

红外热像技术辅助下探讨中药熏药治疗风寒湿痹型膝骨关节炎的临床研究

A clinical study on treating wind-cold-dampness arthritis of knee osteoarthritis by TCM medicine fumigation with the assistance of infrared thermal imaging technology

马开好 苟凌云* 陈淋 周亚妮 朱勇 廖明军 郭海林 兰

(柳州市中医医院 / 广西中医药大学第三附属医院, 广西 柳州, 545001)

中图分类号: R274 文献标识码: A 文章编号: 1674-7860 (2024) 07-0066-06 证型: DGI

【摘要】目的: 观察中药熏药治疗风寒湿痹型膝骨关节炎 (Knee Osteoarthritis, KOA) 患者的临床疗效, 并采用医用红外热成像仪进行疗效系统评价。方法: 根据随机数字表法将 60 例风寒湿痹型 KOA 患者分为治疗组与对照组, 对照组予口服艾瑞昔布片, 治疗组在对照组治疗的基础上配合柳州市中医医院中药验方进行膝部中药熏药治疗。治疗 8 周后, 比较两组治疗前后膝周疼痛视觉模拟评分法 (Visual Analogue Scale, VAS) 评分、西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数量表 (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 评分、超敏 C 反应蛋白、红细胞沉降率、经络穴位皮温等的变化情况。结果: 治疗组与对照组 VAS 评分和 WOMAC 评分及炎症因子水平较治疗前均显著降低 ($P < 0.01$), 治疗组 VAS 评分和 WOMAC 评分及炎症因子水平均低于对照组 ($P < 0.01$); 两组治疗后主要穴位均温显著高于治疗前 ($P < 0.01$), 且治疗组较对照组的均温改善显著 ($P < 0.01$); 治疗组愈显率显著高于对照组, 两组患者的愈显率进行比较, $P < 0.05$ 。结论: 中药验方熏药治疗方案能改善风寒湿痹型 KOA 患者的证候和有效缓解疼痛, 显著降低 KOA 评分和提高相应经络穴位的红外皮温, 并通过红外热像技术得到证实, 可为临床适宜技术推广与应用提供可靠的临床数据和值得借鉴的研究思路。

【关键词】 红外热像技术; 中药熏药; 风寒湿痹型; 膝骨关节炎

【Abstract】 Objective: To observe the clinical efficacy of TCM medicine fumigant in the treatment of patients with wind-cold-dampness arthritis of KOA, and to conduct a systematic evaluation of the efficacy by medical infrared thermal imaging device. Methods: According to the random number table method, 60 cases of KOA of wind-cold-dampness type were divided into the treatment group and the control group. The control group was treated with Irecoxib tablets. The treatment group was given TCM prescriptions more. After 8 weeks of systemic treatment, Changes in the visual analogue scale (VAS) score of knee pain, Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) score, high-sensitivity C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate, and skin temperature of meridian points were observed. Results: The VAS score, WOMAC score and inflammatory factor levels in the treatment group and the control group were significantly lower than before treatment ($P < 0.01$), and the VAS score, WOMAC score and inflammatory factor levels in the treatment group were lower than the control group ($P < 0.01$). The average temperature of main acupoints after treatment in the two groups was significantly higher than before treatment ($P < 0.01$), and the average temperature in the treatment group was significantly improved compared with the control group ($P < 0.01$). The cure rate in the treatment group was significantly higher than the control group. The recovery rate in the two groups showed a different ($P < 0.05$). Conclusion: The treatment program of TCM fumigation can improve the symptoms of patients with KOA of wind-cold-dampness type to a certain extent and effectively relieve the pain, and significantly reduce the KOA scores and improve the infrared skin temperature of the corresponding meridian points. This topic experiments can provide reliable clinical data and research ideas for the promotion and application of clinically appropriate technologies.

【Keywords】 Infrared thermal imaging technology; TCM medicine fumigation; Wind-cold-dampness type; Knee osteoarthritis
doi:10.3969/j.issn.1674-7860.2024.07.012

膝骨关节炎 (Knee Osteoarthritis, KOA) 是一种慢性软骨、骨骼、肌肉退行性疾病, 发病率和致残率均较高, 对社会经济和医疗支出造成巨大的负担^[1]。KOA 主要表现为膝关节局部肿胀、疼痛和僵硬及活

动障碍, 因严重影响中老年人健康和生活质量而受到人们的关注^[2-3]。KOA 目前临床治疗策略更多集中在对患者症状的改善方面, 尚没有更好和更成熟的治疗干预措施能够影响或逆转其关节结构病损的进

展^[4]。KOA 的治疗目的是控制膝关节不适症状、降低疼痛程度、改善膝关节功能及有效提升患者的生活质量等。

充分运用中医学及相关现代医学治疗方法仍然是国内治疗 KOA 的重要手段。临床科室和门诊采用药物结合针灸、拔罐、熏药等多种有效的外治方法，具有疗效显著、消耗医疗资源较少、方法多样灵活、不良反应少等一系列独特优势^[5]。“风寒湿痹”作为 KOA 主要证型之一，文献研究表明其发作期存在炎症因子的异常高表达，其中血清中超敏 C 反应蛋白、红细胞沉降率是急性炎症反应的特异性和高敏指标之一，并且已有大量国内外文献报道指出，膝关节炎患者血清超敏 C 反应蛋白往往呈高表达水平，其含量和此类疾病发作程度呈高度相关^[6]。当疾病发展时体内发生炎症微环境改变，往往伴随着温度调节中枢发挥作用，进而表现为热量的变化，而热量以红外射线的方式散发出来。医用红外热成像技术可捕捉红外射线进行成像来宏观反映炎症，故可通过测取红外成像图上温度的变化来评估病情进展与预后。基于此，科室在辨证基础上采用中药验方熏药治疗风寒湿痹型 KOA，并应用医用红外热成像技术与超敏 C 反应蛋白等作为治疗前后的客观评价指标辅助评价，以期为临床治疗 KOA 提供一种操作简便、对患者安全有效的治疗方法及行业可借鉴的评价指标。

1 临床资料

1.1 一般资料

纳入 2018 年 6 月—2020 年 12 月在柳州市中医医院骨科门诊和（或）住院治疗的风寒湿痹型 KOA 患者 60 例，患者自愿参与本临床研究。纳入的 60 例研究对象经告知研究方案后均能主动签署知情同意书；其中男 18 例，女 42 例；患者平均年龄（59±6）岁，年龄范围为 51～65 岁。严格遵循随机数字表法要求将纳入研究的患者分为治疗组和对照组，每组 30 例。两组纳入研究的 KOA 患者在性别、地域、族裔、年龄、病程等方面差异没有统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

1.2 临床纳入和排除标准

1.2.1 西医诊断标准

根据 2010 年中华医学会风湿病分会制定的《骨关节炎诊断及治疗指南》进行病例诊断：①近 1 个月来反复出现膝关节疼痛；②关节活动时骨摩擦音；③晨僵≤30 min；④年龄≥38 岁；⑤X 线检查提示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和（或）囊性变、关

节缘骨赘形成。符合①②③④条或①②⑤条者，便能诊断为膝骨关节炎^[6]。

1.2.2 中医证型诊断标准

根据《膝骨关节炎中医诊疗指南》^[5] 风寒湿痹证的辨证要点：肢体关节酸楚疼痛、痛处固定，有如刀割或有明显重着感或患处表现肿胀感，关节活动欠灵活，畏风寒，得热则舒。舌质淡，苔白腻，脉濡缓^[7]。

1.2.3 纳入标准

符合西医及中医证型诊断标准；年龄 40～70 岁；近 3 个月来未行其他药物及中医治疗；经柳州市中医医院伦理委员会批准；签署知情同意书。

1.2.4 排除标准

不符合纳入标准者；患有严重肝肾疾病、心脑血管疾、感染病等并发症者；患有精神病者；处于妊娠期或哺乳期者；正在参加其他临床试验者；依从性差者；资料不完整者。

1.2.5 剔除标准

研究过程中依从性差，未能严格按照方案进行治疗或擅自服用可能影响疗效药物的患者；出现机体过敏或严重不良反应，不宜继续接受本试验者；受试者申请主动退出。

2 治疗方法

对照组采用艾瑞昔布片（生产厂家：江苏恒瑞医药股份有限公司；批准文号：国药准字 H20110041；规格：0.1 g/片。该药为选择性环氧合酶-2 抑制剂，临床主要用于缓解骨关节炎的疼痛症状）口服，每次 1 片，每天 2 次，共治疗 8 周。治疗组在对照组治疗的基础上再予中药熏药治疗，药方选用柳州市中医医院经验方温经柔筋中药熏洗方，其药物组成：小茴香、艾叶、川乌、木香、川芎、白芍、当归、姜黄、虎杖、牛膝、红花、木瓜、木通、泽泻各 50 g，药材均由柳州市中医医院中药房统一批量提供，按量取药并煎药，将煎好的中药汤剂加开水配成 2 000 mL 的液体，倒入治疗桶内，局部熏蒸，待温度可耐受时将患者下肢放入桶中，并用浴巾浸药置于患膝，每次治疗时间严格控制在 30 min，并规定每日早上 8 时治疗 1 次，疗程共 8 周。熏药治疗重点需要预防局部皮肤烫伤，建议温度以患者自觉能耐受为度，如有糖尿病、感觉降低、年老皮肤条件较差等患者，应适当降低熏药温度，避免皮肤烫伤、水泡等不良事件发生。

3 疗效评定方法

3.1 疼痛视觉模拟评分法 (Visual Analogue Scale, VAS) 评分

由课题组内两名临床经验丰富的医师统计和测量患者治疗前后的 VAS 评分以评估两组患者的疼痛程度。具体操作如下:使用一根能够浮动的游尺,由 0~10 个刻度表示疼痛的等级,0 代表无痛感,10 表示患者难以忍受的剧烈疼痛,患者根据自身的疼痛程度作出评分。以“0~2”为优,“3~5”为良,“6~8”为可,“>8”为差。根据患者治疗前后的评分综合判断患者疼痛的改善情况。

3.2 膝骨关节炎指数评分

采用全球通用 KOA 评价表,即西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数量表 (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 进行膝骨关节炎指数评分。该量表包括疼痛 (5 个条目)、僵硬 (2 个条目) 和关节功能 (17 个条目) 3 个维度共 24 个条目,每个条目有 0~4 分四个等级,总分分别为 20 分、8 分和 68 分,患者的评分越高则其关节症状越严重^[8]。

3.3 采用医用红外热成像仪检测患者重点穴位皮温的改变

采用柳州市中医医院的数字式医用红外热成像仪 (生产厂家:上海维恩伟业红外医疗器械有限公司;型号:WNIII0305)。检测方法:嘱试验患者取站立位,脱去衣物,充分暴露被检查的部位,检测仪器于受检的位置快速移动并准确定位,试验患者按照指定的标识端正站好,检测期间保持安静不动,检测的过程中室内温度控制在 (23±1)℃,检测时将红外热像仪探头对准患者被检查部位并根据特殊部位的需要灵活地调整探头的角度、高度和方向,使每位患者目标采集的部位能精确和完全摄入镜头,同时摄取患者全身正面和背面各 1 次,并仔细观察患者人体主要穴位的红外辐射动态变化。由同一位有经验的医师操作,1 min 内检测患者皮温 3 次,穴位皮温数据取均值^[9],详细并准确记录数据。两组

均在治疗前及治疗 3 个月后,于最后 1 次中药熏蒸治疗完毕的第 3 天分别检测患者膝关节周围穴位,其中重点检测阳陵泉穴、委中穴、鹤顶穴等穴位的皮温。

3.4 炎症因子指标的检测

血清炎症因子:所有患者在清晨空腹状态抽取上肢静脉血 5 mL,用干净的采血管收集血液,室温凝固 30 min,上机离心 1 000×g 15 min 去除沉淀后,分离出各组血清,转移并保存在 -80℃ 冰箱中待检。采用酶联免疫吸附法 (Enzyme Linked Immunosorbent Assay, ELISA) 进行超敏 C 反应蛋白水平、红细胞沉降率测定,并严格按照 ELISA 试剂盒 (BSTRE, EK0410) 说明书进行实验操作。

3.5 临床疗效系统评价标准

参照《中药新药临床研究指导原则》评判^[10]。临床痊愈:患者关节疼痛消失,关节活动则不受限,积分降低≥95%。显效:患者患处疼痛基本消失,过劳之后出现短暂的关节轻度肿胀,活动基本不受限,70%≤积分降低<95%。有效:患肢疼痛有减轻,关节活动功能明显改善,但是劳动后疼痛明显加重,30%≤积分降低<70%。无效:患者症状与体征无变化,积分降低<30%。

4 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计分析软件进行统计分析,以 $\alpha = 0.05$ 作为检验水准。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,数据符合正态分布且方差齐,则采用单因素方差分析中的 LSD 统计方法;若方差不齐,则采用单因素方差分析中的 GA 统计方法;若数据不符合正态性,则采用秩和检验;计数资料以率或构成比来表示,此类数据采用 χ^2 检验;若数据是等级资料,采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 表示数据差异具有统计学意义。

5 结果

5.1 两组临床疗效评价

两组临床疗效比较见表 1。

表 1 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者临床疗效情况比较 [例 (%)]

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效
治疗组	30	1 (3.33)	18 (60.00)	8 (26.67)	3 (10.00)	19 (63.33) *
对照组	30	0 (0.00)	10 (33.33)	15 (50.00)	5 (16.67)	10 (33.33)
χ^2 值						5.406
P 值						0.020

注:治疗组与对照组比较, * $P < 0.05$ 。

5.2 两组 VAS 评分和 WOMAC 评分比较

治疗后, 两组患者的 VAS 评分、WOMAC 评分较治疗前均显著降低 ($P < 0.01$), 并且治疗组上述两项评分显著低于对照组 ($P < 0.01$), 见表 2、表 3。

表 2 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者疼痛视觉模拟评分法评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	6.48±0.83	2.91±0.15* [#]	23.10	< 0.01
对照组	30	6.65±0.80	3.81±0.09*	18.69	< 0.01
<i>t</i> 值		0.78	27.19		
<i>P</i> 值		0.43	< 0.01		

注: 各组与治疗前进行比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后进行比较, [#] $P < 0.01$ 。

表 3 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数量表评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	68.06±1.58	26.54±0.72* [#]	139.66	< 0.01
对照组	30	68.14±1.65	35.97±1.01*	119.43	< 0.01
<i>t</i> 值		0.19	41.51		
<i>P</i> 值		0.84	< 0.01		

注: 各组与治疗前进行比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后进行比较, [#] $P < 0.01$ 。

5.3 两组超敏 C 反应蛋白和红细胞沉降率比较

治疗后, 两组患者的超敏 C 反应蛋白、红细胞沉降率均显著降低 ($P < 0.01$), 且治疗组显著低于对照组 ($P < 0.01$), 见表 4、表 5。

表 4 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者超敏 C 反应蛋白比较 ($\bar{x} \pm s$, mg/L)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	13.16±1.37	6.03±0.55* [#]	24.98	< 0.01
对照组	30	13.78±1.38	7.75±0.40*	23.83	< 0.01
<i>t</i> 值		1.73	13.69		
<i>P</i> 值		0.08	< 0.01		

注: 各组与治疗前比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后比较, [#] $P < 0.01$ 。

表 5 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者红细胞沉降率比较 ($\bar{x} \pm s$, mm/h)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	40.25±1.31	22.54±1.31* [#]	55.73	< 0.01
对照组	30	40.38±1.41	26.56±1.38*	200.87	< 0.01
<i>t</i> 值		0.37	11.53		
<i>P</i> 值		0.70	< 0.01		

注: 各组与治疗前比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后比较, [#] $P < 0.01$ 。

5.4 两组患者治疗前后主要穴位皮温情况比较

治疗后, 两组患者的主要穴位皮温均显著升高 ($P < 0.01$), 且治疗组显著高于对照组 ($P < 0.01$), 见表 6 至表 8。

表 6 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者治疗前后阳陵泉穴皮温情况比较 ($\bar{x} \pm s$, °C)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	29.48±2.20	36.81±0.85* [#]	16.47	< 0.01
对照组	30	29.31±2.19	33.59±0.77*	10.22	< 0.01
<i>t</i> 值		0.30	15.17		
<i>P</i> 值		0.76	< 0.01		

注: 各组与治疗前比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后比较, [#] $P < 0.01$ 。

表 7 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者治疗前后委中穴皮温情况比较 ($\bar{x} \pm s$, °C)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	29.20±2.28	36.81±0.85* [#]	16.57	< 0.01
对照组	30	29.20±2.28	33.81±0.85*	10.05	< 0.01
<i>t</i> 值		0.00	13.58		
<i>P</i> 值		1.00	< 0.01		

注: 各组与治疗前比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后比较, [#] $P < 0.01$ 。

表 8 两组风寒湿痹型膝骨关节炎患者治疗前后鹤顶穴皮温情况比较 ($\bar{x} \pm s$, °C)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
治疗组	30	29.00±2.13	36.81±0.85* [#]	18.86	< 0.01
对照组	30	29.06±2.48	33.81±0.85*	10.04	< 0.01
<i>t</i> 值		0.11	13.58		
<i>P</i> 值		0.91	< 0.01		

注: 各组与治疗前比较, * $P < 0.01$; 两组治疗后比较, [#] $P < 0.01$ 。

6 讨论

目前, 非甾体类和软骨类保护药物大多用于 KOA 的症状性抗炎镇痛治疗, 或关节镜微创手术、截骨术和膝关节置换术。前者存在服药周期较长、胃肠道不良反应大、疗效持续时间短等缺点, 后者虽能从根源上解除问题, 但医疗花费大、术后恢复时间长、患者心理压力大、术后感染风险较大。中医外治法治疗 KOA 因其安全性高、不良反应小、疗效稳定、价格低廉^[1]的优点而备受重视。医学大家吴师机曾在古文《理瀹骈文》中提出“外治之理即内治之理”理论。中医外治法是中医学的特色疗法

之一，通过中药外敷、中药熏洗、针灸等方式直接作用于膝关节疼痛患者的病患局部，达到舒筋活络、祛寒止痛等作用，它简单方便、安全且有效^[12]。本研究治疗后愈显率较对照组有差异，与文献报道相相符。中药熏洗治疗主要采用局部治疗，既能减少药物的胃肠道反应及肝脏的代谢负荷，又能充分发挥药物的治疗价值，增加药用安全性。本研究中发现治疗组治疗8周后红细胞沉降率、超敏C反应蛋白与治疗前有明显差异($P < 0.01$)。相关文献和实验研究表明中药熏洗可使局部组织温度升高，加速血液循环，促使机体的毛孔扩张，毛细血管网开放，腠理疏松，更有利于中药主要成分的快速和有效吸收，促使中药进入关节腔内，消除关节内炎性因子，改变关节腔内炎症微环境，进而缓解疼痛因子引起的刺激不适^[13]，改善患者膝关节的疼痛、关节功能情况，提高VAS评分、WOMAC评分($P < 0.01$)，与王婧姝等^[14]研究结果相符合。

风寒湿痹证在KOA的发作期更为常见，由于各种寒湿之邪凝滞于经脉，致气血痹阻，经脉、筋肉挛急，故出现发病急骤，疼痛较剧，遇寒加重，得温痛减。中药熏洗以温通、舒筋活络、祛风止痛为主，对风寒湿痹型KOA等膝痹类疾病疗效显著^[15]。乌头类配伍芍药作为张机(字仲景)治疗本病的经典药物组合，广泛应用于临床和实验研究^[16]。本研究中温经柔筋中药熏洗方选取川乌、小茴香、艾叶为君，三者均有温经散寒止痛之功，且川乌能“祛风散寒、除湿止痛”，正如《长沙药解》：“其性疏利迅速，开通关腠，驱逐寒湿之力则甚捷。”木香、川芎、白芍、当归为臣，散气血之滞、行气活血养营；姜黄、虎杖、牛膝、红花活血化瘀、舒经活络，木瓜、木通、泽泻除湿利水柔筋、缓急止痛，均为佐使之药，以使湿邪壅滞之气血得以消散。本方集温经、行气、活血、利湿四法并用，合以中药外熏之热力，以充分提高药物的温、通之功效，全方共用可减轻炎症反应，改善多种炎症因子指标^[16]。

医用红外热成像是一种对温度极为敏感的客观评价指标，温度的寒热是中医阴阳的具体感觉形态，可以指导中医的辨证及疗效评价。从现代医学的角度，红外热成像技术主要反映人体的新陈代谢状态，这一过程中伴随着能量的转化，能量必然伴随着温度的改变：新陈代谢越快，温度越高，反之则越低。本病证因寒湿之邪流注膝府，经脉凝滞，气血痹阻，血流减慢，体内新陈代谢减弱，机体能量转化随之减弱，则局部热生成减少，传导至体表的红外射线减少，故局

部温度偏低。选用足太阳膀胱经委中穴、足少阳胆经阳陵泉穴、经外奇穴前后鹤顶穴能反映下肢阳经变化，通过中药熏药治疗“温”“通”的作用使得局部经脉阳气生发，气流畅通，寒湿得化，新陈代谢增快，产热增加，局部温度较前明显升高。

本研究结果表明，中药熏药治疗能明显改善风寒湿痹型KOA患者的主观症状积分、疼痛评分及促进炎症的吸收，并能提高患者相应穴区的红外皮温，其疗效优于对照组。综上所述，中药熏洗治疗风寒湿痹型KOA具有经济、安全、不良反应小等优点，此外红外热成像技术在一定程度上能成为辅助中药熏药治疗KOA的宏观疗效评价指标和手段。然本研究研究对象单一、研究样本少、缺乏深入的机制研究，红外热成像技术并非评价主要方式，故今后的研究应关注中药熏药治疗风寒湿痹型KOA的机制，从宏微观两方面深入研究，并阐明红外热成像技术与炎症因子指标这两种评价KOA疗效的客观指标相关性，为临床提供简便、价廉、可重复的、易于推广的治疗方案及疗效评价方式。

参考文献：

[1]童培建.膝骨关节炎中西医结合诊疗指南[J].中华医学杂志,2018,98(45):3653-3658.

[2]马勇.膝骨关节炎的辨证分型和中草药治疗——《膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)》解读[J].中医正骨,2021,33(9):1-2,14.

[3]CARR A J, ROBERTSSON O, GRAVES S, *et al.* Knee replacement[J]. *Lancet*,2012,379(9823):1331-1340.

[4]MCALINDON T E, LAVALLEY M P, HARVEY W F, *et al.* Effect of intra-articular triamcinolone vs saline on knee cartilage volume and pain in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*,2017,317(19):1967-1975.

[5]陈卫衡.膝骨关节炎中医诊疗指南(2020年版)[J].中医正骨,2020,32(10):1-14.

[6]中华医学会风湿病学分会.骨关节炎诊断及治疗指南[J].中华风湿病学杂志,2010,14(6):416-418.

[7]CHEN B, ZHAN H, MARSZALEK J, *et al.* Traditional Chinese medications for knee osteoarthritis pain: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Am J Chin Med*,2016,44(4):677-703.

[8]胡万生,骆春霞,谭万钦,等.关刺配合电针及中药封包治疗膝骨关节炎临床研究[J].新中医,2021,53(3):131-135.

[9]杨薇,周晓玲,刘静,等.基于医用红外热成像技术评价穴位埋线对湿浊内停型非酒精性脂肪性肝病临床疗效观察[J].辽宁中

医药大学学报,2019,21(5):118-122.

[10]郑筱萸.中药新药临床研究指导原则(试行)[M].北京:中国医药科技出版社,2002:349-351.

[11]李晓乐,徐大星,陈文超.银质针肌肉导热疗法联合外敷治疗早期膝关节骨性关节炎临床研究[J].新中医,2019,51(4):215-217.

[12]朱凯辉,邵东旭.中医外治法治疗膝骨关节炎的临床进展[J].实用中医内科杂志,2020,34(2):45-47.

[13]张大伟,李智斌.塞来昔布胶囊联合热敷散治疗瘀血阻滞型膝痹病的临床疗效观察[J].现代中医药,2020,40(2):74-76.

[14]王婧姝,李宁.羌活秦艽方联合火针治疗寒湿痹阻型膝骨关节炎的疗效分析[J].中医临床研究,2023,15(25):103-106.

[15]梁小娴.中药薰洗在膝骨痹风寒湿型患者中的疗效评价[J].中国中医药现代远程教育,2018,16(10):102-103.

[16]虞跃跃,崔建美,王萌,等.乌头配伍芍药干预骨性关节炎的机制研究进展[J].中华中医药学刊,2023,41(1):66-70.

基金项目：

广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹课题项目(Z20170807)。

作者简介：

苟凌云，通讯作者。

编辑：李培琳 编号：EA-4221103030（修回：2024-03-05）

桃仁膝康丸对骨性关节炎相关细胞因子和软骨细胞凋亡的影响

Efficacy of Taoren Xikang Wan on osteoarthritis-related cytokines and chondrocyte apoptosis

陈宝龙* 成彦 凌春莹 罗亚鸽

(河南省洛阳正骨医院, 河南 洛阳, 471002)

中图分类号：R274 文献标识码：A 文章编号：1674-7860(2024)07-0071-06 证型：ID

【摘要】目的：用细胞学方法探讨桃仁膝康丸治疗骨性关节炎的作用和机制。方法：人滑膜成纤维细胞采用肿瘤坏死因子(Tumor Necrosis Factor, TNF)- α 诱导建立急性炎症模型，采用脂多糖诱导建立巨噬细胞M1极化模型，人软骨细胞采用CoCl₂诱导建立缺氧凋亡模型，通过CCK-8法检测桃仁膝康丸对细胞的毒性，Western Blot检测全长基质金属蛋白酶9(Full-length Matrix Metalloproteinase-9, Full MMP9)、裂解基质金属蛋白酶9(Cleaved Matrix Metalloproteinase-9, Cleaved MMP9)、TNF- α 、白细胞介素(Interleukin, IL)-6、全长半胱氨酸蛋白酶3(Full Caspase-3)和裂解半胱氨酸蛋白酶3(Cleaved Caspase-3)的表达。结果：1 μ L/mL及以下浓度的桃仁膝康丸不影响细胞活力；Western Blot结果显示，桃仁膝康丸显著抑制滑膜成纤维细胞MMP9生成、活化，以及M1巨噬细胞炎症因子生成和软骨细胞Caspase-3活化。结论：桃仁膝康丸可通过抑制基质降解酶的生成与活化、炎症因子的生成及软骨细胞凋亡发挥治疗骨性关节炎功能，其机制涉及软骨基质降解、炎症生物学过程和细胞凋亡通路，验证了网络药理学分析结果。

【关键词】桃仁膝康丸；骨性关节炎；细胞因子；软骨细胞凋亡

【Abstract】Objective: The effect and mechanism of Taoren Xikang Wan (桃仁膝康丸) in the treatment of osteoarthritis by cytological methods were explored. Methods: Human synovial fibroblasts were induced by TNF- α to establish an acute inflammatory model, a M1 polarization model of human macrophages were induced to established by LPS, and human chondrocytes were induced by CoCl₂ to establish a hypoxic apoptosis model. Detection of cell toxicity of Taoren Xikang Wan was performed by CCK-8 method, and the expressions of Full MMP9, Cleaved MMP9, TNF- α , IL-6, Full Caspase-3 and Cleaved Caspase-3 were detected by Western Blot. Results: Taoren Xikang Wan concentration of 1 μ L/mL and below had no effect on the viability of cells. Western Blot results showed that Taoren Xikang Wan significantly inhibited the generation and excitation of MMP9 in synovial fibroblasts, the generation of inflammatory factors in M1 polarization of macrophages, and the excitation of Caspase-3 in chondrocytes. Conclusion: Taoren Xikang Wan show therapeutic effects on osteoarthritis by inhibiting the generation and excitation of degrading enzyme, generation of inflammatory cytokines and chondrocyte apoptosis. Its mechanism involves degradation of cartilage matrix, inflammatory biological process and cell apoptosis pathway, which verifies the results of network pharmacology analysis.

【Keywords】Taoren Xikang Wan; Osteoarthritis; Cellular factor; Chondrocyte apoptosis

doi:10.3969/j.issn.1674-7860.2024.07.013