

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.15.001

文章编号: 1005-8982 (2026) 15-0001-06

膝关节疾病专题·论著

关节镜下清理术联合透明质酸钠腔内注射 治疗早中期膝关节骨关节炎的效果*

房新朝, 罗逍遥, 朱奕霏, 孟成鑫, 尹浩, 陈俭波

(南京中医药大学常州附属医院 骨一科, 江苏 常州 213000)

摘要: **目的** 探讨关节镜下清理术联合透明质酸钠腔内注射治疗早中期膝关节骨关节炎的效果。**方法** 选取2022年1月—2025年1月南京中医药大学常州附属医院92例早中期膝关节骨关节炎患者作为研究对象,按照随机数字表法分为两组,各46例。对照组接受关节镜下清理术,观察组在对照组的基础上联合透明质酸钠腔内注射治疗。治疗4周后,比较两组治疗前后膝关节炎症因子、周径、积液厚度、步态参数及疼痛、膝关节功能评分,并统计不良反应发生率。**结果** 治疗后,观察组的炎症因子、膝关节周径、积液厚度及疼痛与功能评分(视觉模拟评分法、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数)均低于对照组($P < 0.05$),而步态参数及Lysholm膝关节评分量表评分均高于对照组($P < 0.05$)。与治疗前相比,两组患者上述所有观察指标均改善($P < 0.05$)。对照组出现3例肿胀、2例感染、2例充血、1例皮疹,观察组出现2例肿胀、1例感染、3例充血、3例皮疹。两组不良反应总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 联合治疗可有效降低膝关节液炎症因子水平,改善膝关节局部肿胀积液状态与步态参数,显著缓解疼痛并提升膝关节功能,且未增加不良反应风险。

关键词: 膝关节骨关节炎; 关节镜下清理术; 透明质酸钠腔内注射; 膝关节功能

中图分类号: R684.3

文献标识码: A

The efficacy of arthroscopic debridement combined with intra-articular sodium hyaluronate injection in the treatment of early- to mid-stage knee osteoarthritis*

Fang Xin-chao, Luo Xiao-yao, Zhu Yi-fei, Meng Cheng-xin, Yin Hao, Chen Jian-bo

(Department of Orthopedics 1, Changzhou Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Changzhou, Jiangsu 213000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the efficacy of arthroscopic debridement combined with intra-articular sodium hyaluronate injection in the treatment of early- to mid-stage knee osteoarthritis. **Methods** A total of 92 patients with early- to mid-stage knee osteoarthritis treated in our hospital from January 2022 to January 2025 were enrolled and randomly divided into two groups using a random number table method, with 46 cases in each group. The control group received arthroscopic debridement, and the observation group received arthroscopic debridement combined with intra-articular sodium hyaluronate injection. After 4 weeks of treatment, the levels of inflammatory factors in knee joint fluid, knee circumference, effusion thickness, gait parameters, pain scores, knee function scores, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, the levels of inflammatory factors, knee circumference, effusion thickness, visual analogue scale (VAS) scores, and Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) scores in the observation group were lower than those in the

收稿日期: 2026-01-14

* 基金项目: 江苏省卫生健康委医学科研课题(Y12023014)

[通信作者] 陈俭波, E-mail: chchch121212@163.com

control group (all $P < 0.05$), while gait parameters and Lysholm knee scoring scale scores were higher than those in the control group (both $P < 0.05$). Compared with before treatment, all the above indicators in both groups were significantly improved ($P < 0.05$). In the control group, there were 3 cases of swelling, 2 cases of infection, 2 cases of hyperemia, and 1 case of rash. In the observation group, there were 2 cases of swelling, 1 case of infection, 3 cases of hyperemia, and 3 cases of rash. There was no statistically significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Combined therapy can effectively reduce the levels of inflammatory factors in knee joint fluid, improve local swelling, effusion, and gait parameters, significantly relieve pain and improve knee joint function, without increasing the risk of adverse reactions.

Keywords: knee osteoarthritis; arthroscopic debridement; intra-articular sodium hyaluronate; knee joint function

膝关节骨关节炎是临床常见病，病情进展后易引发相关并发症，严重损害患者肢体功能，降低生活质量^[1-2]。目前，临床针对该病的治疗方案需根据病情严重程度选择。保守治疗多采用非甾体类药物、理疗等方式，但远期治疗效果有限，难以有效控制病情进展，因此，手术治疗成为改善早中期患者症状的重要选择^[3]。关节镜下清理术可通过微创操作清除关节内增生组织、炎症渗出物及游离体，快速缓解关节压迫，减轻疼痛，改善关节活动功能，在临床中应用广泛^[4]。但单独进行关节镜下清理术难以从根本上修复受损的关节软骨，也无法长效抑制关节内炎症反应，不利于术后关节功能的恢复。透明质酸钠是关节滑液与软骨基质的关键成分。外源性补充透明质酸钠可恢复滑液黏弹性，保护关节软骨，减轻机械性摩擦损伤，同时通过抑制炎性介质发挥一定的抗炎作用^[5]。通过关节腔内注射给药，可使其直接作用于膝关节病灶，迅速提高局部透明质酸钠浓度，实现靶向起效^[6]。基于此，关节镜下清理术与透明质酸钠腔内注射的联合应用可发挥协同增效。两者结合，既能通过清理术快速清除病灶、缓解压迫，又能依靠注射疗法长效抗炎、修复软骨，从而弥补单一治疗方式的不足，显著提升整体治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月—2025 年 1 月南京中医药大学常州附属医院收治的早中期膝关节骨关节炎患者作为研究对象，按照随机数字表法分为观察组与对照组，各 46 例。将符合纳入标准的 92 例患者按入组顺序编号 1~92 号，采用 SPSS 27.0 软件生成 1~100 的随机数字序列，按编号顺序对应随机数字。根据随机数字的奇偶性进行分组：偶数分配至观察组，奇数分配至对照组。该分配过程由不参与患者诊疗及疗效评估的第三方独立完成，最终两组各纳入 46 例。对照组接受关节镜下清理术，观察组在对照组的基础上联合透明质酸钠腔内注射治疗。对照组与观察组性别构成、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、病程、患侧构成及 Kellgren-Lawrence (K-L) 放射学分级构成比较，经 χ^2 或 t 检验，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性 (见表 1)。本研究经医院医学伦理委员会审批通过 [2021-LL-035(S)]。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《中国骨关节炎诊疗指南 (2021 年版)》^[7]中膝关节骨关节炎的诊断标准；②单侧患病。

表 1 两组基本资料比较 (n=46)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	病程/(月, $\bar{x} \pm s$)	患侧/例		K-L 放射学分级/例		
					左	右	I 级	II 级	III 级
对照组	21/25	65.30 $\pm$ 7.65	23.21 $\pm$ 3.66	7.71 $\pm$ 1.29	22	24	16	26	4
观察组	19/27	64.86 $\pm$ 7.42	23.49 $\pm$ 3.45	7.85 $\pm$ 1.41	26	20	18	25	3
χ^2/t 值	0.177	0.252	0.239	0.301	0.697		0.280		
P 值	0.674	0.801	0.811	0.764	0.404		0.869		

1.2.2 排除标准 ①合并膝关节周围软组织损伤等骨骼肌肉疾病;②有膝关节手术史或膝关节腔内注射史;③合并血液系统疾病或免疫系统疾病。

1.3 治疗方法

1.3.1 对照组 实施关节镜下有限清理术:患者取仰卧位,常规麻醉成功后,于膝上外侧经灌注系统输注生理盐水。若关节腔内存在积液,先彻底抽净,再行生理盐水灌注持续扩张关节腔。置入关节镜后,清晰探查关节内病变部位,依次切除增生肥厚的滑膜组织;磨削髁间窝及胫骨髁间棘增生的骨赘,并扩大髁间窝以解除狭窄;对损伤的半月板及软骨缺损区进行探查修整(不做复杂缝合修复)。术毕,清除关节内残留的软骨碎片及致痛物质,待冲洗液回流清亮后,缝合包扎手术切口。

1.3.2 观察组 在对照组基础上联合透明质酸钠腔内注射治疗:于患侧膝外侧中点作为穿刺点,常规消毒后,以2%利多卡因行局部浸润麻醉;麻醉生效后穿刺针进入膝关节腔,抽净关节液,随后向关节腔内注射透明质酸钠2 mL(山东博士伦福瑞达制药有限公司,国械注准20103220260,规格:1 mL/支,每次注射2支)。每周1次,连续治疗4周。

1.4 观察指标

1.4.1 炎症因子水平 患者于晨起空腹状态下,抽取膝关节滑液3 mL,将抽取的滑液进行离心处理后,取其上清液,采用酶联免疫吸附试验检测膝关节液中白细胞介素-6 (Interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-17 (Interleukin-17, IL-17) 及肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α) 水平^[8]。试剂盒均购自上海生工生物工程股份有限公司

1.4.2 膝关节肿胀 患者取仰卧位,分别测量髌骨上缘、髌骨中点及髌骨下缘水平处的膝关节周径。每个测量点重复测量3次,取平均值作为该点的周径值。

1.4.3 膝关节积液 使用美国GE HDe 1.5T超导磁共振扫描仪进行扫描,患者取伸膝仰卧位,采用膝关节专用相控阵表面线圈。在T2加权抑脂序列图像上,选取髌骨上缘切线水平积液前后径最大的层面,测量该层面的积液前后径,重复测量3次后取平均值。

1.4.4 步态参数 通过瑞典Qualisys三维运动捕捉

系统采集受试者的运动轨迹数据,经系统分析计算后得到步频、步速、步长等步态参数。

1.4.5 膝关节功能 采用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)^[9]和Lysholm膝关节评分量表(Lysholm knee score, Lysholm)^[10]评估治疗前后的膝关节功能。WOMAC总分为96分,分数越高表明KOA病情越严重。Lysholm总分0~100分,分数越高提示膝关节功能越好。

1.4.6 疼痛情况 采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[11]评估治疗前后疼痛情况,VAS评分0~10分,得分越高表示疼痛越剧烈。

1.4.7 不良反应 记录患侧膝关节肿胀、感染、充血、皮疹情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用独立样本 t 检验,治疗前后比较用配对 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后膝关节液炎症因子水平比较

两组治疗前IL-6、IL-17及TNF- α 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IL-6、IL-17及TNF- α 水平比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗后IL-6、IL-17及TNF- α 水平均低于对照组。治疗后两组IL-6、IL-17及TNF- α 水平均低于治疗前($P < 0.05$)。见表2。

2.2 两组治疗前后膝关节肿胀和积液情况比较

两组治疗前膝关节周径、积液厚度比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组治疗后膝关节周径、积液厚度比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);观察组治疗后膝关节周径、积液厚度均低于对照组。治疗后两组膝关节周径、积液厚度均低于治疗前($P < 0.05$)。见表3。

2.3 两组治疗前后三维步态参数比较

两组治疗前步频、步速、步长比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组治疗后步频、步速、步长比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P <$

表 2 两组治疗前后的膝关节液炎症因子水平比较 ($n=46, \bar{x} \pm s$)

组别	IL-6/(ng/L)		IL-17/(pg/mL)		TNF- α /(ng/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	70.13 $\pm$ 7.83	37.01 $\pm$ 4.47 [†]	30.71 $\pm$ 4.29	20.23 $\pm$ 3.09 [†]	47.24 $\pm$ 5.40	28.51 $\pm$ 3.72 [†]
观察组	69.82 $\pm$ 7.48	29.13 $\pm$ 3.45 [†]	31.20 $\pm$ 4.52	13.78 $\pm$ 2.24 [†]	47.87 $\pm$ 5.61	16.93 $\pm$ 2.51 [†]
<i>t</i> 值	0.172	10.663	0.322	12.841	0.284	18.282
<i>P</i> 值	0.864	0.000	0.748	0.000	0.777	0.000

注：†与治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表 3 两组治疗前后膝关节肿胀和积液情况比较

($n=46, \bar{x} \pm s$)

组别	膝关节周径/cm		积液厚度/mm	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	39.21 $\pm$ 1.22	38.01 $\pm$ 1.20 [†]	62.19 $\pm$ 7.67	41.25 $\pm$ 6.02 [†]
观察组	39.25 $\pm$ 1.25	36.93 $\pm$ 1.12 [†]	61.70 $\pm$ 7.28	37.02 $\pm$ 4.84 [†]
<i>t</i> 值	0.078	3.719	0.079	3.959
<i>P</i> 值	0.938	0.000	0.937	0.000

注：†与治疗前比较, $P < 0.05$ 。

0.05); 观察组治疗后步频、步速、步长均高于对照组。治疗后两组步频、步速、步长均高于治疗前 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组治疗前后步态参数比较 ($n=46, \bar{x} \pm s$)

组别	步频/(步/min)		步速/(m/s)		步长/m	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	83.12 $\pm$ 6.76	90.09 $\pm$ 7.07 [†]	0.83 $\pm$ 0.19	1.06 $\pm$ 0.20 [†]	0.50 $\pm$ 0.09	0.57 $\pm$ 0.10 [†]
观察组	82.40 $\pm$ 6.51	95.24 $\pm$ 7.22 [†]	0.82 $\pm$ 0.17	1.22 $\pm$ 0.23 [†]	0.48 $\pm$ 0.06	0.66 $\pm$ 0.14 [†]
<i>t</i> 值	0.474	3.523	0.288	3.337	0.693	3.379
<i>P</i> 值	0.637	0.001	0.774	0.001	0.490	0.001

注：†与治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表 5 两组治疗前后疼痛情况和膝关节功能比较 ($n=46$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	VAS 评分		Lysholm 评分		WOMAC 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	6.40 $\pm$ 1.58	3.80 $\pm$ 0.89 [†]	46.63 $\pm$ 5.63	60.05 $\pm$ 7.19 [†]	55.15 $\pm$ 6.75	40.01 $\pm$ 5.60 [†]
观察组	6.51 $\pm$ 1.63	2.53 $\pm$ 0.64 [†]	46.31 $\pm$ 5.41	71.01 $\pm$ 7.76 [†]	54.93 $\pm$ 6.42	30.22 $\pm$ 4.09 [†]
<i>t</i> 值	0.366	6.571	0.233	7.426	0.874	10.654
<i>P</i> 值	0.715	0.000	0.816	0.000	0.384	0.000

注：†与治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者不良反应情况

对照组出现 3 例肿胀、2 例感染、2 例充血、1 例皮疹, 不良反应发生率为 17.39% (8/46); 观察组出现 2 例肿胀、1 例感染、3 例充血、3 例皮疹, 不良反

2.4 两组治疗前后疼痛情况和膝关节功能比较

两组治疗前 VAS 评分、Lysholm 评分、WOMAC 评分比较, 经 t 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组治疗后 VAS 评分、Lysholm 评分、WOMAC 评分比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组治疗后 VAS 评分、WOMAC 评分均低于对照组, Lysholm 评分高于对照组。治疗后两组 VAS 评分、WOMAC 评分均低于治疗前, Lysholm 评分均高于治疗前 ($P < 0.05$)。见表 5。

应发生率为 19.57% (9/46)。两组不良反应发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.334, P=0.563$)。

3 讨论

膝关节骨关节炎是一种以关节软骨丢失、变性、破坏及周围骨质增生为核心特征的慢性退行性关节疾病。其发病后可导致膝关节疼痛、肿胀、活动受限,病情进展会进一步加重关节损伤,甚至致残,严重影响患者生活质量。因此,尽早采取有效治疗措施控制病情进展、保护关节功能,对减轻患者痛苦、降低致残率具有重要临床意义^[12]。目前,关节镜下清理术是常用微创治疗手段,可直接观察关节内病理结构,有效清除炎症滑膜、软骨碎屑、游离体及致炎物质,减少关节内刺激,为关节功能恢复创造有利条件^[13]。但该术式单独应用时难以修复受损关节软骨,也无法长效抑制关节内炎症反应,治疗后关节功能恢复效果有限。透明质酸钠具有润滑关节、减少骨骼间摩擦、维持软骨弹性、抑制炎症因子释放及修复关节生理屏障的作用,可有效延缓软骨进一步损伤^[14]。关节腔内注射给药可使药物直接作用于病变部位,弥补保守治疗及单一手术治疗的不足。但二者联合治疗早中期膝关节骨关节炎的具体效果仍需更多临床研究证实。

本研究结果显示,观察组治疗后膝关节液中炎症因子水平均低于对照组,同时,观察组治疗后的膝关节周径及积液厚度均显著小于对照组。早中期膝关节骨关节炎会导致关节软骨损伤、滑膜增生,进而释放大量炎性介质。IL-6、IL-17、TNF- α 是关键的促炎因子,其过度表达会加重滑膜炎症反应,刺激炎症渗出物的生成。这些病理变化既会对关节周围的隐神经形成炎性刺激与机械性卡压,引发疼痛、肿胀等症状,又会进一步加速关节软骨的退变与损伤^[15-16]。患者的关节积液增多、膝关节周径增大是关节炎症加重的直接临床表现。对照组采用关节镜下清理术,虽能通过微创操作清除关节内增生滑膜、软骨碎屑及部分致炎物质,暂时降低炎症因子水平并缓解关节压迫,但该方法无法从根本上抑制炎症因子的持续释放,也难以修复受损的关节软骨及滑膜屏障,因此对炎症控制及肿胀缓解的效果有限^[17]。联合治疗实现了协同互补。关节镜下清理术快速清除关节内病变组织及炎症物质,为透明质酸钠的吸收与作用发挥创造了清洁、良好的关节内微环境。腔内注射的透明质酸钠可直接作用于病变部位,

不仅能润滑关节、减少骨面间摩擦,保护残存的关节软骨,还能与软骨基质中的蛋白聚糖亚单位结合,重建软骨基质结构,从而修复受损的关节生理屏障^[18]。透明质酸钠通过抑制 IL-6、IL-17、TNF- α 等促炎因子的释放,从源头减轻滑膜炎症反应,减少炎症渗出物的生成,进而有效降低膝关节液中炎症因子水平,缓解关节肿胀,使膝关节周径缩小,积液显著减少^[19-20]。观察组治疗后步频、步速、步长等步态参数均高于对照组,且疼痛症状显著减轻、膝关节功能明显改善,这一结果也与观察组炎症因子水平的有效降低密切相关。炎症因子水平下降的同时,关节炎症及肿胀症状得到缓解,膝关节周径缩小、积液减少,有效减轻了关节活动时的疼痛刺激与机械阻力,为正常步态的恢复提供了基础^[21-22]。而透明质酸钠对关节软骨的保护与修复作用,进一步改善了膝关节的承重能力与灵活性,减轻了关节活动时的摩擦痛感,使患者能够自主扩大关节活动范围、提升活动协调性^[23],进而表现为步频加快、步速提升、步长增加。相较于单纯关节镜下清理术,联合治疗可通过长效抗炎、软骨保护的双重作用,从根源上缓解疼痛、改善膝关节运动功能,使患者膝关节功能得到更全面的恢复。临床中需重点关注透明质酸钠腔内注射是否可能增加不良反应风险。本研究结果显示,观察组未出现新增不良反应,提示两组治疗方案安全性相当。透明质酸钠具有良好的生物相容性,不易引发机体过敏或排斥反应,且腔内注射为局部靶向给药,药物全身吸收量较少,可有效降低全身不良反应的发生风险。

综上所述,关节镜下清理术联合透明质酸钠腔内注射治疗能更有效改善患者关节炎症、步态及膝关节功能,且未增加不良反应风险。临床应用时需注意严格遵循无菌操作原则,规范完成穿刺及术后穿刺点消毒护理,同时密切观察患者用药后的反应。未来的研究应延长随访时间,增加影像学评估指标,以全面评估其远期疗效及关节结构修复能力,为该联合治疗方案的临床规范化应用提供更可靠的循证依据。

参 考 文 献:

- [1] Mimpen J Y, Hedley R, Ridley A, et al. Cellular characterisation of advanced osteoarthritis knee synovium[J]. Arthritis Res Ther, 2023, 25(1): 154.

- [2] Ravyts S G, Fleagle T R, Staguhrn E, et al. Psychometric properties of the knee osteoarthritis pain index[J]. *Pain Med*, 2025, 26(12): 930-935.
- [3] Katz J N, Arant K R, Loeser R F. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review[J]. *JAMA*, 2021, 325(6): 568-578.
- [4] 樊婷婷, 顾晞, 谢添. 开放楔形胫骨高位截骨术联合关节镜下清理术对膝关节炎患者疼痛、膝关节活动度及胫骨后倾角的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2025, 24(20): 2175-2179.
- [5] Wu J, Tang Q, Tan X F. Sodium hyaluronate and acupotomy bone decompression alleviates inflammatory responses in patients with knee osteoarthritis[J]. *Inflammopharmacology*, 2025, 33(4): 1997-2005.
- [6] Yilmaz S, Kurt M, Kekeç A F, et al. Effectiveness of gonarthrosis treatment via intra-articular injections of linear vs. cross-linked hyaluronic acids[J]. *Jt Dis Relat Surg*, 2024, 35(1): 138-145.
- [7] 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.
- [8] Jiao L, Zhang L H, Du W W, et al. Au@Pt nanodendrites enhanced multimodal enzyme-linked immunosorbent assay[J]. *Nanoscale*, 2019, 11(18): 8798-8802.
- [9] Faik A, Benbouazza K, Amine B, et al. Translation and validation of Moroccan Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) osteoarthritis index in knee osteoarthritis[J]. *Rheumatol Int*, 2008, 28(7): 677-683.
- [10] Citaker S, Kafa N, Hazar Kanik Z, et al. Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version of the Lower Extremity Functional Scale on patients with knee injuries[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2016, 136(3): 389-395.
- [11] 王志利, 徐丹凤, 李楠, 等. 基于超声评分、MRI 评分以及血清 TGF- β 1、Cat D 水平构建膝关节骨关节炎进展预测模型[J]. *中国医科大学学报*, 2025, 54(9): 802-807.
- [12] Xu C Y, Nie Y, Tan C W, et al. Role of lower limb muscle strength in knee osteoarthritis progression for patients with mild and moderate knee osteoarthritis[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2022, 101(5): 433-438.
- [13] 张小雪, 白冰, 崔万勇, 等. 膝关节骨关节炎患者经腓骨截骨术联合关节镜下膝关节清理术治疗的效果评价[J]. *中国医师进修杂志*, 2023, 46(5): 395-400.
- [14] Wang w, du y, zhang x h. Nimesulide and sodium hyaluronate ameliorate the inflammatory process and pain severity in traumatic knee osteoarthritis[J]. *Inflammopharmacology*, 2025, 33(6): 3135-3142.
- [15] Lim D H, Youm Y S, Cho S D, et al. Correlation of inflammatory mediators with osteophyte formation in end-stage knee osteoarthritis[J]. *Sci Rep*, 2026, 16(1): 6318.
- [16] Turnbull J, Jha R R, Barrett D A, et al. The effect of acute knee injuries and related knee surgery on serum levels of pro- and anti-inflammatory lipid mediators and their associations with knee symptoms[J]. *Am J Sports Med*, 2024, 52(4): 987-997.
- [17] 李向阳, 刘宝玉. 四神煎对膝关节骨关节炎患者关节镜清理术后运动能力及炎症因子的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2022, 31(21): 3015-3018.
- [18] Chen C F, Chen C T, Lin Y H, et al. Safety and clinical performance of intra-articular high-purity sodium hyaluronate injection in patients with knee osteoarthritis: a 28-week post-market clinical follow-up study[J]. *Clin Rheumatol*, 2026, 45(3): 1835-1844.
- [19] Xiao Y, Du H H, Tian Q, et al. Effects of sodium hyaluronate intraarticular injection with continuing rehabilitation nursing on knee function and quality of life in osteoarthritis patients[J]. *Am J Transl Res*, 2024, 16(11): 6573-6580.
- [20] Kim J Y, Kim Y N, Lee Y J, et al. Pilot study to evaluate the efficacy of polynucleotide sodium compared to sodium hyaluronate and crosslinked sodium hyaluronate in patients with knee osteoarthritis[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(5): 1138.
- [21] 张亮, 王虎, 傅晓婷, 等. 针灸联合新型可调三点式膝关节牵引装置对退行性膝关节骨关节炎患者疼痛、功能及炎症指标的影响[J]. *中华中医药学刊*, 2025, 43(8): 71-75.
- [22] Goudarzi R, Thomas P, Ryan S. Joint dysfunctionality alleviation along with systemic inflammation reduction following arthrocentesis treatment in patients with knee osteoarthritis: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2022, 58(2): 228.
- [23] Dima A, Dragosloveanu M, Romila A R, et al. Can hyaluronic acid combined with chondroitin sulfate in viscosupplementation of knee osteoarthritis improve pain symptoms and mobility[J]. *Biomolecules*, 2024, 14(7): 832.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 房新朝, 罗逍遥, 朱奕霏, 等. 关节镜下清理术联合透明质酸钠腔内注射治疗早中期膝关节骨关节炎的效果[J]. *中国现代医学杂志*, 2026, 36(15): 1-6.

Cite this article as: Fang X C, Luo X Y, Zhu Y F, et al. The efficacy of arthroscopic debridement combined with intra-articular sodium hyaluronate injection in the treatment of early- to mid-stage knee osteoarthritis[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(15): 1-6.