

骨通贴膏联合双醋瑞因治疗膝关节骨性关节炎的临床研究

索木森, 耿林丹, 梁振星, 杨 辉*

华北医疗健康集团峰峰总医院 骨科, 河北 邯郸 056200

摘要: **目的** 探讨骨通贴膏与双醋瑞因联合治疗膝关节骨性关节炎患者的临床疗效。**方法** 采集 2022 年 1 月—2024 年 12 月在华北医疗健康集团峰峰总医院治疗的 100 例膝关节骨性关节炎患者病例资料进行回顾性分析。依据治疗方案差异分为对照组和治疗组, 每组各 50 例。对照组口服双醋瑞因胶囊, 1 粒/次, 2 次/d。治疗组在对照组基础上联合骨通贴膏贴敷。两组患者治疗 1 个月。观察两组患者临床疗效, 比较治疗前后两组患者疼痛程度、骨关节炎指数 (WOMAC)、膝关节损伤和骨关节炎结局评分 (KOOS 量表) 评分, 血清白细胞介素-1 (IL-1)、IL-1 β 、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 和 C 反应蛋白 (CRP) 表达水平, 及临床症状缓解时间。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率高于对照组 (94.00% vs 80.00%, $P < 0.05$)。治疗后, 两组视觉模拟评分法 (VAS)、WOMAC 明显低于治疗前, 而 KOOS 量表评分明显升高 ($P < 0.05$), 且治疗后治疗组评分较对照组显著下降, KOOS 评分显著升高 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组血清 IL-1、IL-1 β 、CRP、TNF- α 表达水平明显低于治疗前 ($P < 0.05$), 而治疗组 IL-1、IL-1 β 、CRP、TNF- α 表达较对照组更低 ($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组关节肿胀、关节疼痛及关节活动受限缓解时间均较对照组早 ($P < 0.05$)。**结论** 双醋瑞因胶囊与骨通贴膏联合治疗膝关节骨性关节炎可显著提升临床疗效, 有效改善关节炎症反应, 促进膝关节功能康复, 加速临床不适症状缓解, 同时具有良好的用药安全性。

关键词: 骨通贴膏; 双醋瑞因胶囊; 膝关节骨性关节炎; 膝关节功能; 骨关节炎指数; 肿瘤坏死因子- α

中图分类号: R977 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2025)12-3153-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.12.030

Clinical study on Gutong Plaster combined with diacerein in treatment of knee osteoarthritis

SUO Musen, GENG Lindan, LIANG Zhenxing, YANG Hui

Department of Orthopedics, Fengfeng General Hospital of North China Healthcare Group, Handan 056200, China

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of Gutong Plaster combined with diacerein in treatment of knee osteoarthritis. **Methods** The clinical data of patients (100 cases) with knee osteoarthritis in Fengfeng General Hospital of North China Healthcare Group from January 2022 to December 2024 were analyzed retrospectively. They were divided into control and treatment group based on different treatments, and each group had 50 cases. Patients in the control group were administered with Diacerein Capsules, 1 grain/time, twice daily. Patients in the treatment group were administered with Gutong Plaster on the basis of the control group. Patients in two groups were treated for 1 month. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the pain severity, WOMAC, and KOOS scores, serum biochemical indexes IL-1, IL-1 β , CRP, and TNF- α levels, and the clinical symptom relief time in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the total effective rate in the treatment group was higher than that in the control group (94.00% vs 80.00%, $P < 0.05$). After treatment, the VAS and WOMAC in two groups were significantly lower than before treatment, while the KOOS scale score was significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the score in the treatment group was significantly decreased compared with the control group, and the KOOS score was significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the expression levels of serum IL-1, IL-1 β , CRP, and TNF- α in two groups were significantly lower than those before treatment ($P < 0.05$), while the expression levels in the treatment group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the relief time of joint swelling, joint pain and joint motion limitation in the treatment group was earlier than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** For knee osteoarthritis patients, the combined treatment of diacerein capsules and Gutong

收稿日期: 2025-06-06

基金项目: 河北省医学科学研究课题计划项目 (20220421)

作者简介: 索木森, 副主任医师, 骨科。E-mail: 17331969933@163.com

*通信作者: 杨 辉, 主任医师, 骨科。E-mail: 962287303@qq.com

Plaster significantly enhances clinical efficacy, effectively alleviates joint inflammation, promotes knee joint functional recovery, accelerates symptom relief, and demonstrates favorable safety profiles.

Key words: Gutong Plaster; Diacerein Capsules; knee osteoarthritis; knee joint function; WOMAC; TNF- α

骨关节炎可累及任何关节,其中尤以膝关节患病与致残率最高,膝关节骨性关节炎属于慢性退行性病变,患病率可达 8%左右。膝关节骨性关节炎患者关节肿痛、变形、功能障碍表现突出,若不及时治疗,患者可由间歇性疼痛发展为持续性疼痛,导致患者生活质量下降,严重者患者丧失生活自理能力^[1-2]。双醋瑞因作为新型白细胞介素-1(IL-1)抑制剂,在骨性关节炎治疗领域展现出显著的镇痛、抗炎及解热疗效,该药物通过抑制 IL-1 的生物学活性,可有效改善患者的疼痛症状和运动功能障碍^[3]。然而,由于其作用机制仅针对症状控制而非病因治疗,临床疗效的持续性受到限制。更值得注意的是,延长用药周期可能导致药物不良反应发生率显著上升,这一特点在长期治疗中需引起特别关注。中医学将膝关节骨性关节炎归为“骨痹”“痹症”范畴,其在改善关节功能、缓解疼痛方面价值显著,热敷、外用膏药等均是中医外治法,外用药可使药物有效成分透过皮肤直达局部病变,帮助药物快速吸收,从而更好地达到治愈的目的^[4-5]。骨通贴膏具有活血通络、祛风散寒、消肿止痛的功效^[6]。然而,目前关于双醋瑞因联合骨通贴膏治疗膝关节骨性关节炎的临床研究证据仍较为有限。基于此,本研究拟探讨二者联合用药方案对膝关节骨性关节炎患者临床疗效及综合获益的影响,以期优化骨关节炎的临床治疗策略提供新的循证依据。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

回顾性分析 100 例膝关节骨性关节炎患者病例资料均来源于华北医疗健康集团峰峰总医院 2022 年 1 月—2024 年 12 月的临床诊疗数据库,其中男性 33 例,女性 67 例;年龄 30~58 岁,平均年龄(42.17 ± 2.18)岁;活动期病程 5~40 d,平均病程(20.10 ± 2.43)d;临床分级 I 级 17 例,II 级 47 例,III 级 36 例。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:符合《基层医疗机构类风湿关节炎分级诊疗管理专家共识(2024)》^[7]和《膝骨关节炎中西医结合诊疗专家共识》^[8];受试者资料保存完善;膝关节皮肤无破溃。

排除标准:伴心肌梗死、心功能不全等心血管疾病、呼吸衰竭、肺栓塞等肺部疾病;伴类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮等关节炎炎症表现;伴代谢性骨病、梅毒性神经病等影响关节的疾病;妊娠、哺乳期女性;易过敏体质患者;伴心理、精神疾患导致依从性低下患者。

1.3 药物

双醋瑞因胶囊由江西欧氏药业有限责任公司生产,规格 50 mg/粒,产品批号 210806、221004。骨通贴膏由桂林华润天和药业有限公司生产,规格 7 cm×10 cm、7 cm×10 cm 聚异丁烯型,产品批号 211105、221213。

1.4 分组及治疗方法

依据治疗方案差异将患者分为对照组和治疗组,每组各 50 例。对照组中男性 15 例,女性 35 例;年龄 32~55 岁,平均年龄(42.15 ± 2.15)岁;活动期病程 7~40 d,平均病程(20.12 ± 2.50)d;临床分级 I 级 8 例,II 级 23 例,III 级 19 例。治疗组中男性 18 例,女性 32 例;年龄 30~58 岁,平均年龄(42.21 ± 2.20)岁;活动期病程 5~38 d,平均病程(20.05 ± 2.41)d;临床分级 I 级 11 例,II 级 19 例,III 级 20 例。两组患者上述资料对比均衡性理想,研究可开展。本研究经过华北医疗健康集团峰峰总医院医学伦理委员会审批 2021B07。

对照组口服双醋瑞因胶囊,1 粒/次,2 次/d,治疗 1 个月。治疗组在对照组基础上联合骨通贴膏贴敷,先洗净患处,再将骨通贴膏贴于患处,每次贴敷时间 ≤ 12 h,若贴敷过程中患者出现皮肤瘙痒、红疹等现象,应缩短贴敷时间,连续贴敷 1 个月。

1.5 疗效评价标准

治疗前后经根据中医中药治疗骨关节炎指导原则^[9]评估患者临床症状(坐位站立、行走、夜间疼痛等),依据轻(1 分)、中(2 分)、重(3 分)计分,疗效指数=(治疗前后积分差)/治疗前积分。临床控制:临床症状均消失,关节活动恢复正常、X 线显示组织结构正常,疗效指数 $\geq 90\%$ 。显效:症状消失,关节活动无明显受限,X 线显著改善,指数 $\geq 70\%$ 且 $< 90\%$ 。有效:症状基本消失,活动轻度受限,X 线有改善征象,指数 $\geq 30\%$ 且 $< 70\%$ 。无效:未达

上述标准。

总有效率 = (临床控制例数 + 显效例数 + 有效例数) / 总例数

1.6 观察指标

1.6.1 疼痛程度 利用视觉模拟评分法 (VAS) [10] 评估治疗前后疼痛程度：一条从左至右依次标记 0~10 的游尺，最左侧 0 代表无痛，数字越大提示疼痛越严重，10 代表疼痛剧烈，无法忍受。

1.6.2 骨关节炎病情程度 治疗前后利用骨关节炎指数 (WOMAC) [11] 评估患者关节炎病情程度，从僵硬 2 个项目、疼痛 5 个项目、躯体功能 17 个项目着手，采用 11 分制，即 0~10 计分，总分 240 分，分值越高提示骨关节炎病情越严重。

1.6.3 膝关节活动度 治疗前后经膝关节损伤和骨关节炎结局评分 (KOOS 量表) [12]，涵盖疼痛、症状等五个维度，各维度均采用 Likert 量表 (0~4 分)，KOOS 量表总分 100 分，分值越高提示患者关节功能越高。

1.6.4 血清生化指标 采集治疗前后空腹周静脉血 5 mL，3 200 r/min， $r=10$ cm，离心 10 min，经酶联免疫吸附法测得血清肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、C 反应蛋白 (CRP)、IL-1、IL-1 β ，试剂盒均来自合肥莱尔生物公司生产。

1.6.5 临床症状缓解 对比两组关节肿胀、疼痛、活动受限、晨僵等缓解情况。

1.7 不良反应观察

对比两组皮肤红疹、皮肤感染、瘙痒、胃肠道

反应 (恶心呕吐等)。

1.8 统计学方法

采用 SPSS 24.0 处理数据，用 $\bar{x} \pm s$ 表示正态分布计量资料，用 t 检验；计数资料用百分比表示，经 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组治疗效果比较

治疗后，治疗组总有效率高于对照组 (94.00% vs 80.00%， $P<0.05$)，见表 1。

2.2 两组疼痛程度、WOMAC、KOOS 评分比较

治疗后，两组 VAS、WOMAC 明显低于治疗前，而 KOOS 量表评分明显升高 ($P<0.05$)，且治疗后治疗组 VAS、WOMAC 评分较对照组显著下降，KOOS 评分显著升高 ($P<0.05$)，见表 2。

2.3 两组血清生化指标比较

治疗后，两组血清 IL-1、IL-1 β 、CRP、TNF- α 表达水平明显低于治疗前 ($P<0.05$)，而治疗后治疗组 IL-1、IL-1 β 、CRP、TNF- α 表达较对照组更低 ($P<0.05$)，见表 3。

2.4 两组临床症状缓解时间比较

治疗后，治疗组关节肿胀、关节疼痛及关节活动受限缓解时间均较对照组早 ($P<0.05$)，见表 4。

2.5 两组不良反应比较

两组不良反应对比差异无统计学意义，见表 5。

3 讨论

膝关节骨性关节炎是常见的关节炎类型，好发于中老年人群，也是致残的主要原因之一，患者可

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	<i>n</i> /例	临床控制/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	50	6	16	18	10	80.00
治疗	50	9	26	12	3	94.00*

与对照组比较：* $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs control group.

表 2 两组疼痛程度、WOMAC、KOOS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on pain severity, WOMAC, and KOOS scores between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i> /例	VAS 评分		WOMAC 评分		KOOS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	50	7.12 \pm 1.05	5.02 \pm 1.10*	112.25 \pm 5.85	70.12 \pm 7.35*	25.15 \pm 3.10	66.12 \pm 4.10*
治疗	50	7.10 \pm 1.02	2.05 \pm 0.85*▲	114.12 \pm 6.15	55.25 \pm 5.50*▲	25.02 \pm 1.03	80.25 \pm 5.50*▲

与同组治疗前比较：* $P<0.05$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control group after treatment.

表 3 两组血清生化指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on serum biochemical indexes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	IL-1/(ng·L ⁻¹)	IL-1β/(pg·mL ⁻¹)	CRP/(mg·L ⁻¹)	TNF-α/(pg·mL ⁻¹)
对照	50	治疗前	160.90±10.25	49.35±3.58	23.30±3.58	37.68±5.85
		治疗后	90.12±8.25*	25.23±2.70*	12.10±2.50*	22.15±5.05*
治疗	50	治疗前	160.56±10.12	49.32±3.55	23.35±3.62	37.70±5.90
		治疗后	60.12±5.50*▲	18.30±2.60*▲	6.85±1.85*▲	20.10±3.20*▲

与同组治疗前比较: **P*<0.05; 与对照组治疗后比较: ▲*P*<0.05。
**P* < 0.05 vs same group before treatment; ▲*P* < 0.05 vs control group after treatment.

表 4 两组临床症状缓解时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on clinical symptom relief time between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	关节肿胀缓解时间/d	关节疼痛缓解时间/d	关节活动受限缓解时间/d
对照	50	4.36±0.75	3.46±0.37	4.42±0.35
治疗	50	1.66±0.69*	2.68±0.60*	2.60±0.50*

与对照组比较: **P*<0.05。
**P* < 0.05 vs control group.

表 5 两组不良反应比较

Table 5 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	皮肤红疹/例	瘙痒/例	皮肤感染/例	胃肠道反应/例	发生率/%
对照	50	1	1	0	1	6.00
治疗	50	0	0	0	1	2.00

因疼痛、活动受限等导致生活质量下降,针对该病的治疗西医主张解热镇痛类、非甾体类抗炎药等对症治疗,或关节腔注射激素类药物,目的在于缓解患者疼痛程度、减轻炎症、延长病情进展。双醋瑞因胶囊是西医治疗膝关节骨性关节炎的常用药物,其作为一种萘醌类衍生物,属于新型软骨保护剂,抑制软骨细胞的病理性改变和凋亡进程,减少软骨胶原蛋白的降解,刺激转化生长因子-β 的分泌,促进软骨基质蛋白的合成,最终实现关节结构的重建和骨关节炎病理进程的延缓^[13-14]。但需要注意的是单纯西医治疗,可短期缓解症状但无法根治,药物不良反应显著,临床开展受限,故考虑在此基础上联合其他干预手段,旨在提高患者整体获益。骨通贴膏由诸多中药材配置而成,具有祛风除湿、缓解肿胀、镇痛消炎等作用^[15]。

本研究结果显示,与对照组相比,治疗组总有效率、KOOS 评分均较高,VAS、WOMAC 评分较低,治疗组关节肿胀、关节疼痛及关节活动受限缓解时间均较早,提示骨通贴膏治疗膝关节骨性关节炎患者效果高,利于促进膝关节功能恢复,加速临

床不适恢复,缓解疼痛程度。分析原因可能为:骨通贴膏作为一种复合中药外用制剂,其配方融合了多味具有协同功效的中药材,临床研究表明,骨通贴膏能有效改善风湿痹证、关节肿胀疼痛及肌肉酸痛等症状,在提升治疗效果的同时显著增强镇痛作用^[16]。药理学研究表明,骨通贴膏通过多靶点、多通路协同作用,促进膝关节功能恢复,对骨关节炎、滑膜炎及软组织损伤具有显著疗效。抗炎机制:该制剂中的活性成分可显著抑制环氧酶-2 及核因子-κB 信号通路的激活,从而减少前列腺素 E₂、IL-1β 和 TNF-α 等炎症介质的释放,有效缓解滑膜炎症及关节肿胀,促进关节功能恢复;镇痛效应:通过调节外周痛觉神经元的敏感性,抑制疼痛信号传导,从而缓解慢性疼痛;促进血液循环:可扩张微血管,增强膝关节局部血流灌注,加速乳酸及炎性代谢产物的清除,减少软组织粘连。缓解关节僵硬:可产生温热效应,松弛痉挛的肌肉及韧带,进而改善关节活动受限;软骨保护及延缓退变:研究显示可通过下调基质金属蛋白酶的表达,抑制软骨细胞外基质(如Ⅱ型胶原、蛋白聚糖)的降解,从而延缓软

骨退变；消肿与组织修复：可降低血管通透性，减少关节腔积液，并促进损伤韧带的修复；透皮吸收增强：可提高药物经皮渗透率，确保活性成分直达深层病变组织，这对增强临床疗效、促进关节功能恢复有积极意义^[17]。

膝关节骨性关节炎病理机制涉及尿酸盐结晶沉积引发的炎症级联反应，这一过程由多种促炎因子共同参与。在疾病早期，活化的单核巨噬细胞分泌的 IL-1 作为炎症反应的始动因子，不仅触发急性炎症反应，还能维持慢性炎症状态^[18]；疾病活动期显著升高的 TNF- α 通过刺激其他炎性介质的产生，对软骨细胞和滑膜细胞产生激活作用，进而促进关节软骨基质降解和骨边缘侵蚀^[19]。值得注意的是，IL-1 与 TNF- α 可通过上调环氧合酶-2 的表达途径，促使病理性前列腺素 E₂ 过度合成，这是导致患者出现剧烈疼痛和关节结构损伤的重要机制^[20]；此外，IL-1 β 在软骨破坏过程中发挥关键作用，它能特异性增强软骨细胞基质金属蛋白酶的分泌，且该作用不受其天然抑制剂的调控，从而导致软骨基质不可逆性降解^[21]；CRP 是一种由肝脏合成并分泌至血液循环的急性期反应蛋白，其血清浓度变化与机体的急性感染、组织损伤及系统性炎症反应具有显著相关性，作为重要的炎症标志物，CRP 水平能够灵敏地反映宿主体内的急性炎症状态，同时与多种病理生理过程中的炎症反应程度及临床药物治疗效果存在密切关联^[22]。本研究结果显示，治疗后治疗组血清 IL-1、IL-1 β 、CRP、TNF- α 表达均较对照组低，提示联合骨通贴膏外用利于降低血清炎症因子表达。分析原因可能为抑制炎症介质释放：骨通贴膏中的活性成分可抑制环氧酶和脂氧合酶的活性，减少前列腺素 E₂、白三烯等炎症介质的合成；调节细胞因子网络：降低 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 等促炎因子的表达，同时可能提升抗炎因子（如 IL-10）水平；调控炎症信号通路：通过抑制核因子- κ B 的活化，阻断其核转位，减少下游炎症基因的转录；调节丝裂原活化蛋白激酶的磷酸化，减轻炎症反应^[23]。本研究结果还显示两组患者不良反应对比差异无统计学意义，可能与贴膏剂型通过外用贴敷这一手段，其中的透皮成分可增强药物渗透，使活性成分直达关节滑膜及周围组织，局部浓度高，系统副作用小等有关。

综上所述，针对膝关节骨性关节炎，采用双醋瑞因胶囊与骨通贴膏联合治疗，可显著提升临床疗效，有效改善关节炎症反应，促进膝关节功能康复，

加速临床不适症状缓解，同时具有良好的安全性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 王丽敏, 尚少梅, 陈泓伯. 症状性膝关节骨性关节炎发病风险评分表及使用手册的开发 [J]. 中国护理管理, 2023, 23(12): 1905-1909.
- [2] 贾晓军, 陈能, 林锦芝, 等. 老年膝骨性关节炎的中西医结合临床综合干预方案制定和优化的临床研究 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(7): 1375-1379.
- [3] 葛洪, 刘畅, 李怡良, 等. 麝香乌龙丸联合双醋瑞因胶囊治疗膝关节骨性关节炎疗效及对 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2021, 30(13): 1385-1388.
- [4] 廖建青, 吕静, 彭中钰, 等. 膝关节骨性关节炎中医药实验研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2021, 23(3): 89-94.
- [5] 李文广, 谢兴文, 顾玉彪, 等. 基于 PI3K/Akt 信号通路探讨中医药干预膝关节骨性关节炎的研究进展 [J]. 中医药信息, 2022, 39(10): 75-79.
- [6] 赵小庆. PIB 骨通贴膏治疗关节疼痛有效性和安全性的临床研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨商业大学, 2020.
- [7] 深圳市卫健委医防融合风湿性疾病项目组, 深圳市医学会风湿病分会, 基层医疗机构类风湿关节炎分级诊疗管理专家共识小组, 等. 基层医疗机构类风湿关节炎分级诊疗管理专家共识(2024) [J]. 中华风湿病学杂志, 2024, 28(12): 873-883.
- [8] 徐浩, 肖涟波, 翟伟韬. 膝骨关节炎中西医结合诊疗专家共识 [J]. 世界中医药, 2023, 18(7): 929-935.
- [9] 王爱国, 吕佳康, 谷福顺, 等. 中医中药治疗膝骨关节炎的新药研究及评价 [J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(14): 1379-1381.
- [10] Scheffer A C, Schuurmans M J, VanDijk N, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for fear of falling in older persons [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2010, 58(11): 2228-2230.
- [11] 陈蔚, 郭燕梅, 李晓英, 等. 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数的重测信度 [J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(1): 23-24.
- [12] 王影, 王钢, 许敬丽, 等. 中文版膝关节损伤及骨性关节炎转归评分的信度和效度评价 [J]. 广东医学, 2015, 36(16): 2572-2575.
- [13] 赵晓萌, 董柳宏, 崔泽军, 等. 虎力散胶囊联合双醋瑞因治疗膝骨性关节炎的临床研究 [J]. 现代药物与临床, 2024, 39(4): 990-993.
- [14] 吴潇潇, 刘东武, 高明利, 等. 双醋瑞因治疗膝骨关节炎的疗效及安全性研究进展 [J]. 风湿病与关节炎, 2015, 4(9): 72-75.

- [15] 李永录. 天和骨通贴膏的临床疗效研究进展 [J]. 中国药物经济学, 2018, 13(1): 126-128.
- [16] 吴阳, 孙彤, 李晓东, 等. 天和聚异丁烯型骨通贴膏与普通骨通贴膏治疗膝骨性关节炎的临床疗效比较 [J]. 药学服务与研究, 2019, 19(4): 255-258.
- [17] 杜婕莹. 骨通贴膏抗炎镇痛药效作用机理及制剂安全性研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2017.
- [18] 郑菲, 黄琛慧, 陈小玫, 等. MRI 检查指标、血清骨钙素、MMP-1 及 IL-1 对膝骨关节炎合并软骨损伤的预测价值 [J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(9): 949-952.
- [19] 赵灵芝, 梁勤, 鲁彦, 等. 膝骨关节炎患者膝关节液中 TNF- α 、ILs、MMPs、YKL-40 的表达 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2024, 30(11): 1581-1586.
- [20] 张俊峰. TNF- α 、IL-1 α 与 OPN 在骨关节炎滑膜中的表达及其临床意义 [D]. 新乡: 新乡医学院, 2015.
- [21] 陈城. IL-1 β 、IL-4、IGF-1、IL-10 在人膝骨关节炎关节软骨中的表达及意义 [D]. 呼和浩特: 内蒙古医科大学, 2023.
- [22] 倪芸芸, 舒纳, 黄泽智, 等. 血清 RF CRP 和补体 C3 联合检测对类风湿性关节炎的诊断价值 [J]. 安徽医学, 2024, 45(5): 617-619.
- [23] 经天宇, 刘朝一, 刘海娇, 等. 聚异丁烯型骨通贴膏用于中国成人骨关节炎的有效性、安全性和经济性 [J]. 中国药房, 2023, 34(12): 1478-1482.

[责任编辑 金玉洁]