

硫酸软骨素联合艾瑞昔布治疗膝关节骨性关节炎的临床研究

倪志贺, 张哲汉, 王文选, 武 剑, 薛 飞*

内蒙古医科大学第二附属医院 创伤外科, 内蒙古 呼和浩特 010020

摘 要: **目的** 探寻硫酸软骨素与艾瑞昔布联合方案在膝关节骨性关节炎患者中的综合疗效及安全性, 以期为临床实践中该阶段患者的药物联合治疗提供依据。 **方法** 回顾性分析 2023 年 8 月—2025 年 7 月在内蒙古医科大学第二附属医院治疗的 90 例膝关节骨性关节炎患者, 依据治疗方式的差异分为对照组 (44 例) 和治疗组 (46 例)。对照组给予口服艾瑞昔布片, 0.1 g/次, 2 次/d。治疗组在对照组治疗基础上口服硫酸软骨素片, 3 片/次, 3 次/d。两组均连续治疗 12 周。观察两组临床疗效, 比较两组视觉模拟评分 (VAS)、国际膝关节文献委员会主观膝关节评估表 (IKDC) 评分、美国特种外科医院膝关节评分 (HSS)、健康调查简表 36 (SF-36)、血清 II 型胶原蛋白羧基端肽 (CTX-II)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6 (IL-6)。 **结果** 治疗后, 治疗组总有效率是 95.65%, 显著高于对照组的 79.55% ($P < 0.05$)。治疗后, 两组静息 VAS、行走 VAS 评分均较前显著降低, 而 IKDS 评分升高 ($P < 0.05$); 治疗后, 与对照组相比, 治疗组静息 VAS 与行走 VAS 评分均更低, IKDS 评分更高 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组 HSS 量表中疼痛、功能、活动范围、肌力、屈曲畸形、稳定性评分及总评分均显著升高 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组 HSS 量表各维度评分及总评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组 SF-36 量表生理职能、生理功能、躯体疼痛及总体健康、活力、情感职能、精神健康及社会功能各维度评分均显著升高 ($P < 0.05$); 治疗后治疗组 SF-36 各维度评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者 CTX-II、TNF- α 、IL-6 水平均较治疗前显著下降 ($P < 0.05$); 治疗组治疗后 CTX-II、TNF- α 、IL-6 水平低于对照组 ($P < 0.05$)。 **结论** 硫酸软骨素联合艾瑞昔布治疗膝关节骨性关节炎可显著提高临床疗效, 降低疼痛感, 提高生活质量与膝关节功能, 减轻炎症反应。

关键词: 艾瑞昔布片; 硫酸软骨素片; 膝关节骨性关节炎; 视觉模拟评分; 国际膝关节文献委员会主观膝关节评估表评分; 美国特种外科医院膝关节评分; 健康调查简表 36; II 型胶原蛋白羧基端肽; 肿瘤坏死因子- α ; 白细胞介素-6

中图分类号: R977 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2026)09-2627-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2026.09.021

Clinical study of chondroitin sulfate combined with imrecoxib in treatment of knee osteoarthritis

NI Zhihe, ZHANG Zhehan, WANG Wenxuan, WU Jian, XUE Fei

Department of Trauma Surgery, Second Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010020, China

Abstract: Objective To investigate the comprehensive efficacy and safety of chondroitin sulfate combined with imrecoxib in treatment of knee osteoarthritis, and to provide evidence for combined pharmacotherapy in this patient population in clinical practice. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 90 patients with knee osteoarthritis who were treated at Second Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University from August 2023 to July 2025. These patients were divided into control group (44 cases) and treatment group (46 cases) based on the differences in treatment methods. Patients in control group were given oral Imrecoxib Tablets at a dose of 0.1 g each time, twice daily. Patients in treatment group were given oral Chondroitin Sulfate Tablets at a dose of 3 tablets each time in addition to treatment received by control group, three times daily. Both groups were treated continuously for 12 weeks. The clinical efficacy of two groups was observed, and visual analogue scale (VAS) scores, subjective knee joint assessment form of International Knee Joint Committee (IKDC) scores, Hospital for Special Surgery knee score (HSS), 36-Item Short Form Health Survey (SF-36), serum type II collagen carboxy-terminal peptide (CTX-II), tumor necrosis factor- α (TNF- α), and interleukin-6 (IL-6) of two groups were compared. **Results** After treatment, the total effective rate of treatment group was 95.65%, significantly higher than that of control group (79.55%,

收稿日期: 2026-03-06

基金项目: 内蒙古自治区科技计划项目 (2025YFSH0111)

作者简介: 倪志贺, 研究方向是骨科学。E-mail: 15374840819@163.com

*通信作者: 薛 飞, 主任医师, 创伤外科。E-mail: 2546646784@qq.com

$P < 0.05$). After treatment, the resting VAS and walking VAS scores of both groups were significantly lower than before, while the IKDS score increased ($P < 0.05$). After treatment, compared with the control group, the resting VAS and walking VAS scores of the treatment group were lower, and the IKDS score was higher ($P < 0.05$). After treatment, the scores of the HSS scale in pain, function, range of motion, muscle strength, flexion deformity, stability, and total score of both groups significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the scores of each dimension and total score of the HSS scale in treatment group were higher than those of control group ($P < 0.05$). After treatment, the scores of the SF-36 scale in physical function, physiological function, physical pain, overall health, vitality, emotional function, mental health, and social function of both groups significantly increased ($P < 0.05$). After treatment, the scores of each dimension of the SF-36 scale in treatment group were higher than those of control group ($P < 0.05$). After treatment, the levels of CTX-II, TNF- α , and IL-6 in both groups were significantly lower than those before treatment ($P < 0.05$). The levels of CTX-II, TNF- α , and IL-6 in treatment group after treatment were lower than those in control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The combination of chondroitin sulfate combined with imrecoxib in treatment of knee osteoarthritis can significantly improve clinical efficacy, reduce pain, enhance life quality and knee joint function, and alleviate inflammatory responses.

Key words: Imrecoxib Tablets; Chondroitin Sulfate Tablets; knee osteoarthritis; VAS score; IKDC score; HSS score; SF-36 score; CTX-II; TNF- α ; IL-6

膝关节骨性关节炎的病理本质,是关节软骨的渐进性破坏与磨损,同时伴随软骨下骨硬化、关节边缘骨赘形成,以及不同程度的滑膜炎反应。在临床表现上,患者常反复出现关节疼痛,晨起或静止后感到僵硬,关节活动能力也呈渐进式受限^[1]。在当前临床实践中,Kellgren-Lawrence (K-L) 分级被普遍用于膝关节骨性关节炎影像学评估,处于 II~III 级者通常已表现出较显著的临床症状和明确的影像学结构性改变,因此被视为临床干预和治疗的重点人群^[2]。在当前膝关节骨性关节炎的临床管理中,治疗目标主要集中于缓解疼痛、延缓关节结构退变进程以及改善关节功能状态。非甾体抗炎药(NSAIDs)作为控制症状的一线药物,在疼痛管理中发挥重要作用,其中选择性环氧化酶-2 (COX-2) 抑制剂如艾瑞昔布因其在发挥明确镇痛抗炎作用的同时胃肠道不良反应发生率相对较低,已成为临床常用选择。然而,此类药物主要以缓解症状为目标,对关节软骨的修复与保护作用较为有限^[3]。硫酸软骨素作为软骨基质的重要组成部分,属于病程调节类药物,现有研究表明其可能通过促进软骨合成代谢、抑制分解代谢,并发挥一定的抗炎作用,从而影响骨关节炎的病理进程^[4]。基于以上背景,本研究旨在系统评估硫酸软骨素与艾瑞昔布联合方案在膝关节骨性关节炎患者中的综合疗效及安全性,以期为临床实践中该阶段患者的药物联合治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2023 年 8 月—2025 年 7 月在内蒙

古医科大学第二附属医院治疗的 90 例膝关节骨性关节炎患者临床资料,其中男 41 例,女 49 例;年龄 43~70 岁,平均(60.29±2.08)岁;病程 1~9 个月,平均(4.37±1.16)个月;K-L 分级:II 级 38 例、III 级 52 例。本研究已获得内蒙古医科大学第二附属医院医学伦理委员会审批(伦理审批号 EFY20260016)。

1.2 纳排标准

纳入标准:①均符合《中国骨关节炎诊疗指南(2021 年版)》^[5]中诊断;②X 线示均为 K-L 分级 II~III 级;③入组前 1 个月内无软骨保护剂、非甾体抗炎药、糖皮质激素等口服或关节腔内治疗;④临床资料保存完善;⑤凝血功能、肝肾功能等指标正常;⑥所有患者均知情同意。

排除标准:①伴代谢性骨病、痛风性关节炎、类风湿性关节炎等其他关节病变者;②伴心血管、凝血、内分泌、脑血管等重要脏器或系统原发性疾病者;③伴恶性肿瘤者;④过敏体质者;⑤具有感染征象,游离体形成及严重关节内外翻畸形者;⑥怀孕或哺乳期患者。

1.3 分组和治疗方法

依据治疗方式的差异分为对照组和治疗组,将经艾瑞昔布治疗的 44 例患者纳入对照组,组中男 20 例,女 24 例;年龄 50~68 岁,平均(60.12±2.05)岁;病程 1~8 个月,平均(4.25±1.10)个月;K-L 分级:II 级 18 例、III 级 26 例。将经艾瑞昔布联合硫酸软骨素治疗的 46 例患者纳入治疗组,男 21 例,女 25 例;年龄 43~70 岁,平均(60.53±2.13)岁;病程 1~9 个月,平均(4.48±1.23)个月;K-L 分

级：Ⅱ级 20 例、Ⅲ级 26 例。两组患者上述资料对比均衡性理想，具有可比性。

对照组给予口服艾瑞昔布片（江苏恒瑞医药股份有限公司，生产批号 20194073、20206317、20211598、20220934、20240313，规格 0.1 g/片），0.1 g/次，2 次/d。治疗组在对照组治疗基础上口服硫酸软骨素片（重庆国泰康宁制药有限责任公司，生产批号 20221105、20230258、20240628，规格 0.12 g/片），3 片/次，3 次/d。两组均连续治疗 12 周。

1.4 临床疗效标准^[6]

显效：关节疼痛与肿胀消失，关节功能正常，且西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数（WOMAC）总分较治疗前下降 $\geq 70\%$ ；有效：疼痛、肿胀显著减轻，关节功能得到改善， $30\% \leq \text{WOMAC}$ 总分下降至 $< 70\%$ ；无效：未达上述标准。

总有效率 = （显效例数 + 有效例数）/ 总例数

1.5 观察指标

1.5.1 WOMAC 量表评分 包含疼痛（5 个条目）、僵硬（2 个条目）及日常活动困难（17 个条目）3 个维度，共计 24 个条目，总分为 0~96 分，得分越高提示患者关节症状越重、功能受限越明显^[7]。

1.5.2 疼痛与膝关节情况 采用视觉模拟评分法（VAS）评估患者静息与行走状态下疼痛程度，VAS 法通过利用数字表达疼痛程度，0 为无痛，10 为剧烈疼痛，数字越大提示疼痛越严重^[8]。治疗前后利用国际膝关节文献委员会主观膝关节评估表（IKDC）评估患者膝关节症状与功能情况，IKDC 量表包括症状领域、体育活动能力领域及功能领域，总分 100 分，分值越高提示膝关节功能越好，症状越轻^[9]。

1.5.3 膝关节功能 治疗前后经美国特种外科医院膝关节评分（HSS）评估患者膝关节功能，包括疼痛（30 分）、功能（22 分）、活动范围（18 分）、肌力（10 分）、屈曲畸形（10 分）、稳定性（10 分），分值越高提示膝关节功能越好^[10]。

1.5.4 生活质量评分 采用健康调查简表 36（SF-

36）评估患者生活质量，量表包括生理职能、躯体疼痛、社会功能等，各维度均为百分制，分值越高提示该维度的健康状况越好，生命质量越高^[11]。

1.5.5 实验室相关指标 治疗前后采集患者 5 mL 空腹静脉血，3 000 r/min 离心 10 min，经酶联免疫吸附法检测血清Ⅱ型胶原蛋白羧基端肽（CTX-Ⅱ）、肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）、白细胞介素-6（IL-6）水平。

1.6 不良反应观察

对比患者治疗过程中胃肠道不适（恶心、腹痛等）、头痛、皮疹、肝功能异常情况。

1.7 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件分析研究数据，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，用 t 检验；计数资料以百分比表示，用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 患者临床疗效比较

治疗后，治疗组总有效率是 95.65%，显著高于对照组的 79.55%（ $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 患者疼痛与膝关节评分比较

治疗后，两组静息 VAS、行走 VAS 评分均较治疗前显著降低，而 IKDS 评分升高（ $P < 0.05$ ）；治疗后，与对照组相比，治疗组静息 VAS 与行走 VAS 评分均更低，IKDS 评分更高（ $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 患者膝关节功能比较

治疗后，两组 HSS 量表中疼痛、功能、活动范围、肌力、屈曲畸形、稳定性评分及总评分均显著升高（ $P < 0.05$ ）；治疗后，治疗组 HSS 量表各维度评分及总评分均高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 3。

2.4 患者生活质量比较

治疗后，两组 SF-36 量表生理职能、生理功能、躯体疼痛及总体健康、活力、情感职能、精神健康及社会功能各维度评分均显著升高（ $P < 0.05$ ）；治疗后治疗组 SF-36 各维度评分均高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 4。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	44	10	25	9	79.55
治疗	46	22	22	2	95.65*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组 VAS 与 IKDS 评分对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on VAS and IKDS scores between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	静息 VAS 评分		行走 VAS 评分		IKDC 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	44	6.85±1.05	3.56±0.88*	8.05±0.92	4.02±0.78*	23.15±3.25	50.12±5.85*
治疗	46	6.93±1.12	1.15±0.56*▲	8.10±0.90	1.35±0.66*▲	23.32±3.34	70.45±8.25*▲

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 两组膝关节功能对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on knee joint function between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	疼痛评分	功能评分	活动范围评分	肌力评分
对照	44	治疗前	6.12±1.25	5.25±1.10	5.25±1.05	3.58±0.56
		治疗后	15.25±2.05*	13.35±2.20*	10.25±1.85*	6.15±1.15*
治疗	46	治疗前	6.05±1.18	5.13±1.06	5.17±1.02	3.50±0.46
		治疗后	18.35±3.10*▲	18.20±1.85*▲	15.32±1.98*▲	8.05±0.88*▲
组别	n/例	观察时间	屈曲畸形评分	稳定性评分	总评分	
对照	44	治疗前	2.05±0.55	2.03±0.35	24.28±2.25	
		治疗后	5.25±1.05*	5.10±0.88*	23.93±2.38*	
治疗	46	治疗前	2.02±0.50	2.06±0.37	55.35±3.50	
		治疗后	7.02±1.05*▲	7.20±1.02*▲	74.14±5.58*▲	

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.

2.5 患者实验室指标比较

治疗后, 两组 CTX-II、TNF- α 、IL-6 水平均较治疗前显著下降 ($P<0.05$); 治疗组治疗后 CTX-II、TNF- α 、IL-6 水平低于对照组 ($P<0.05$), 见表 5。

2.6 患者不良反应比较

治疗过程中, 对照组发生胃肠道不适 2 例, 皮

疹 1 例, 不良反应发生率是 6.82%; 治疗组发生胃肠道不适 3 例, 头痛 1 例, 肝功能异常 1 例, 皮疹 2 例, 不良反应发生率是 15.22%, 两组不良反应发生率比较差异无统计学意义。

3 讨论

膝关节骨性关节炎发生发展常与机械负荷异常、

表 4 两组生活质量对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on quality of life between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	生理职能评分	生理功能评分	躯体疼痛评分	总体健康评分
对照	44	治疗前	20.25±2.15	21.25±1.85	20.65±1.10	23.15±1.88
		治疗后	58.45±5.25*	60.12±3.25*	58.45±3.48*	65.15±4.50*
治疗	46	治疗前	20.35±2.20	21.18±1.75	20.78±1.32	23.05±1.75
		治疗后	78.25±8.25*▲	73.45±5.58*▲	78.15±5.85*▲	80.25±3.85*▲
组别	n/例	观察时间	活力评分	情感职能评分	精神健康评分	社会功能评分
对照	44	治疗前	20.88±2.16	20.23±2.58	24.15±2.25	30.12±3.25
		治疗后	60.85±5.25*	65.15±4.56*	62.12±3.56*	70.12±5.25*
治疗	46	治疗前	20.35±2.05	20.13±2.35	24.35±2.36	30.05±3.13
		治疗后	73.15±8.58*▲	73.45±3.58*▲	76.25±5.48*▲	82.12±3.55*▲

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 5 两组实验室指标对比 ($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison on laboratory indexes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	CTX-II/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)		TNF- α /($\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$)		IL-6/($\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	44	618.25 $\pm$ 20.25	452.56 $\pm$ 10.10*	29.10 $\pm$ 6.42	18.25 $\pm$ 5.20*	40.15 $\pm$ 8.85	28.95 $\pm$ 7.10*
治疗	46	619.12 $\pm$ 20.35	325.15 $\pm$ 8.58*▲	29.06 $\pm$ 6.35	14.20 $\pm$ 4.10*▲	40.03 $\pm$ 8.66	22.20 $\pm$ 5.85*▲

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.

代谢失调及持续性低度炎症密切相关, 多种因素共同作用, 抑制软骨细胞合成蛋白聚糖和Ⅱ型胶原, 最终导致软骨基质降解加速、结构破坏。因此, 针对关节局部炎症反应的有效调控, 已成为延缓膝关节炎性关节疾病进展的重要策略之一。

艾瑞昔布通过抑制前列腺素合成, 阻断炎症关键环节, 缓解疼痛并改善关节活动功能, 然而, 单一应用艾瑞昔布患者停药后症状易反复, 故而寻找一种既能协同控制症状, 又能潜在延缓疾病进展、改善软骨代谢的联合方案十分必要^[12]。硫酸软骨素是构成关节软骨基质中蛋白多糖的核心成分之一, 在膝关节骨性关节炎治疗中, 外源性补充硫酸软骨素可通过多靶点、多环节的途径发挥调节作用^[4]。本结果显示, 治疗后与对照组相比, 治疗组总有效率较高, 静息 VAS 与行走 VAS 评分较低, IKDS 量表、HSS 量表、SF-36 量表各维度评分均较高 ($P < 0.05$), 提示联合给药方案更利于改善患者整体获益。硫酸软骨素作为关节软骨基质的关键成分, 外源性补充可直接作用于关节内环境, 竞争性抑制基质金属蛋白酶、透明质酸酶等水解酶的活性, 减缓蛋白聚糖和Ⅱ型胶原降解, 维持软骨结构的完整; 同时硫酸软骨素还可减轻滑膜组织的炎症反应及关节腔内异常刺激, 从病理机制层面缓解疼痛的产生基础, 亦可通过影响中枢阿片肽系统, 增强内源性镇痛调节能力^[13]。随着疼痛程度减轻, 有助于打破“疼痛-活动受限-关节僵硬与肌力减退-疼痛加重”的恶性循环, SF-36 评分的提高, 特别是在躯体疼痛、生理职能及社会功能等维度的改善, 正是疼痛缓解与关节功能进步共同作用的综合体现^[14]。硫酸软骨素与艾瑞昔布联用, 在缓解膝关节炎性关节患者的疼痛与改善关节功能表现出互补与协同效应, 艾瑞昔布可迅速减轻炎症与疼痛, 硫酸软骨素则通过促进软骨基质合成、抑制其分解, 并调节局部慢性炎症反应, 发挥结构保护与长期抗炎作用, 联合方案不仅能实现短期内症状的有效控制,

更有利于维持关节功能的长期稳定^[15]。

TNF- α 和 IL-6 驱动炎症和软骨破坏过程, 而 CTX-II 则是这一过程导致的软骨基质降解的直接产物和量化指标^[16-17]。本结果中治疗组治疗后 CTX-II、TNF- α 、IL-6 水平低于对照组 ($P < 0.05$)。首先硫酸软骨素在信号通路调控方面, 可抑制由 IL-1 β 介导的 NF- κ B 信号通路的激活, 稳定其抑制蛋白 I κ B、阻断 NF- κ B 的核转位等途径, 在基因转录水平上减少上述炎症介质的合成; 其次在细胞受体层面, 与细胞表面的 CD44、TLR4 等受体相互作用, 干扰炎症因子与相应受体的结合及其下游信号传导, 降低炎症反应的强度; 该药可减少关节内活性氧生成, 间接下调 IL-6、TNF- α 等关键炎症因子^[18]。在本次联合治疗方案中, 艾瑞昔布主要通过抑制前列腺素合成通路, 迅速控制急性炎症反应及相关疼痛症状; 而硫酸软骨素则侧重作用于膝关节骨性关节炎慢性进展的更深层机制, 通过调节关键炎症因子网络, 并抑制相关分解代谢通路的异常活化, 从而在病理环节上延缓疾病发展^[19-20]。

综上所述, 硫酸软骨素与艾瑞昔布联合治疗方案能够显著提升膝关节骨性关节炎的总有效率, 有效缓解患者疼痛程度, 并在改善膝关节功能与生活质量方面表现出明确优势, 通过协同调节关节软骨代谢平衡及减轻局部炎症反应发挥作用, 且未显著增加额外的不良反应风险。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈彦博, 童磊, 高焱 等. 骨性关节炎中软骨下骨和腱骨端分子机制及治疗靶点研究新进展 [J]. 药物生物技术, 2025, 32(3): 390-395.
- [2] 向成浩, 范成龙, 覃文婕, 等. 关节镜下清理联合富血小板血浆注射治疗 Kellgren-Lawrence 分级 I~III 级膝骨关节炎 [J]. 中国骨伤, 2022, 35(1): 26-32.
- [3] 包莉, 刘薇, 王生宝, 等. 膝骨关节炎的临床中西医结合治疗剖析 [J]. 现代消化及介入诊疗, 2022, 29(1): 903-

- 904.
- [4] 付常芳, 周伟, 高奇, 等. 硫酸软骨素及其衍生物研究进展 [J]. 医药导报, 2023, 42(5): 688-691.
- [5] 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.
- [6] 《中西医结合治疗膝骨关节炎(膝痹)专家共识》项目组, 唐学章. 中西医结合治疗膝骨关节炎(膝痹)专家共识 [J]. 世界中医药, 2023, 18(17): 2407-2412.
- [7] 严攀, 刘波, 阴俊, 等. 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数用于膝退行性骨关节炎患者评定的反应度研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(2): 215-216.
- [8] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS) [J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- [9] Ingrid Tran P, Tone Bere P, Inger Holm P, *et al.* Patient-reported outcomes of bicruciate multiligament versus single cruciate multiligament knee injuries [J]. *Am J Sports Med*, 2025, 53(1): 138-146.
- [10] Insall J, Scott W N, Ranawat C S. The total condylar knee prosthesis. A report of two hundred and twenty cases [J]. *JBJS*, 1979, 61(2): 173-180.
- [11] 焦伟国, 郭燕梅, 瓮长水. 汉化版 36 项健康调查简表评估膝骨关节炎患者生活质量的信度研究 [J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(1): 75-76.
- [12] 倪凌雁, 任超, 陈士炯, 等. 瘀血痹胶囊联合艾瑞昔布治疗膝骨关节炎的临床研究 [J]. 现代药物与临床, 2023, 38(5): 1198-1202.
- [13] 王大钰, 时童, 唐震航, 等. 硬组织修复中的硫酸软骨素作用机制与应用进展 [J]. 医学研究杂志, 2025, 54(6): 20-25.
- [14] 徐亮, 余成新, 张万成, 等. 硫酸软骨素蛋白多糖在脊髓损伤病理机制中的作用 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(5): 455-459.
- [15] 胡恒, 彭伟, 张忠. 双醋瑞因胶囊结合艾瑞昔布片对膝骨关节炎患者的治疗效果及对 COX-2, Wnt-3 α , 骨代谢水平的影响 [J]. 河北医科大学学报, 2022, 43(2): 223-228.
- [16] 李冰, 李进飞, 李松军, 等. 关节滑膜 TNF- α , IL-6 含量与软骨下 BME 程度及退变性膝关节炎的相关性研究 [J]. 生命科学仪器, 2024, 22(2): 1-3.
- [17] 刘宇飞, 刘凯, 艾奇, 等. C-末端 II 型胶原和骨桥蛋白与绝经后女性退变性膝骨关节炎疼痛的相关性 [J]. 新疆医科大学学报, 2023, 46(6): 768-771.
- [18] 叶雨心, 王杰, 刘一乔, 等. 硫酸软骨素寡糖治疗骨关节炎的药效学研究 [J]. 药物生物技术, 2025, 32(1): 7-13.
- [19] 赵琳, 云振宇, 吴希, 等. 硫酸软骨素钠的制备及抗骨关节炎活性研究进展 [J]. 医药导报, 2024, 43(6): 916-925.
- [20] 李冰言, 徐祥均, 牟志芳, 等. 艾瑞昔布对离体培养膝骨关节炎软骨细胞的作用及机制 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(15): 1800-1804.

【责任编辑 金玉洁】