

火龙罐治疗早中期膝骨关节炎的疗效观察

苏心哲¹, 程韶^{1,2,3}, 张北¹, 马金昕¹, 武圣超², 王上增^{1,2,3}

[1. 河南中医药大学, 郑州 450046; 2. 河南省中医院(河南中医药大学第二附属医院), 郑州 450002; 3. 河南省工程研究中心, 郑州 450002]

【摘要】 目的 观察火龙罐治疗早中期膝骨关节炎的临床疗效。**方法** 将 108 例早中期膝骨关节炎患者随机分为对照组和观察组, 每组 54 例。对照组给予塞来昔布胶囊治疗, 观察组在对照组基础上给予火龙罐治疗。比较两组治疗前、治疗后、治疗后 3 个月疼痛视觉模拟量表(visual analog scale, VAS)评分、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster University osteoarthritis index, WOMAC)评分、Lysholm 膝关节评分量表评分、血清炎症因子[白细胞介素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)]水平以及膝关节伸肌和屈肌峰力矩。**结果** 两组治疗后及治疗后 3 个月 VAS 评分较治疗前显著降低, 且观察组 VAS 评分明显低于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。两组治疗后及治疗后 3 个月 WOMAC 评分较治疗前显著降低, Lysholm 膝关节评分量表评分较治疗前显著升高, 且观察组 WOMAC 评分和 Lysholm 膝关节评分量表评分明显优于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。两组治疗后及治疗后 3 个月血清 IL-1 β 、IL-6 和 TNF- α 水平较治疗前显著降低, 且观察组血清 IL-1 β 、IL-6 和 TNF- α 水平明显低于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。两组治疗后及治疗后 3 个月伸肌和屈肌峰力矩较治疗前显著升高, 且观察组伸肌和屈肌峰力矩明显高于对照组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 火龙罐治疗早中期膝骨关节炎, 可减轻炎症反应, 增强膝关节周围肌肌力, 缓解患者疼痛, 改善膝关节功能。

【关键词】 骨关节炎, 膝; 拔罐疗法; 灸法; 火龙罐; 膝关节功能

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2025.03.0277

Observations on the efficacy of Huolong cupping for early-middle stage knee osteoarthritis SU Xinzhe¹, CHENG Shao^{1,2,3}, ZHANG Bei¹, MA Jinxin¹, WU Shengchao², WANG Shangzeng^{1,2,3}. 1.Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450046, China; 2.Henan Province Hospital of Traditional Chinese Medicine (Henan University of Chinese Medicine Second Hospital), Zhengzhou 450002, China; 3.Henan Engineering Research Center, Zhengzhou 450002, China

[Abstract] Objective To observe the clinical efficacy of Huolong cupping for early-middle stage knee osteoarthritis. **Method** One hundred and eight patients with early-middle stage knee osteoarthritis were randomized to control and observation groups, with 54 cases in each group. The control group was treated with celecoxib capsules and the observation group, by Huolong cupping in addition. The pain visual analog scale (VAS) score, the Western Ontario and McMaster University osteoarthritis index (WOMAC) score, the Lysholm Knee Scoring Scale score, serum inflammatory factor [interleukin-1 β (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6) levels and tumor necrosis factor- α (TNF- α)]

基金项目: 河南省高校科技创新团队支持计划项目(24IRTSTHN040); 河南省中医药科学研究专项课题项目(2023ZYZD06, 2021ZY2010, 2019ZY2035); 河南省自然科学基金项目(222300420486); 郑州市科技惠民计划项目

作者简介: 苏心哲(1998—), 男, 2021 级硕士生, Email:suxinzhe0606@163.com

通信作者: 王上增(1974—), 男, 主任医师, 博士, 博士生导师, Email:wangsz74@163.com

and knee extensor and flexor peak torque were compared between the two groups before, after and three months after treatment. **Result** At the end of treatment and three months after, the VAS score decreased markedly in the two groups compared with before ($P<0.05$) and was significantly lower in the observation group than in the control group, with a statistically significant difference ($P<0.05$). At the end of treatment and three months after, the WOMAC score decreased markedly and the Lysholm Knee Scoring Scale score increased markedly in the two groups compared with before, they were significantly better in the observation group than in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). At the end of treatment and three months after, serum IL-1 β , IL-6 and TNF- α levels decreased markedly in the two groups compared with before and were significantly lower in the observation group than in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). At the end of treatment and three months after, extensor and flexor peak torque increased markedly in the two groups compared with before and was significantly higher in the observation group than in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion** Huolong cupping can relieve the pain and improve knee joint function by reducing inflammatory reactions and increasing the force of the muscles around the knee joint in treating patients with early-middle stage knee osteoarthritis.

[Key words] Osteoarthritis, Knee; Cupping therapy; Moxibustion; Huolong cupping; Knee joint function

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种常见的以膝关节疼痛、畸形、功能障碍为临床表现的慢性退行性骨关节疾病^[1]。其主要病理变化以膝关节软骨退行性病变、关节间隙狭窄、促炎因子分泌增多为主^[2]。在我国约有3%的人患有关节炎, KOA 占大部分比例, 65 岁以上的老年人 KOA 患病率高达 85%^[3], 严重影响患者的健康和生活质量。根据膝骨关节炎的阶梯化治疗原则, 当下早中期 KOA 患者大多使用非甾体类抗炎药治疗来控制病情的进展^[4], 其在缓解骨关节炎疼痛方面有着较为确切的疗效, 但是长期使用亦会带来相应的肝、肾毒性和胃肠道并发症等^[5-6]。中医治疗 KOA 具有疗效确切、不良反应少等独特优势, 在临床上受到广大患者的认可和青睐。火龙罐作为一种中医特色疗法, 在临床上取得了较好的效果, 本研究旨在分析火龙罐治疗早中期 KOA 的临床疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取 2022 年 6 月至 2023 年 9 月河南省中医院关节病科收治的早中期 KOA 患者 108 例, 采用随机数字表法将研究对象分为观察组(54 例)和对照组(54 例)。两组性别、年龄、病程比较差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表 1。

1.2 诊断标准

参照中华医学会骨科分会关节外科学组颁布的

《中国骨关节炎诊疗指南(2021 版)》^[7]制订。近 1 个月内反复的膝关节疼痛; X 线摄片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成; 年龄 ≥ 50 岁; 晨僵 ≤ 30 min; 活动时有关节摩擦音(感)或可见肌肉萎缩。符合第 1 条和第 2 条至第 5 条中任意 2 条, 即可诊断 KOA。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别/例		年龄/岁 ($\bar{x} \pm s$)	病程/年 ($\bar{x} \pm s$)
		男	女		
观察组	54	22	32	60 $\pm$ 5	5.81 $\pm$ 1.77
对照组	54	16	38	62 $\pm$ 6	5.39 $\pm$ 2.20

1.3 纳入标准

符合 KOA 诊断标准; 年龄 40~75 岁, 性别不限; 参照《膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018 年版)》^[8], KOA 分期在早中期的患者; 同意参加本研究, 并自愿签署知情同意书者。

1.4 排除标准

正在接受其他治疗措施, 对此试验结果产生干扰者; 本身患有痛风性关节炎、创伤性关节炎等其他关节炎症者; 伴有心脏、肝脏、肾脏等重大疾病及精神疾病者; 皮肤过敏、破溃等无法进行治疗者; 依从性较差者。

2 治疗方法

两组患者均进行股四头肌等长收缩训练、股四头肌抗阻伸膝训练、腘绳肌抗阻屈膝训练。直腿抬高训

练,患者平躺,在绷紧下肢肌肉、背伸踝关节的同时直腿抬高患肢约 30°,维持 10 s,20 次为 1 组。抗阻伸膝训练,患者取坐位弯曲膝关节,小腿自然下垂,根据患者耐受情况给予踝关节适当负重,缓慢伸直膝关节,维持伸直状态 10 s,20 次为 1 组。抗阻屈膝训练,患者取俯卧位,将适当重量沙袋置于踝部,膝关节缓慢屈曲至 90°,20 次为 1 组。上述功能锻炼每日 1 组,组间休息 5 min,隔日 1 次,连续锻炼 4 周。

2.1 对照组

口服塞来昔布胶囊(辉瑞制药有限公司,0.2 g/粒),每日 1 次,每次 1 粒,饭后温开水送服,连续服用 4 周。

2.2 观察组

在对照组的基础上予以火龙罐。患者取仰卧位,充分暴露膝关节周围皮肤,点燃火龙罐罐内艾炷,待艾炷燃烧均匀,温度适宜后,涂艾草精油,操作者双手握火龙罐罐体,使罐底及操作者双手小鱼际充分接触患者皮肤,双手带动火龙罐在患者膝关节局部行罐;采取运法在血海和梁丘之间滑动罐体,沿着经络循行方向在膝关节周围采用推法、刮法,最后采用点法对足三里、梁丘、血海、阴陵泉、阳陵泉、内膝眼及外膝眼进行点按刺激,治疗 20~30 min,以皮肤红润、微微出汗为度。隔日 1 次,连续治疗 4 周。操作后嘱患者饮适当温水,避风寒。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 疼痛

采用视觉模拟量表(visual analog scale, VAS)^[9]评估疼痛程度。由患者根据自身疼痛程度进行评估,得分 0~10 分,分值越高,疼痛越严重。

3.1.2 膝关节功能

西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster University osteoarthritis index, WOMAC)评分包括疼痛、关节僵硬、关节功能方面,总分 0~96 分,分值越高,功能障碍越严重^[10];Lysholm 膝关节评分量表^[11]包括疼痛、膝关节肿胀、稳定等方面,膝部功能随着评分的增加而提高。

3.1.3 血清炎症因子

采用酶联免疫吸附测定法检测患者血清中白细胞

介素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)水平。

3.1.4 肌力

采用 Cybex 测量患者膝关节伸肌、屈肌峰力矩,作为膝关节周围肌肌力评估指标。

3.2 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差表示,两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;计数资料间比较采用卡方检验。以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组治疗前后 VAS 评分比较

两组治疗后及治疗后 3 个月 VAS 评分较治疗前显著降低,且观察组 VAS 评分明显低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 两组治疗前后 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

单位:分				
组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
观察组	54	6.29 $\pm$ 1.17	2.50 $\pm$ 0.77 ¹⁾	1.93 $\pm$ 0.82 ¹⁾²⁾
对照组	54	6.50 $\pm$ 1.34	3.31 $\pm$ 0.71 ¹⁾	2.46 $\pm$ 0.89 ¹⁾

注:与同组治疗前比较 ¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较 ²⁾ $P<0.05$ 。

3.3.2 两组治疗前后膝关节功能评分比较

两组治疗后及治疗后 3 个月 WOMAC 评分较治疗前显著降低,Lysholm 膝关节评分量表评分较治疗前显著升高,差异具有统计学意义($P<0.05$);且观察组 WOMAC 评分低于对照组,Lysholm 膝关节评分量表评分高于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。详见表 3。

3.3.3 两组治疗前后血清炎症因子水平比较

两组治疗后及治疗后 3 个月血清 IL-1 β 、IL-6 和 TNF- α 水平较治疗前显著降低($P<0.05$),且观察组血清 IL-1 β 、IL-6 和 TNF- α 水平明显低于对照组($P<0.05$)。详见表 4。

3.3.4 两组治疗前后伸肌和屈肌峰力矩比较

两组治疗后及治疗后 3 个月伸肌和屈肌峰力矩较治疗前显著升高($P<0.05$),且观察组伸肌和屈肌峰力矩明显高于对照组($P<0.05$)。详见表 5。

表 3 两组治疗前后膝关节功能评分比较 ($\bar{x} \pm s$) 单位:分

组别	例数	项目	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
观察组	54	WOMAC 评分	61.70±5.30	31.78±3.78 ¹⁾²⁾	23.46±5.16 ¹⁾²⁾
		Lysholm 膝关节评分量表评分	44.89±4.30	78.56±5.97 ¹⁾²⁾	82.87±5.72 ¹⁾²⁾
对照组	54	WOMAC 评分	63.83±6.29	39.04±3.48 ¹⁾	30.65±4.79 ¹⁾
		Lysholm 膝关节评分量表评分	46.02±4.01	64.07±5.51 ¹⁾	71.76±4.68 ¹⁾

注:与同组治疗前比较 ¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较 ²⁾ $P<0.05$ 。

表 4 两组治疗前后血清炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$) 单位:pg · mL⁻¹

组别	例数	项目	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
观察组	54	IL-1 β	42.42±5.92	26.69±3.77 ¹⁾²⁾	19.63±4.18 ¹⁾²⁾
		IL-6	30.18±5.83	14.23±3.97 ¹⁾²⁾	9.34±3.67 ¹⁾²⁾
		TNF- α	13.99±2.29	7.25±1.95 ¹⁾²⁾	5.37±1.99 ¹⁾²⁾
对照组	54	IL-1 β	40.60±5.33	33.37±4.86 ¹⁾	28.30±5.59 ¹⁾
		IL-6	29.37±4.26	18.69±4.32 ¹⁾	14.08±3.84 ¹⁾
		TNF- α	14.41±2.33	10.08±2.10 ¹⁾	8.41±2.22 ¹⁾

注:与同组治疗前比较 ¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较 ²⁾ $P<0.05$ 。

表 5 两组治疗前后伸肌和屈肌峰力矩比较 ($\bar{x} \pm s$) 单位:N · m

组别	例数	项目	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
观察组	54	伸肌	45.20±10.06	63.25±11.11 ¹⁾²⁾	72.91±11.19 ¹⁾²⁾
		屈肌	33.17±7.46	48.45±6.88 ¹⁾²⁾	51.98±7.71 ¹⁾²⁾
对照组	54	伸肌	47.53±10.78	54.76±9.47 ¹⁾	64.89±10.15 ¹⁾
		屈肌	31.35±6.68	38.93±5.73 ¹⁾	47.99±5.81 ¹⁾

注:与同组治疗前比较 ¹⁾ $P<0.05$;与对照组比较 ²⁾ $P<0.05$ 。

4 讨论

膝骨关节炎(KOA)是一种严重影响患者生活质量的慢性退行性疾病^[12],当下暂无明确有效的根治性疗法,临床上的治疗目标侧重于缓解疼痛,改善关节功能,提高生活质量,以延迟或避免全膝关节置换术^[13-14]。

中医学将 KOA 归于“痹证”“骨痹”“筋痹”“骨痿”“筋痿”等范畴^[15],证多属本虚标实。《张氏医通》:“膝为筋之府,膝痛无有不因肝肾虚者,虚则风寒湿气袭之。”即多数 KOA 患者,发病皆因中年以后肝肾亏损,肝虚则血不养筋,筋不能维持骨节张弛,关节滑利失运,肾虚而髓减,致使筋骨均失所养;而后复感风寒湿邪,导致经脉凝滞,气血受阻,筋骨受损加剧,而发为膝痹。

火龙罐是基于中医经络学说,将推拿、刮痧、艾灸等传统中医治疗手段联合应用的特色疗法,通过罐内点燃的艾炷,结合点、按、揉等多种推拿手法,随穴而灸,发挥其“通、调、温、补”的作用^[16],即舒筋“通”

络顺气机;平“调”脏腑达四肢;“温”经散寒以止痛;扶正“补”虚以固本。

本研究火龙罐共选用 7 个主穴,分别是足三里、阴陵泉、阳陵泉、梁丘、血海及内膝眼和外膝眼。其中,足三里为足阳明胃经合穴,主治虚劳诸证及膝痛、下肢痿痹,具有补中益气、扶正祛邪、活血通络止痛之功效;阴陵泉为足太阴脾经合穴,治疗水湿要穴,具有健脾益肾、利水渗湿、通经活络之功效,相关研究表明通过阴陵泉舒筋活络作用,可加强骨骼生长,减少软骨胶原蛋白细胞的丢失^[17]。阳陵泉八会穴之筋会,古有云“膝者筋之府”,为脾经脉气所入,故凡治筋病,先取本穴,具有强腰膝、舒筋通络利关节之功效,且与阴陵泉相配伍,一内一外,一水一土,相互制约,相互转化,舒筋活络,消肿止痛之功益彰^[18];梁丘为足阳明胃经郄穴,经脉气血凝聚之处,与足太阴脾经血海搭配可有效缓解疼痛,提升股四头肌肌力,延缓 KOA 进展^[19];另取内膝眼和外膝眼以达通络止痛,利关节之效,外膝眼又名犊鼻,《灵

枢·杂病》有“膝中痛，取犊鼻发而间之”。本研究选穴多为足阳明胃经、足太阴脾经腧穴，取“经络所过，主治所及”之功，又取“脾主四肢肌肉”之效，配伍筋会之阳陵泉及经外奇穴，诸穴合用，共奏其效。

研究表明，炎性细胞因子指标异常变化引起的膝关节软骨细胞增殖和凋亡失衡是引起 KOA 的重要因素^[20-24]。IL-1 β 、IL-6、TNF- α 是软骨分解代谢过程中的关键炎性细胞因子，IL-1 β 和 IL-6 的过度表达可能导致软骨细胞凋亡、软骨基质破坏、滑膜增生，并促使一系列关节炎症反应加重，进一步损伤软骨细胞功能，加速软骨破坏^[25-27]。TNF- α 可通过上调 MMP 的基因表达、抑制蛋白多糖和胶原的合成，引起关节软骨基质的降解，加重炎症反应和关节损伤^[28-29]。本研究结果发现，火龙罐可显著降低 KOA 患者血清中 IL-1 β 、IL-6 及 TNF- α 水平，减轻炎症反应。

此外，膝关节周围肌（以股四头肌和半腱肌为主）肌力下降是导致膝关节功能下降、诱发疼痛的直接原因，与 KOA 的进展有着密切的关系^[30-31]。在本研究中，观察组 WOMAC 和 VAS 评分明显降低，Lysholm 膝关节评分量表评分、伸肌和屈肌峰力矩明显升高，表明火龙罐可显著降低 KOA 患者疼痛、增强膝关节周围肌肉力量，改善患者膝关节功能。

综上所述，火龙罐治疗早中期 KOA，可减轻炎症反应，增强膝关节周围肌肌力，缓解患者疼痛，改善膝关节功能，具有较好的临床疗效。

参考文献

- [1] 《中成药治疗优势病种临床应用指南》标准化项目组. 中成药治疗膝骨关节炎临床应用指南(2020 年)[J]. 中国中西医结合杂志, 2021(5):522-533.
- [2] ZENG C Y, ZHANG Z R, TANG Z M, *et al.* Benefits and mechanisms of exercise training for knee osteoarthritis[J]. *Front Physiol*, 2021:794062.
- [3] 陆艳红, 石晓兵. 膝骨关节炎国内外流行病学研究现状及进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012(6):81-84.
- [4] BANNURU R R, OSANI M C, VAYSBROT E E, *et al.* OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2019(11):1578-1589.
- [5] ABRAMOFF B, CALDERA F E. Osteoarthritis: pathology, diagnosis, and treatment options[J]. *Med Clin North Am*, 2020(2):293-311.
- [6] BRUNE K, RENNER B, TIEGS G. Acetaminophen/paracetamol: a history of errors, failures and false decisions[J]. *Eur J Pain*, 2015(7):953-965.
- [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. 骨关节炎诊疗指南(2021 版)[J]. 中华骨科杂志, 2021(18):1291-1314.
- [8] 王波, 余楠生. 膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018 年版)[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2019(1):124-130.
- [9] 倪博然, 赵进喜, 黄为钧, 等. 基于视觉模拟评分法探究中医临床疗效评价新方法[J]. 中华中医药杂志, 2021(1):288-292.
- [10] BELLAMY N, BUCHANAN W W, GOLDSMITH C H, *et al.* Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee[J]. *J Rheumatol*, 1988(12):1833-1840.
- [11] HEINTJES E M, BIERMA-ZEINSTRAS M, BERGER M Y, *et al.* Lysholm scale and WOMAC index were responsive in prospective cohort of young general practice patients[J]. *J Clin Epidemiol*, 2008(5):481-488.
- [12] SHEN J, ABU-AMER Y, O'KEEFE R J, *et al.* Inflammation and epigenetic regulation in osteoarthritis[J]. *Connect Tissue Res*, 2017(1):49-63.
- [13] LAPRADE R F, DRAGOO J L, KOH J L, *et al.* AAOS research symposium updates and consensus: biologic treatment of orthopaedic injuries[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2016(7):e62-e78.
- [14] ZLOTNICKI J P, GEESLIN A G, MURRAY I R, *et al.* Biologic treatments for sports injuries II think tank-current concepts, future research, and barriers to advancement, part 3: articular cartilage[J]. *Orthop J Sports Med*, 2016(4):2325967116642433.
- [15] 陈卫衡. 膝骨关节炎中医诊疗指南(2020 年版)[J]. 中医正骨, 2020(10):1-14.
- [16] 刘显洁, 蓝玉萍, 廖为军, 等. 火龙罐综合疗法应用于胃脘痛 35 例[J]. 中医外治杂志, 2021(4):49-50.
- [17] 戚树斌, 白彦红, 冯胜华, 等. 仙灵骨葆胶囊联合针灸、

- 膝关节封闭对退行性膝骨关节炎患者的临床疗效[J]. 中成药, 2023(5):1488-1492.
- [18] 张银娟, 杨志新. “相对穴” 阴陵泉与阳陵泉治疗关节疾病特异性研究概况[J]. 河南中医, 2016(7):1263-1265.
- [19] 王晓玲, 王芾斌, 侯美金, 等. 温针灸治疗膝骨关节炎: 随机对照研究[J]. 中国针灸, 2017(5):457-462.
- [20] DU X, LIU Z Y, TAO X X, *et al.* Research progress on the pathogenesis of knee osteoarthritis[J]. *Orthop Surg*, 2023(9):2213-2224.
- [21] 潘胜莲, 王庆来, 方芳, 等. 微针刀治疗早中期膝骨性关节炎疗效观察及对 IL-6、TNF- α 、NO 水平的影响[J]. 浙江中医杂志, 2023(4):281-282.
- [22] 牟利民, 张文豪, 张思平, 等. 绝经后女性退变性膝骨关节炎疼痛与性激素水平及关节液炎性因子的相关性研究[J]. 中国全科医学, 2022(29):3652-3657.
- [23] 代李嘉, 潘胜杰, 杨君. 老年膝骨关节炎中医证型与骨代谢指标及炎性因子相关性研究[J]. 湖北中医药大学学报, 2020(6):98-101.
- [24] PRIMORAC D, MOLNAR V, ROD E, *et al.* Knee osteoarthritis: a review of pathogenesis and state-of-the-art non-operative therapeutic considerations[J]. *Genes (Basel)*, 2020(8):854.
- [25] KUNISCH E, KINNE R W, ALSALAMEH R J, *et al.* Pro-inflammatory IL-1 β and/or TNF- α up-regulate matrix metalloproteinases-1 and -3 mRNA in chondrocyte subpopulations potentially pathogenic in osteoarthritis: in situ hybridization studies on a single cell level[J]. *Int J Rheum Dis*, 2016(6):557-566.
- [26] OHASHI H, NISHIDA K, YOSHIDA A, *et al.* Adipose-derived extract suppresses il-1 β -induced inflammatory signaling pathways in human chondrocytes and ameliorates the cartilage destruction of experimental osteoarthritis in rats[J]. *Int J Mol Sci*, 2021(18):9781.
- [27] LU R, WANG Y G, QU Y, *et al.* Dihydrocaffeic acid improves IL-1 β -induced inflammation and cartilage degradation via inhibiting NF- κ B and MAPK signalling pathways[J]. *Bone Joint Res*, 2023(4):259-273.
- [28] 吕欣荣, 杨一帆, 林创坚. 独活寄生汤对 IL-1 β 诱导软骨细胞 TNF- α 分泌与 PI3K、AKT 表达的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2020(12):2412-2418.
- [29] 王鑫, 吾布力卡斯木·米吉提, 黄金勇, 等. 肿瘤坏死因子 α 对骨组织细胞的调节[J]. 中国组织工程研究, 2024(21):3400-3406.
- [30] 左坦坦, 于杰, 张振, 等. 玻璃酸钠关节腔内注射联合等速肌力训练治疗膝骨关节炎的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021(5):430-432.
- [31] DELL’ISOLA A, WIRTH W, STEULTJENS M, *et al.* Knee extensor muscle weakness and radiographic knee osteoarthritis progression[J]. *Acta Orthop*, 2018(4):406-411.

收稿日期 2024-09-05