

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.18.013
文章编号: 1005-8982 (2026) 18-0088-06

临床药学·论著

肾气丸对阳虚寒凝型膝关节骨关节炎 骨代谢指标的临床研究*

唐远毅¹, 陈一铭², 黄俊², 胡朝海², 陈江河¹, 郑忠济¹, 杨明军¹

(1. 重庆市铜梁区中医院 骨伤科, 重庆 402560; 2. 重庆医科大学
中医药学院研究生院, 重庆 401331)

摘要: **目的** 探讨肾气丸对阳虚寒凝型膝关节骨关节炎(KOA)患者骨代谢异常的临床疗效, 并与活性维生素D制剂 α -骨化醇进行对照观察。**方法** 选取2024年1月—2025年10月在重庆市铜梁区中医院确诊的KOA患者100例, 并随机分为肾气丸组与 α -骨化醇组, 各50例, 连续治疗3个月。比较两组治疗前后骨代谢指标[骨钙素(BGP)、I型前胶原氨基端前肽(PINP)、I型胶原交联C端肽(β -CTX)]、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评分、膝关节红外皮温及中医证候评分的变化。**结果** 两组治疗前BGP、PINP及 β -CTX水平比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。肾气丸组治疗后BGP、PINP水平均高于 α -骨化醇组($P<0.05$), β -CTX水平低于 α -骨化醇组($P<0.05$)。肾气丸组治疗前后BGP、PINP及 β -CTX水平的差值均大于 α -骨化醇组($P<0.05$)。两组治疗前WOMAC评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。肾气丸组治疗后WOMAC评分低于 α -骨化醇组($P<0.05$)。肾气丸组治疗前后WOMAC评分下降幅度大于 α -骨化醇组($P<0.05$)。两组治疗前膝关节皮温比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。肾气丸组治疗后膝关节皮温高于 α -骨化醇组($P<0.05$)。肾气丸组治疗前后皮温的差值大于 α -骨化醇组($P<0.05$)。两组治疗前中医证候评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。肾气丸组治疗后中医证候评分低于 α -骨化醇组($P<0.05$)。肾气丸组治疗前后中医证候评分的差值大于 α -骨化醇组($P<0.05$)。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 肾气丸可改善阳虚寒凝型KOA患者骨代谢指标、关节功能及中医证候表现, 并在提升局部皮温方面优于 α -骨化醇, 为中西医结合治疗提供参考。

关键词: 膝关节骨关节炎; 肾气丸; α -骨化醇; 骨代谢标志物; 中医证候评分

中图分类号: R684.3

文献标识码: A

Clinical study of the effects of Shenqi Pill on bone metabolism indicators in patients with yang-deficiency and cold-coagulation-type osteoarthritis*

Tang Yuan-yi¹, Chen Yi-ming², Huang Jun², Hu Chao-hai², Chen Jiang-he¹, Zheng Zhong-ji¹, Yang Ming-jun¹

(1. Department of Orthopedics, Tongliang District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chongqing 402560, China; 2. Graduate School, School of Traditional Chinese Medicine, Chongqing Medical University, Chongqing 401331, China)

Abstract: **Objective** This study aimed to investigate the clinical efficacy of Shenqi Pill in improving abnormal bone metabolism in patients with knee osteoarthritis (KOA) of the Yang-deficiency and cold-coagulation type, in comparison with the active vitamin D preparation alfacalcidol. **Methods** A total of 100 patients with knee

收稿日期: 2026-04-29

* 基金项目: 重庆市科卫联合科研中医药项目(2024ZYYB032)

[通信作者] 杨明军, E-mail: 593187049@qq.com

osteoarthritis diagnosed at Chongqing Tongliang District Hospital of Traditional Chinese Medicine between January 2024 and October 2025 were randomly assigned to the Shenqi Pill group or the alfacalcidol group ($n = 50$ each) and treated for 3 months. Changes in bone metabolism markers [bone Gla protein (BGP), procollagen type I N-terminal propeptide (PINP), and β -cross-linked C-terminal telopeptide of type I collagen (β -CTX)], Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) scores, infrared knee skin temperature, and traditional Chinese medicine (TCM) syndrome scores were compared between the groups. **Results** Before treatment, BGP, PINP, β -CTX, WOMAC score, knee skin temperature, and TCM syndrome score did not differ significantly between the two groups ($P > 0.05$). After treatment, BGP and PINP levels were higher and β -CTX levels were lower in the Shenqi Pill group than in the alfacalcidol group; the pre-to-post-treatment changes in all three markers were also greater in the Shenqi Pill group ($P < 0.05$). The WOMAC and TCM syndrome scores were lower and knee skin temperature was higher in the Shenqi Pill group than in the alfacalcidol group; the changes in these measures were also greater in the Shenqi Pill group ($P < 0.05$). The incidence of adverse reactions did not differ significantly between the groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Shenqi Pill improves bone metabolism markers, joint function, and TCM syndrome manifestations in patients with knee osteoarthritis of the Yang-deficiency and cold-coagulation type and is superior to alfacalcidol in increasing local skin temperature, providing a reference for integrated traditional Chinese and Western medicine treatment.

Keywords: knee osteoarthritis; shenqi pill; alfacalcidol; bone metabolism markers; traditional Chinese medicine syndrome score

膝关节骨关节炎 (Osteoarthritis, OA) 是一种高发于老年群体的退行性关节疾病, 根据中国健康与退休纵向研究数据, 我国膝关节骨关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 症状性患病率约为 8.1%, 老年人群 (≥ 65 岁) 患病率可达 20%^[1], 农村地区、高山寒冷及边远地区的患病率明显高于城市平原地区。传统主要观点认为 KOA 是单纯的机械磨损性疾病, 与性别、年龄、体重、职业、外伤及遗传有密切关系^[2]。近年来研究表明, KOA 是一种涉及炎症反应、代谢异常和遗传因素等机制参与的复杂退行性关节疾病。在中医理论体系中, KOA 多归属于“骨痹”范畴, 其核心病机与“肾精亏虚”密切相关。《黄帝内经素问》中提出“肾主骨生髓”的理论, 为从中医角度理解该病的发生、发展提供了重要理论基础^[3]。关节炎分型中阳虚寒凝证型在老年 KOA 患者中较为常见, 具有发病率高、患病人群广的特点。本研究从中、西医两个临床维度观察肾气丸对 KOA 患者骨代谢的影响, 并以活性维生素 D 类似物 α -骨化醇作为对照, 为 KOA 的中西医结合临床治疗提供一种新的思路与参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 1 月—2025 年 10 月在重庆市铜梁

区中医院确诊的 KOA 患者 100 例。其中男性 43 例, 女性 57 例; 平均年龄 (61.8 ± 4.9) 岁。由研究人员利用 SPSS 软件生成随机数字序列, 将患者随机分为肾气丸组与 α -骨化醇组, 各 50 例。分组信息采用密封不透明信封进行分配隐藏, 由独立研究人员负责保存与发放, 以避免选择偏倚。分组信息由独立研究人员用密封不透明信封保管和发放, 以减少选择偏差。由于两组药物的剂型及服用方法存在差异, 患者无法实施盲法给药, 可能对主观评价指标[如西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数 (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 及中医证候评分]产生影响。样本量依据两组均数比较的公式进行估算, 并额外考虑了约 20% 的失访率。本研究获得重庆市铜梁区中医院伦理委员会审批 (2024TZL-072), 患者均签署知情同意书。研究期间如有病例失访或中途退出, 则补充相应数量的新病例, 确保所有患者均完成整个疗程, 并纳入符合方案分析。

1.2 纳入标准与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《中国骨关节炎诊疗指南 (2021 年版)》^[4]诊断标准, 并经 X 线影像学检查证实 (Kellgren-Lawrence 分级 $\geq$ II 级); ②年龄 > 50 岁; ③中医辨证分型参照《中药新药临床研究技术指导原则》^[5], 符合“膝痹阳虚寒凝证”: 主症为膝关节冷痛、遇寒加重、得温痛减, 次症为

伴屈伸不利、腰膝酸软等，舌脉为舌淡、苔白、脉沉细，由2名副主任及以上中医师辨证一致确诊；④纳入研究前的1个月内，未接受过中医药系统治疗、糖皮质激素干预，亦无关节腔注射治疗史；⑤双能X线吸收法T值 ≥ -2.5 ，以排除骨质疏松对骨代谢指标的强干扰作用，从而更准确地评价干预措施对骨代谢标志物的影响；⑥对本研究内容完全知情，且自愿签署书面知情同意书；⑦入组前1个月未使用影响骨代谢的药物。

1.2.2 排除标准 ①合并严重心、肝、肾等重要脏器功能不全；②近6个月内使用影响骨代谢的药物（如双膦酸盐、糖皮质激素、降钙素、维生素D及钙剂等）；③合并类风湿关节炎、痛风、强直性脊柱炎等其他关节疾病；④既往膝关节手术史或严重创伤史；⑤合并恶性肿瘤或其他严重消耗性疾病；⑥妊娠期或哺乳期女性；⑦对本研究药物过敏或不耐受；⑧依从性差或不能完成随访；⑨合并严重慢性疾病或对研究药物过敏。

1.3 方法

1.3.1 肾气丸组 患者给予金匱肾气丸浓缩丸（北京同仁堂制药厂生产，国药准字Z11020111）口服治疗，6g/次，2次/d，温水送服。

1.3.2 α -骨化醇组 患者给予 α -骨化醇片（重庆康刻尔制药股份有限公司生产，规格：0.25 μ g/片，国药准字H20103210）口服治疗，0.25 μ g（1片）/次，2次/d，温水送服。

两组患者均以1个月为1个疗程，连续治疗3个疗程。疗程设定参考既往KOA干预研究及骨代谢标志物变化周期（通常为8~12周），并结合中药整体调节起效特点设定。治疗期间严格避免使用其他可能影响骨代谢或膝关节功能的药物（如非甾体抗炎药、钙剂、其他中药复方等），并嘱患者保持规律作息，避免过度负重、剧烈运动，饮食清淡，忌生冷辛辣刺激性食物。考虑到 α -骨化醇虽非KOA常规治疗，但可改善骨代谢，故作为阳性对照，用于机制层面对比肾气丸的作用；同时在讨论中说明其临床适用性有限。

1.4 观察指标

1.4.1 骨代谢指标 使用MAGLUMI X8型全自动化学发光免疫分析仪（深圳市新产业生物医学工程股份有限公司）采用化学发光法检测骨钙素

（bone gla protein, BGP）、I型前胶原氨基端前肽（procollagen type I n-terminal propeptide, PINP）、I型胶原交联C端肽（ β -cross-linked c-terminal telopeptide of type I collagen, β -CTX）水平，试剂盒购自深圳市新产业生物医学工程股份有限公司（货号分别为：475261003M、153250321、154260111）。采血前患者静息15 min，避免热饮及剧烈运动；血样统一处理、储存并批量测定，以减少实验误差。

1.4.2 膝关节功能 采用WOMAC评分量表检测患者膝关节功能，包括疼痛、僵硬、日常活动功能3大维度，共24个条目，采用0~4分Likert五级计分：0=无、1=轻微、2=中度、3=严重、4=极严重，满分100分，总分越高表示症状越重。

1.4.3 膝关节局部温度 采用MDK-MO1L型医用远红外热成像仪（武汉迈迪克光电股份有限公司）测量患者膝关节局部温度，患者静坐15 min后测量，确保室温22~25℃，湿度40%~60%。

1.4.4 中医证候评分 根据膝痹阳虚寒凝证标准评分评价患者，包括主症（膝关节冷痛、腰膝酸软、畏寒肢冷）、次症（小便清长、神疲乏力）、局部症状（关节压痛、关节活动度）及舌脉（舌淡胖苔白、脉沉迟），每项0~3分。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 30.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，组内比较采用配对样本 t 检验；计数资料以构成比或率（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后骨代谢指标的变化

两组治疗前BGP、PINP及 β -CTX水平比较，经 t 检验，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。两组治疗后BGP、PINP及 β -CTX水平比较，经 t 检验，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；肾气丸组BGP、PINP水平均高于 α -骨化醇组， β -CTX水平低于 α -骨化醇组。两组治疗前后BGP、PINP及 β -CTX水平的差值比较，经 t 检验，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；肾气丸组BGP、PINP及 β -CTX水平的差值均大于 α -骨化醇组。见表1。

表 1 两组治疗前后BGP、PINP、β-CTX比较 (n=50, $\bar{x} \pm s$)

组别	BGP/(ng/mL)			PINP/(μg/L)			β-CTX/(ng/mL)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
肾气丸组	25.6 ± 4.8	32.5 ± 5.2	6.9 ± 1.8	52.3 ± 8.9	65.8 ± 9.5	13.5 ± 3.2	0.58 ± 0.12	0.42 ± 0.10	0.16 ± 0.05
α-骨化醇组	26.1 ± 5.2	29.8 ± 5.5	3.7 ± 1.5	53.6 ± 9.2	60.2 ± 9.8	6.6 ± 2.8	0.56 ± 0.11	0.48 ± 0.10	0.08 ± 0.04
t 值	0.672	3.214	7.450	0.585	3.876	8.920	0.483	-3.102	-6.780
P 值	0.503	0.002	0.000	0.560	0.000	0.000	0.630	0.003	0.000

2.2 两组治疗前后 WOMAC 评分的变化

两组治疗前 WOMAC 评分比较, 经 *t* 检验, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。两组治疗后 WOMAC 评分比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组 WOMAC 评分低于 α-骨化醇组。两组治疗前后 WOMAC 评分的差值比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组 WOMAC 评分下降幅度大于 α-骨化醇组。见表 2。

表 2 两组治疗前后 WOMAC 评分比较 (n=50, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后	差值
肾气丸组	54.63 ± 6.88	23.17 ± 4.96	31.47 ± 6.34
α-骨化醇组	56.90 ± 8.39	31.80 ± 7.23	25.10 ± 8.02
t 值	-1.174	-5.516	3.543
P 值	0.245	0.000	0.000

2.3 两组治疗前后膝关节皮温的变化

两组治疗前膝关节皮温比较, 经 *t* 检验, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。两组治疗后膝关节皮温比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组膝关节皮温高于 α-骨化醇组。两组治疗前后皮温的差值比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组皮温的差值大于 α-骨化醇组。见表 3。

表 3 两组治疗前后膝关节皮温比较 (n=50, °C, $\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后	差值
肾气丸组	30.12 ± 0.65	31.35 ± 0.58	1.23 ± 0.31
α-骨化醇组	30.18 ± 0.61	30.52 ± 0.59	0.34 ± 0.25
t 值	-0.461	6.738	14.520
P 值	0.646	0.000	0.000

2.4 两组治疗前后中医证候评分的变化

两组治疗前中医证候评分比较, 经 *t* 检验, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。两组治疗后中医证候

评分比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组中医证候评分低于 α-骨化醇组。两组治疗前后中医证候评分的差值比较, 经 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05); 肾气丸组中医证候评分的差值大于 α-骨化醇组。见表 4。

表 4 两组治疗前后中医证候评分比较 (n=50, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后	差值
肾气丸组	18.6 ± 2.8	6.5 ± 1.9	12.1 ± 3.2
α-骨化醇组	18.9 ± 2.6	11.2 ± 2.4	7.7 ± 2.8
t 值	-0.548	-10.327	7.156
P 值	0.585	0.000	0.000

2.5 安全性评价

治疗期间, 两组患者均未出现严重不良事件。肾气丸组发生不良反应 2 例 (4.00%), 表现为轻度胃肠不适; α-骨化醇组发生不良反应 3 例 (6.00%), 表现为轻度恶心及胃部不适。两组不良反应发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.214$, *P* = 0.651)。

3 讨论

膝关节骨性关节炎是一种常见的慢性退行性疾病, 主要表现为关节疼痛和活动功能受限。依据病情的进展与分期, 可采取早期预防、非手术治疗或手术治疗; 而晚期施行的关节置换术可能导致患者损失健康的软骨、韧带及骨骼, 因此在临床实践中, 早期实施合理且有效的治疗尤为关键^[6]。早期患者膝关节的病理跟软骨代谢异常和软骨下骨变化有关^[7-9], 符合本研究骨代谢指标结果。研究发现, 维生素 D 干预胶原诱导的关节炎小鼠可通过 miR-124/白细胞介素-6 信号通路显著抑制 Th17 细胞分化, 同时上调 Treg 细胞比例而降低关节炎进展程度^[10]。

软骨下骨代谢异常在 KOA 的发展中很关键,

有研究表明,肾气丸可能通过多种途径同时调节骨的生成和吸收^[11]。在KOA中,Wnt/ β -catenin信号通路过于活跃,再加上RANKL/OPG比例不平衡,使破骨细胞变得更加活跃,导致软骨下骨发生异常重塑和微结构改变。肾气丸首载于东汉张仲景的《金匱要略》^[12],体现中医温补肾阳的治疗思想。肾气丸方中附子、桂枝温补肾阳、散寒通痹;熟地黄、山茱萸滋阴填精,阳得阴助而生化无穷,实现温补肾阳、散寒湿、标本兼治的作用。有研究发现,肾气丸能调节骨代谢,改善骨生成和吸收的平衡,还可能通过RANKL-RANK系统起到保护骨骼的作用^[13-15]。本研究随机分组和疗程安排参考CONSORT 2010和中医药临床试验规范,结果显示,肾气丸组BGP、PINP水平升高, β -CTX水平下降,说明其既能促进骨生成,又能抑制骨吸收。和 α -骨化醇组相比,肾气丸在调节骨代谢方面更全面^[16-18]。 α -骨化醇主要是通过维生素D受体来调节钙磷代谢,作用机制比较单一。而肾气丸作为中药复方,可能通过多种途径协同调节骨的生成和吸收,所以对骨骼的保护更全面。肾气丸组的WOMAC评分下降幅度比 α -骨化醇组更大,说明其在缓解膝关节疼痛、改善关节功能方面效果更好,这可能跟其改善局部血流和代谢状态有关^[19-21]。红外热成像结果显示,肾气丸组膝关节局部皮肤温度平均上升了1.23℃,提示局部血液循环与代谢状态可能得到改善,亦契合中医“温阳散寒”的理论。中医证候评分显示,肾气丸在改善阳虚寒凝相关症状方面较 α -骨化醇更明显,尤其是畏寒肢冷、膝关节冷痛等症状改善明显,舌脉评分也有明显提升,体现了辨证施治的价值。

虽然 α -骨化醇对骨代谢指标也有一定帮助,但整体效果还是比肾气丸弱。这可能是因为 α -骨化醇的作用机制比较单一,而肾气丸可以通过多种途径调节骨代谢、改善局部血流,故疗效更好^[22]。本研究存在的局限性:①患者服药时没有采用盲法,可能会带来期望偏差,影响WOMAC和中医证候评分;②对照用的是 α -骨化醇,虽然能调节骨代谢,但并不是KOA的一线治疗药,临床相关性有限;③没检测炎症或软骨代谢指标,所以不能解释膝关节皮温升高的具体机制;④多重结局没有做校正,可能会增加假阳性的风险。故后续研究可以考虑盲法设计,用常规对照药,并结

合炎症或软骨标志物分析机制。

综上所述,肾气丸能够改善阳虚寒凝型KOA患者的骨代谢指标、关节功能及中医证候评分,且在提高局部皮温方面优于 α -骨化醇,为中西医结合治疗提供了参考。

参 考 文 献:

- [1] 吴意生. 金匱肾气丸联合双氯酚酸钠凝胶治疗肾气虚亏证膝骨关节炎的临床研究[J]. 北方药学, 2023, 20(10): 125-127.
- [2] Liu N, Ma Y Z, Gong W, et al. Osteocyte-derived extracellular vesicles mediate the bone-to-cartilage crosstalk and promote osteoarthritis progression[J]. Nat Commun, 2025, 16(1): 4746.
- [3] 张永泰, 郭霞珍整理. 黄帝内经素问[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2022.
- [4] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18): 1291-1314.
- [5] 国家药品监督管理局药品审评中心. 中药新药临床研究技术指导原则[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [6] 李振伟, 韩冠生, 黄建, 等. 关节镜联合膝关节周围截骨治疗膝关节炎单间室骨关节炎的临床疗效[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(24): 71-77.
- [7] Zhang Y, Han Y Q, Sun Y, et al. Osteoarthritis: molecular pathogenesis and potential therapeutic options[J]. Sig Transduct Target Ther, 2026, 11(1): 81.
- [8] 泮旭铭, 陆周翔. 金匱肾气丸对肾阳虚型类风湿性关节炎骨质疏松模型小鼠的保护作用机制研究[J]. 浙江中医杂志, 2023, 58(5): 316-319.
- [9] 冯志辉, 郭志华, 王平. 济生肾气丸合补阳还五汤加减联合常规西药治疗早期激素性股骨头坏死的随机对照研究[J]. 中医药通报, 2025, 24(10): 17-20, 46.
- [10] 杨晶涵, 杨茹涵, 陈经纬, 等. 维生素D在自身免疫性疾病中的作用机制研究进展[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(8): 56-63.
- [11] Lin M H, Zhang C X, Li H M, et al. Pyroptosis for osteoarthritis treatment: insights into cellular and molecular interactions inflammatory[J]. Front Immunol, 2025, 16: 1556990.
- [12] 张仲景. 《金匱要略》诵读随身卡[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2023.
- [13] 梁蓝云, 范嘉懿, 陈欣, 等. 基于TNF- α /NLRP3/IL-18信号通路探讨资生肾气丸含药血清干预痛性关节炎模型滑膜细胞作用机制[J]. 山东中医药大学学报, 2025, 49(6): 779-786.
- [14] 张艳玲, 黄雅兰, 肖凡, 等. 基于“肾主骨”理论探讨金匱肾气丸调控AGEs/RANKL/NF- κ B信号通路对糖尿病性骨质疏松症小鼠的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2023, 29(14): 11-20.
- [15] Sun H, Sun L Z, Liu M, et al. Global burden of high BMI-related osteoarthritis and causal effects of obesity: a GBD 1990-2021 and bidirectional two-sample Mendelian randomization study[J]. Int J Surg, 2025, 111(12): 9110-9120.

- [16] 姚媛, 李娜, 孙娇瑞, 等. 中药调控NF- κ B信号通路治疗糖尿病骨质疏松的研究进展[J]. 山西中医药大学学报, 2024, 25(6): 698-703.
- [17] 黄婉. 金匱肾气丸治疗特发性矮小症患儿的效果及对血清学指标的影响[J]. 医学信息, 2024, 37(21): 111-114.
- [18] 张娜娜, 马凌云, 刘德峰, 等. 金匱肾气丸联合维生素D钙片治疗2型糖尿病性骨质疏松症的疗效及对血清骨转换标志物、IL-1 β 、MMP-9、SOD水平的影响[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(2): 151-156, 165.
- [19] 熊清梅, 原丽容, 周丽. 基于精气阴阳理论探究肾气丸功效与临床应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2025, 23(3): 44-47.
- [20] 黄艳芳, 程志芬. 温肾通络降浊方外敷联合金匱肾气丸治疗糖尿病肾病合并慢性肾衰竭的疗效观察[J]. 四川中医, 2025, 43(1): 148-151.
- [21] 王华, 钱君怡, 杨杨, 等. 安和参地丸对气阴两虚证糖尿病肾病患者血糖控制、氧化应激、肾功能的影响及作用机制分析[J]. 辽宁中医杂志, 2025, 52(5): 112-116.
- [22] 张慧芳, 王勤俭. 筋骨消痛丸外敷联合膝关节脉冲射频治疗肝肾亏虚型膝骨关节炎50例[J]. 河南中医, 2025, 45(5): 744-748.

(李科 编辑)

本文引用格式: 唐远毅, 陈一铭, 黄俊, 等. 肾气丸对阳虚寒凝型膝关节骨关节炎骨代谢指标的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(18): 88-93.

Cite this article as: Tang Y Y, Chen Y M, Huang J, et al. Clinical study of the effects of Shenqi Pill on bone metabolism indicators in patients with yang-deficiency and cold-coagulation-type osteoarthritis[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(18): 88-93.