, 上海 200032)

摘要: **目的** 探究独活寄生汤加味联合常规治疗对脾肾阳虚型骨质疏松症患者的临床疗效。**方法** 100例患者随机分为对照组和观察组, 每组50例。对照组给予常规治疗, 观察组在对照组基础上加用独活寄生汤加味治疗, 疗程12周。检测临床疗效、中医证候评分、骨密度(股骨颈、髌关节、腰椎骨密度)、骨转换标志物[β -CrossLaps、PTH、25(OH)D、N-MID、P1NP]、血脂(TC、TG、LDL、HDL)和炎症指标(CRP)、血沉变化。**结果** 观察组有效例数多于对照组($P<0.05$)。治疗后, 与对照组比较, 观察组股骨颈骨密度升高($P<0.05$), 而 β -CrossLaps、N-MID、TG、CRP、血沉、中医证候评分降低($P<0.05$, $P<0.01$)。**结论** 独活寄生汤加味联合常规治疗可安全有效地改善脾肾阳虚型骨质疏松症患者的临床症状, 提升骨密度, 抑制骨吸收, 降低血脂, 减轻炎症反应。

关键词: 独活寄生汤; 常规治疗; 骨质疏松症; 脾肾阳虚型; 骨转换标志物

中图分类号: R287

文献标志码: A

文章编号: 1001-1528(2026)02-0699-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2026.02.049

骨质疏松症是一种以骨小梁结构退化、骨量减少及骨脆性增加为特征的全身性骨骼疾病。作为最常见的骨退行性疾病之一, 其常与骨折、残疾和死亡等不良临床结局密切相关^[1]。随着我国人口老龄化进程的加速, 骨质疏松症的患病率持续攀升,

给家庭和社会带来了沉重的经济负担^[2]。大量研究证实, 骨质疏松症的病理进展与脂代谢紊乱和慢性炎症密切相关^[3]。其中, 脂代谢紊乱不仅导致氧化脂质蓄积, 还促进骨髓间充质干细胞向脂肪细胞转化, 同时抑制成骨细胞分化并激活破骨细胞,

收稿日期: 2025-10-14

基金项目: 第七批全国老中医药专家学术经验继承工作项目[国中医药办人教函(2021)272号]; 上海市卫健委中医药科研项目(2024BJ012); 上海市中医老年科专科联盟建设项目[ZY(2021-2023)-0302]; 中西医协同重点科室建设项目[沪卫中管便函(2023)46号]

作者简介: 王文昊(1982—), 男, 博士在读, 主任医师, 从事中医药防治骨与关节疾病研究。E-mail: whwang88@163.com

* **通信作者:** 施杞(1937—), 男, 博士生导师, 教授, 主任医师, 从事中医药防治脊柱病、骨与关节疾病等慢性筋骨病研究。E-mail: shiqish@hotmail.com

最终引起骨细胞总量减少^[4-5]。此外，慢性炎症也是骨质疏松症的重要危险因素之一^[6]，绝经后妇女的雌激素水平下降会促进炎症因子释放，从而增强骨吸收并诱导骨质流失^[7]，而衰老和共病伴随的慢性炎症则通过破坏骨稳态，诱导骨细胞凋亡，导致死骨形成和骨质疏松的发生^[8]。

独活寄生汤首载于唐代孙思邈所著的《备急千金要方》^[9]。独活寄生汤加味，又名调身通痹方，是国医大师施杞教授治疗骨质疏松症的临床经验方，该方是独活寄生汤合圣愈汤加减化裁而来，具有补气养血、温肾健脾、蠲痹止痛功效。本研究拟通过一项系统性的临床观察，探究独活寄生汤加

味联合常规治疗对脾肾阳虚型骨质疏松症患者的临床疗效，并深入探讨其对患者骨转换标志物、血脂和炎症指标的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2021年3月至2024年2月就诊于华东医院中医科的100例脾肾阳虚型骨质疏松症患者，随机分为对照组和观察组，每组50例。2组患者一般资料见表1，除骨转换标志物中N-MID水平外，差异无显著性意义 ($P>0.05$)，具有可比性。研究经医院伦理委员会批准 (伦理号2021K114)。

表1 2组一般资料比较 [$\bar{x}\pm s$, $M(Q_1, Q_2)$, $n=50$]

项目	对照组	观察组
平均年龄/岁	69.52±7.86	69.74±8.49
平均身高/cm	159.29±6.41	160.60±8.16
平均体质量/kg	60.10(56.13,66.73)	60.45(53.88,67.00)
性别/(男/女,%)	11/39(22%/68%)	10/40(20%/80%)
高血压/[例(%)]	22(44%)	22(44%)
糖尿病/[例(%)]	9(18%)	7(14%)
左股骨颈	0.62±0.10	0.59±0.12
髋关节/(g·cm ⁻²)	0.75±0.11	0.72±0.14
腰椎/(g·cm ⁻²)	0.86(0.79,0.95)	0.88(0.75,0.98)
β-CrossLaps/(pg·mL ⁻¹)	309.00(172.05,465.75)	395.00(273.68,656.50)
PTH/(pg·mL ⁻¹)	37.55(29.10,48.00)	37.75(30.43,50.50)
25(OH)D/(ng·mL ⁻¹)	23.82(16.25,29.43)	18.85(14.85,28.90)
N-MID/(ng·mL ⁻¹)	12.90(10.33,17.35)	16.30(12.28,21.18)*
P1NP/(pg·mL ⁻¹)	39.85(29.40,48.70)	41.30(35.53,48.30)
TC/(mmol·L ⁻¹)	4.65(3.68,5.39)	4.58(4.14,5.38)
TG/(mmol·L ⁻¹)	1.46(0.86,2.05)	1.41(0.94,1.88)
HDL/(mmol·L ⁻¹)	1.59(1.36,1.71)	1.55(1.31,1.76)
LDL/(mmol·L ⁻¹)	2.62(2.06,3.00)	2.60(2.24,3.06)
CRP/(mg·L ⁻¹)	2.08(1.28,6.40)	3.79(1.28,7.08)
血沉/(mm·h ⁻¹)	10.00(6.00,18.75)	10.00(8.00,20.00)
腰膝冷痛	4.00(2.50,6.00)	4.00(1.00,6.00)
食少便溏	4.00(2.00,6.00)	4.00(2.00,6.00)
腰膝酸软	2.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,3.00)
畏寒喜暖	2.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,3.00)
总分	12.50(10.00,15.00)	12.00(10.25,14.00)

注：与对照组比较，* $P<0.05$ 。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医 (骨质疏松症) 参照《原发性骨质疏松症诊疗指南 (2022)》^[10] 的诊断标准，符合以下3个条件之一即可确诊，①患有髌部或椎体脆性骨折；②双能X线吸收检测法测定中轴骨骨密度或桡骨远端1/3骨密度的T-值 ≤ -2.5 ；③患者的骨密度测量符合低骨量 ($-2.5<T\text{-值}<-1.0$) 伴桡骨近端、骨盆或前臂远端脆性骨折。

1.2.2 中医 (脾肾阳虚型骨质疏松症) 参照《中医药防治原发性骨质疏松症专家共

识 (2020)》^[11] 和《中药新药临床指导原则》^[12] 中的辨证标准，符合以下症状即可诊断，主证腰膝冷痛，食少便溏；次证腰膝酸软，双膝行走无力，弯腰驼背，畏寒喜暖，腹胀，面色白；舌淡胖，苔白滑，脉沉迟无力等。

1.3 纳入、排除标准

1.3.1 纳入标准 ①符合“1.2”项下诊断标准；②性别不限，男性 >50 岁，女性已绝经；③病史资料齐全；④患者了解本研究，并签署知情同意书。

1.3.2 排除标准 ①患有特发性或继发性骨质疏松症；②合并肿瘤或既往肿瘤病史；③合并心、脑、肝、肾或造血系统的严重原发性疾病；④合并急性或慢性传染病；⑤对研究所用药物过敏。

1.4 治疗手段 2组均给予健康宣讲、骨折风险评估和预防等基础治疗。对照组给予西医常规治疗，碳酸钙D₃片（惠氏制药有限公司，国药准字H10950029）口服，每天1次，每次600 mg；骨化三醇软胶囊（河南泰丰生物科技有限公司，国药准字H20213963）口服，每天1次，每次0.5 μg，疗程12周。

观察组在对照组基础上加用独活寄生汤加味，组方药材炙黄芪15 g、党参12 g、当归9 g、白芍12 g、川芎12 g、熟地黄12 g、柴胡9 g、独活9 g、桑寄生12 g、秦艽12 g、防风12 g、桂枝12 g、茯苓12 g、杜仲12 g、川牛膝12 g、炙甘草6 g，以上药物由华东医院中药房统一加工为汤剂后分发给患者，每天2剂，每剂150 mL，疗程12周。

1.5 指标检测

1.5.1 中医证候评分 比较2组中医证候评分，①腰膝冷痛，2分，偶有冷痛，程度不剧；4分，冷痛明显，伴腰膝活动障碍；6分，持续存在；②食少便溏，2分，食欲降低，大便不成形；4分，食量减少，排便次数增加且不成形；6分，持续存在；③腰膝酸软，1分，患者腰膝酸软，偶有发作；2分，患者腰膝酸软明显，经休息后可暂时缓解；3分，症状持续；④畏寒喜暖，1分，偶感手脚、胸腹或腰膝发凉，程度较轻；2分，反复发觉手脚、胸腹或腰膝发凉；3分，症状持续，且穿衣明显多于他人。

1.5.2 骨密度 采用双能X线吸收试验测定患者左股骨颈、左髌关节和腰椎（不包括骨折椎体）的骨密度，比较各部位骨密度的百分比变化。

1.5.3 骨转换标志物 抽取2组患者清晨空腹肘部静脉血3~5 mL，采用电化学发光试验检测β胶原降解产物（β-CrossLaps）、甲状旁腺素（PTH）、1, 25-二羟维生素D₃ [25 (OH) D]、骨钙素中段（N-MID）和I型前胶原氨基末端肽（P1NP）水平变化。

1.5.4 血脂水平 抽取2组患者清晨空腹肘部静脉血3~5 mL，采用酶联免疫吸附测定试验检测总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）、低密度脂蛋白（LDL）和高密度脂蛋白（HDL）水平变化。

1.5.5 炎症指标及血沉 抽取2组患者清晨空腹

肘部静脉血3~5 mL，采用免疫比浊试验检测C反应蛋白（CRP）水平，采用魏氏试验检测血沉速率。

1.6 疗效评价 参照《原发性骨质疏松症诊疗指南（2022）》^[10]评估临床疗效，①有效，临床症状好转，左股骨颈骨密度提高≥3%；②无效，临床症状未改善或加重，左股骨颈骨密度提高<3%。

1.7 统计学分析 通过SPSS 24.0软件进行处理，采用线性回归分析对骨密度变化的影响，并通过调整协变量来排除混杂因素；模型1中未调整任何因素，而模型2根据基线时β-CrossLaps和N-MID水平进行调整；通过Shapiro-Wilk检验观察连续变量是否呈正态分布，正态分布的连续变量以($\bar{x} \pm s$)表示，比较采用独立样本t检验或Mann-Whitney U检验，对多重结局使用Bonferroni校正；非正态分布的连续变量以M(Q₁, Q₂)表示，分类变量以百分率表示，比较采用卡方检验；通过Spearman相关性分析调查不同变量间的相关性。各指标百分比变化=[(治疗后指标值-治疗前指标值)/治疗前指标值]×100%。P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 观察组有效例数多于对照组（P<0.05），而无效例数少于对照组（P<0.05），见表2。

表2 2组临床疗效比较 (n=50)

组别	有效/[例(%)]	无效/[例(%)]
对照组	10(20)	40(80)
观察组	19(38)*	31(62)*

注：与对照组比较，*P<0.05。

2.2 骨密度水平 观察组左股骨颈骨密度高于对照组（P<0.05），2组髌关节、腰椎骨密度变化差异无统计学意义（P>0.05），见表3。

表3 2组骨密度水平比较 [M(Q₁, Q₂), n=50]

组别	左股骨颈骨密度/%	髌关节骨密度/%	腰椎骨密度/%
对照组	0.42(0.01, 1.61)	0.74(0.03, 2.74)	1.07(0.02, 2.30)
观察组	2.70(0.02, 6.70)*	2.40(-0.50, 7.15)	1.30(-1.29, 4.50)

注：与对照组比较，*P<0.05。

在未调整协变量时，观察组各部位骨密度变化均呈现正向趋势，但差异均无统计学意义（P>0.05）。在调整协变量后，观察组各部位骨密度变化的效应值呈现一致性降低，见表4。

2.3 中医证候评分 观察组腰膝酸软、畏寒喜暖评分低于对照组（P<0.05），观察组中医证候评分总分低于对照组（P<0.01），见表5。

表4 骨密度变化的多因素回归分析

骨密度	模型1				模型2			
	β	SE	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	β	SE	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
左股骨颈/%	0.042	0.031	1.364	0.176	0.036	0.030	1.217	0.227
髋关节/%	0.027	0.024	1.136	0.259	0.021	0.024	0.876	0.383
腰椎/%	0.008	0.028	0.289	0.773	0.007	0.028	0.261	0.795

注：模型1中未调整任何协变量，模型2中将 β -CrossLaps和N-MID作为协变量进行调整。

表5 2组中医证候评分比较 [$M(Q_1, Q_2)$, $n=50$]

组别	腰膝冷痛	食少便溏	腰膝酸软	畏寒喜暖	总分
对照组	-2.00(-2.00,0)	-2.00(-2.00,0)	0(-1.00,0)	0(-1.00,0)	-4.00(-5.00,-2.25)
观察组	-2.00(-2.00,-2.00)	-2.00(-2.00,-2.00)	-1.00(-1.00,0)*	-1.00(-1.00,0)*	-5.00(-6.00,-4.00)**

注：与对照组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

2.4 骨转换标志物 与对照组比较，观察组的PTH、25(OH)D和P1NP无明显变化($P>0.05$)，见表6。

表6 2组骨转换标志物比较 [$M(Q_1, Q_2)$, $n=50$]

组别	β -CrossLaps/%	PTH/%	25(OH)D/%	N-MID/%	P1NP/%
对照组	-5.41(-20.3,16.1)	-6.7(-17.8,8.6)	0.6(-18.3,14.2)	-8.4(-15.3,6.5)	-2.5(-14.4,0.0)
观察组	-36.6(-51.1,-7.0)**	0.2(-16.2,24.5)	2.2(-19.0,35.7)	-16.2(-28.0,1.5)*	-4.9(-23.0,0.2)

注：与对照组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

2.5 血脂和炎症指标 与对照组比较，观察组TC、HDL、LDL无明显变化($P>0.05$)，见表7。

表7 2组血脂和炎症指标比较 [$M(Q_1, Q_2)$, $n=50$]

组别	TC/%	TG/%	HDL/%	LDL/%	CRP/%	血沉/%
对照组	0(-8.7,13.2)	4.2(-6.8,43.9)	-4.4(14.2,2.6)	-3.4(-12.9,14.2)	0(-57.7,5.6)	0(-33.3,38.8)
观察组	-4.5(-12.5,2.4)	-7.5(-36.4,18.4)*	-2.2(-10.7,8.0)	-2.6(-13.6,2.9)	-40.7(-70.6,-4.1)**	-20.0(-40.0,0)*

注：与对照组比较，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。

2.6 骨密度、骨转换标志物和炎症指标 CRP变化与 β -CrossLaps变化呈正相关($r=0.198$, $P<0.05$)，血沉变化与左股骨颈骨密度变化呈负相关($r=-0.201$, $P<0.05$)，其余骨密度和骨转换标志物的变化与炎症指标变化均无相关性($P>0.05$)，见表8。

表8 2组骨密度、骨转换标志物和炎症指标变化的相关性分析

指标变化	CRP变化		血沉变化	
	<i>r</i>	<i>P</i> 值	<i>r</i>	<i>P</i> 值
左股骨颈骨密度/%	0.089	0.381	-0.201	0.045*
髋关节骨密度/%	0.042	0.679	-0.053	0.600
腰椎骨密度/%	0.090	0.373	-0.100	0.323
β -CrossLaps/%	0.198	0.048*	0.191	0.057
PTH/%	-0.073	0.473	-0.119	0.240
25(OH)D/%	-0.061	0.548	-0.077	0.444
N-MID/%	0.087	0.389	0.005	0.960
P1NP/%	0.105	0.297	0.140	0.165

注：采用Spearman相关性分析比较骨密度、骨转换标志物和炎症指标变化间的相关性。* $P<0.05$ 。

3 讨论

本研究评估了独活寄生汤加味对脾肾阳虚型骨质疏松症患者的临床疗效。结果显示，与常规治疗

比较，联用独活寄生汤加味提升了患者的左股骨颈骨密度，降低了 β -CrossLaps、N-MID、CRP、TG水平和血沉，并改善了腰膝酸软、畏寒喜暖等症状。

骨质疏松症在中医理论体系中属“骨枯”“骨痿”等范畴^[12]。本病以肾精亏虚为基本病机^[13]，如《医学精义》所言“髓者肾精所生，精足则髓足，髓在骨内，髓足则骨强”^[14]。此外，脾阳不足也是关键病机^[15]，如《素问·玉机真藏论》所述“脾者，土也，孤脏，以水灌之四傍者也”。命门火衰，火不生土，运化功能失常，水谷精微输布不足，无以充养骨肉可引起骨痿，年岁增长、饮食无度、情绪不佳等因素亦可导致脾阳不足，进而加重骨痿^[16]。

独活寄生汤加味由独活寄生汤合圣愈汤化裁而成，方中熟地滋肾填精、温补命门为君药；党参、黄芪健脾益气、温补脾阳为臣药；杜仲、牛膝、桑寄生补肝肾、强筋骨，桂枝温通经脉，川芎、当归养血活血，秦艽、防风、独活祛风除湿，茯苓健脾渗湿，柴胡疏肝解郁，白芍健脾柔肝为佐药；甘草调和诸药为使药，该方体现了施杞教授“筋骨并

重、肝脾肾同治”的学术思想，并契合“益火之源，以消阴翳”的治疗理念^[17-18]，从而实现骨质疏松症的标本兼治。独活寄生汤加味具有多靶点抗骨质疏松作用^[19]。现代研究表明，独活寄生汤可提升骨质疏松模型大鼠骨密度，并通过调节血清超敏CRP和碱性磷酸酶水平改善骨代谢^[20-21]。此外，方中多种活性成分如香豆素、杜仲黄酮、柚皮苷、黄芪甲苷、异黄酮等^[22-26]，可分别通过骨桥蛋白、Osterix、MAPK、FoxO3a/Wnt/ β -catenin和RANKL等信号通路促进成骨细胞增殖与分化，并抑制破骨细胞生成。

近年研究发现，脂代谢紊乱与炎症是骨质疏松症的重要诱因^[27]。Jeong等^[28]发现高TC水平与骨转换标志物水平异常密切相关，并可预测绝经前妇女的骨质疏松症风险；Kim等^[29]发现高TG水平与低骨密度水平相关，且这种关联在65岁以上或维生素D缺乏的女性中尤为显著；Sarraf等^[30]研究表明，高CRP水平与围绝经期女性的骨转换率相关；Forsblad等^[31]提出高CRP水平是绝经后类风湿关节炎妇女骨密度降低的决定性因素；Ye等^[32]发现高CRP水平与美国健康青少年的骨密度成负相关；而Eriksson等^[33]认为高CRP水平与老年男性的椎体骨折风险升高有关，与骨密度无直接关联，这提示CRP与骨质疏松症间的关系可能因性别和人群的变化而不同。本研究发现，观察组在12周时，TG、CRP水平和血沉明显改善，且炎症指标的变化与骨密度、骨转换标志物的变化间存在一定相关性，提示独活寄生汤加味可能通过改善炎症，间接促进骨骼健康。

尽管独活寄生汤加味在一定程度上改善了骨密度，但与对照组比较，差异无统计学意义，这可能与疗程较短有关。Reid等^[1]表明完整的骨重塑周期为12~16周，而通过DXA检测到骨密度的显著变化需要24周以上。覃裕等^[34]发现中药治疗骨质疏松在12周以内的疗效与常规西药相当，延长至24周后其疗效可超过常规西药。本研究发现，观察组在12周时， β -CrossLaps和N-MID水平已降低，表明独活寄生汤加味可抑制患者的骨吸收，预示该方在延长疗程后可能获得更显著疗效。

目前，双膦酸盐和降钙素是最常见的抗骨吸收药物，但两者在临床应用中均存在局限性。双膦酸盐不仅胃肠道刺激较显著，还可引发非典型骨折和颌骨坏死等并发症^[26]。相关研究还表明，亚洲人群对双膦酸盐相关不良反应具有高敏感性，这些因

素都对患者的用药依从性造成打击^[35-36]。而降钙素具有潜在致癌风险，连续使用通常不超过3个月^[11]。相比之下，独活寄生汤加味用药过程简便且未见明显不良反应，更重要的是，该方不仅可提高患者的骨密度，还能缓解腰膝酸软和畏寒喜暖等症状，展现出了独特优势。

综上所述，独活寄生汤加味联合常规治疗可提升脾肾虚型骨质疏松症患者的骨密度，改善其中医症状，这与骨代谢、脂代谢和炎症的调节相关。然而，本研究样本量有限且干预周期较短，部分疗效指标的差异不够显著，未来仍需开展更多样本、更长周期的随机对照试验以进一步验证该方的临床疗效。

参考文献:

- [1] Reid I R, Billington E O. Drug therapy for osteoporosis in older adults[J]. *Lancet*, 2022, 399(10329): 1080-1092.
- [2] Ensrud K E, Crandall C J. Osteoporosis[J]. *Ann Intern Med*, 2024, 177(1): ITC1-ITC16.
- [3] Tintut Y, Demer L L. Effects of bioactive lipids and lipoproteins on bone[J]. *Trends Endocrinol Metab*, 2014, 25(2): 53-59.
- [4] Zhao H X, Li X Q, Zhang D Y, et al. Integrative bone metabolomics-lipidomics strategy for pathological mechanism of postmenopausal osteoporosis mouse model[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 16456.
- [5] 姚乾宁, 谢兴文, 王春晓, 等. 脂代谢紊乱与骨质疏松症的关系及中医药干预研究进展[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2023, 29(10): 1496-1502.
- [6] Bi J, Zhang C, Lu C, et al. Age-related bone diseases: role of inflammation[J]. *J Autoimmun*, 2024, 143: 103169.
- [7] Damani J J, De Souza M J, VanEvery H L, et al. The role of prunes in modulating inflammatory pathways to improve bone health in postmenopausal women[J]. *Adv Nutr*, 2022, 13(5): 1476-1492.
- [8] 吴世君, 曾维铨. 独活寄生汤在骨伤科临床应用的研究进展[J]. *按摩与康复医学*, 2022, 13(2): 72-75.
- [9] 阿古达木, 陈薇薇, 徐杉, 等. 独活寄生汤临床运用及药理研究进展[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2020, 22(10): 163-167.
- [10] 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(2022)[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(14): 1671-1691.
- [11] 任可心. 中药治疗骨质疏松症的研究进展[J]. *内蒙古中医药*, 2024, 43(6): 161-163.
- [12] 郑筱萸. 中药新药临床指导原则[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 162-167.
- [13] 原淳淳, 黄晨, 赵东峰, 等. “调和肾阴、肾阳”防治原发性骨质疏松症研究进展[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2023, 29(2): 221-225.

- [14] 王丹东, 郝佳梦, 集川原, 等. 围绕“肾精亏虚, 络气虚滞, 髓亏骨枯”病机特点探讨绝经后骨质疏松症[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(9): 92-96.
- [15] 冉 磊, 韩海慧, 辛鹏飞, 等. 施杞教授防治慢性筋骨病学术思想及临证经验[J]. 时珍国医国药, 2023, 34(9): 2249-2251.
- [16] 葛继荣, 王和鸣, 郑洪新, 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.
- [17] 丁继华, 余瀛鳌, 施 杞. 民族伤科[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2020: 11.
- [18] 王安宁, 马兴燕, 黄婷婷, 等. 独活寄生汤加减治疗骨质疏松症的临床疗效观察[J]. 内蒙古中医药, 2024, 43(5): 71-72.
- [19] 林纯瑾, 邹丽芬, 骆雍阳, 等. 独活寄生汤加减联合塞来昔布对急性期神经根型颈椎患者的临床疗效[J]. 中成药, 2021, 43(12): 3552-3555.
- [20] 吴成强, 许京伟, 王 静, 等. 基于网络药理学和分子对接探讨独活寄生汤治疗骨质疏松症的作用机制[J]. 中医学报, 2023, 38(8): 1739-1746.
- [21] 费 熙, 殷 静, 范 伟, 等. 独活寄生汤对骨质疏松老龄大鼠骨密度、骨代谢的影响及作用机制[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(23): 5834-5838.
- [22] 李 帅, 陈 华, 张金超, 等. 香豆素类化合物对成骨细胞分化、矿化的影响[C]//中国化学会第28届学术年会第6分会场摘要集. 成都: 中国化学会, 2012: 66.
- [23] 兰 波, 刘 亭, 谢玉敏, 等. 两种杜仲黄酮类化合物对成骨细胞 OPG/RANKL 及成骨相关转录因子的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(22): 180-184.
- [24] 王文驰, 武瑞骐, 黄杰荣, 等. 柚皮苷防治骨质疏松症的分子机制[J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(34): 5528-5535.
- [25] Guo C, Li Y, Yang R J, *et al.* Astragaloside IV attenuates glucocorticoid-induced osteoclastogenesis and bone loss via the MAPK/NF- κ B pathway[J]. *BMC Complement Med Ther*, 2025, 25(1): 48.
- [26] Inpan R, Dukaew N, Na Takuathung M, *et al.* Effects of isoflavone interventions on bone turnover markers and factors regulating bone metabolism in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Arch Osteoporos*, 2024, 20(1): 2.
- [27] Zhang J, Hu W H, Zou Z, *et al.* The role of lipid metabolism in osteoporosis: clinical implication and cellular mechanism[J]. *Genes Dis*, 2023, 11(4): 101122.
- [28] Jeong T D, Lee W C, Choi S E, *et al.* Relationship between serum total cholesterol level and serum biochemical bone turnover markers in healthy pre- and postmenopausal women[J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 398397.
- [29] Kim J Y, Ha J H, Jeong C H, *et al.* Bone mineral density and lipid profiles in older adults: a nationwide cross-sectional study[J]. *Osteoporos Int*, 2023, 34(1): 119-128.
- [30] Sarrafi S, Vahedi L, Pourzainali S, *et al.* Predictive value of serum inflammatory biomarkers in postmenopausal osteoporosis: a cross-sectional study in northwest Iran[J]. *Heliyon*, 2024, 10(17): e36247.
- [31] Forsblad D' Elia H, Larsen A, Waltbrand E, *et al.* Radiographic joint destruction in postmenopausal rheumatoid arthritis is strongly associated with generalised osteoporosis[J]. *Ann Rheum Dis*, 2003, 62(7): 617-623.
- [32] Ye W R, Cheng S, Xiao J, *et al.* High-sensitivity C-reactive protein could be a potential indicator of bone mineral density in adolescents aged 10-20 years[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 7119.
- [33] Eriksson A L, Movérare-Skrtic S, Ljunggren Ö, *et al.* High-sensitivity CRP is an independent risk factor for all fractures and vertebral fractures in elderly men: the MrOS Sweden study[J]. *J Bone Miner Res*, 2014, 29(2): 418-423.
- [34] 覃 裕, 邱 冰, 朱思刚, 等. 仙灵骨葆胶囊治疗骨质疏松症的疗效及其对骨代谢及骨转换指标的影响分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(9): 1056-1060; 1064.
- [35] 程悦斌, 王宝剑, 穆乃旗, 等. 2023 版美国医师协会《成人原发性骨质疏松症或低骨量骨折预防的药物临床指南》解读[J]. 中医正骨, 2025, 37(5): 1-5; 41.
- [36] 吴雨朔, 池 玥, 夏维波. 骨质疏松症患者双膦酸盐药物假期获益与风险[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2023, 16(6): 595-602.