

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.04.017

✦ 临床医学研究 ✦

大续松敷贴外敷联合针刺疗法治疗膝骨关节炎的疗效及对血清指标和疼痛的影响

李洪祥, 龚庆国, 马雯杰

(崇州市中医医院外二科, 四川 崇州 611230)

【摘要】目的: 探讨大续松敷贴外敷联合针刺疗法治疗膝骨关节炎的疗效及对血清指标和疼痛的影响。**方法:** 选取120例膝骨关节炎患者为研究对象, 按照治疗方案不同将患者分为针刺组和治疗组, 每组各60例。针刺组患者予以常规针刺治疗; 治疗组患者予以大续松敷贴外敷联合针刺治疗, 两组均连续治疗4周。比较两组患者临床疗效、中医证候积分、血清指标[白细胞介素6(IL-6)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、软骨寡聚基质蛋白(COMP)、II型胶原交联羧基端肽(CTX-II)、核因子 κ B受体活化受体(RANKL)及骨保护素(OPG)水平]、疼痛情况[视觉模拟(VAS)评分、骨关节炎指数(WOMAC)]及不良反应发生情况。**结果:** 治疗组患者治疗总有效率高于针刺组($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组患者OPG水平高于针刺组($P < 0.05$); 中医证候积分、VAS评分、WOMAC及IL-6、TNF- α 、COMP、CTX-II、RANKL水平低于针刺组($P < 0.05$)。两组患者不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** 大续松敷贴外敷联合针刺疗法治疗膝骨关节炎疗效确切, 能有效减轻临床症状和疼痛, 改善炎症及骨代谢, 且安全性好。

【关键词】 膝骨关节炎; 寒湿痹阻证; 大续松敷贴; 针刺; 炎症; 骨代谢; 疼痛

【中图分类号】 R684.3; R274.3 **【文献标志码】** A

Effect of external application of Daxusong plaster combined with acupuncture therapy in treating knee osteoarthritis and the impact on serum indexes and pain

LI Hong-xiang, GONG Qing-guo, MA Wen-jie

(Department of Surgery II, Chongzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Chongzhou 611230, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To explore the effect of external application of Daxusong plaster combined with acupuncture therapy in treating knee osteoarthritis and the impact on serum indexes and pain. **Methods:** According to the treatment plan, 120 patients with knee osteoarthritis were divided into the acupuncture group (conventional acupuncture) and the treatment group (acupuncture combined with external application of Daxusong plaster), with 60 cases in each group. The efficacy, TCM syndrome scores, serum indexes [interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α), cartilage oligomeric matrix protein (COMP), C-terminal cross-linked telopeptide of type II collagen (CTX-II), receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand (RANKL), osteoprotegerin (OPG)], pain degree [Visual Analog Scale (VAS) score, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)], and adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** After treatment, the total effective rate and OPG level in the treatment group were higher than those in the acupuncture group ($P < 0.05$), while TCM syndrome scores, VAS scores, WOMAC, IL-6, TNF- α , COMP, CTX-II, and RANKL were lower than those in the acupuncture group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** External application of Daxusong plaster combined with acupuncture is effective in treating KOA (cold-dampness obstruction syndrome), which can effectively alleviate clinical symptoms and pain, improve inflammation and bone metabolism, and has good safety.

【Key words】 Knee osteoarthritis; Cold-dampness obstruction syndrome; Daxusong plaster; Acupuncture; Inflammation; Bone metabolism; Pain

膝骨关节炎是一种以关节软骨损伤、边缘骨质增生及滑膜炎为主要病理特征的慢性关节疾病, 患

者常出现下肢屈伸不利、活动受限, 还伴随关节疼痛难忍等症^[1]。随着全球人口老龄化进程的加速及

基金项目: 四川省中医药管理局科学技术研究专项课题(2020LC0097; 2024MS327)

作者简介: 李洪祥(1989-), 男, 主治医师。E-mail: 19182033439@163.com

肥胖等危险因素普遍化,膝骨关节炎患病率持续攀升,已成为导致中老年人残疾、生活质量严重受影响的主要公共卫生问题之一^[2]。目前,现代医学对膝骨关节炎的治疗多采用阶梯式策略,从基础生活干预、物理治疗、非甾体抗炎药使用等,到关节腔注射,最终乃至外科手术置换。但长期使用非甾体抗炎药易引发胃肠道、心血管及肾脏不良反应,而手术治疗则伴随创伤大、费用高及潜在风险。因此,探寻安全、有效且患者依从性高的非药物疗法已成为该领域的研究热点。膝骨关节炎隶属于中医学“痹证”范畴,尤与“膝痹”“骨痹”相合^[3]。中医学认为,肝肾功能不足、筋骨失养为根本病机,外邪(风、寒、湿、瘀等)侵袭经络,气血运行不畅为标,二者共同构成其本虚标实的病机关键^[4]。针刺疗法作为中医外治法之一,通过刺激特定腧穴,能疏通经络、调和气血、驱邪外出,缓痛止急,恢复关节功能,疗效已得到多项临床研究证实^[5]。中药外敷疗法则凭借其直达病所、起效迅速、避免肝脏首过效应及胃肠道刺激的特点,在炎症性疾病中应用广泛^[6]。大续松敷贴由续断、松节等药物组成,具有散寒除湿、活血通络、消肿止痛功效,与膝骨关节炎病机高度契合。目前,国内外文献均未见大续松敷贴联合针刺用于膝骨关节炎患者的相关报道。本研究旨在探讨大续松敷贴外敷联合针刺疗法治疗膝骨关节炎的疗效及对血清指标和疼痛的影响。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取2022年1月至2025年6月崇州市中医医院收治的120例膝骨关节炎患者为研究对象,按治疗方案不同分为针刺组和治疗组,每组各60例。针刺组中男性28例,女性32例;年龄(58.34±7.12)岁;病程(2.51±0.63)年;Kellgren分级:I级6例,II级30例,III级24例;患侧:右膝35例,左膝者25例。治疗组中男性34例,女性26例;年龄(60.29±6.58)岁;病程(2.42±0.6)年;Kellgren分级:I级9例,II级27例,III级24例;患侧:右膝32例,左膝28例。本研究经医院伦理委员会审批,患者知情同意。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:(1)符合西医膝骨关节炎诊断标准^[7],可见关节疼痛、活动受限,运动后加重,静止后缓解,检查可见压痛、骨摩擦音、关节肿大或关节畸形,X线评估可见骨赘形成、关节间隙变窄、骨质硬化;(2)中医辨证为寒湿痹阻证^[8],主症为关节疼痛重着、关节屈伸不利,次症为腰身重痛,舌脉为舌质淡、苔白腻、脉濡缓;(3)年龄40~75岁;(4)膝关节

Kellgren分级I~III级。排除标准:(1)近期接受过膝关节手术或其他关节治疗,或正在接受其他干预性治疗;(2)对金属或大续松敷贴材质过敏;(3)妊娠(包括计划在研究期间妊娠)、哺乳期妇女;(4)重要脏器的代偿功能严重失调,无法耐受相关治疗;(5)未遵守治疗方案或未完成随访的患者;(6)精神状态不稳定。

1.2 方法

针刺组患者选穴阿是、阳陵泉、内膝眼、血海、梁丘、犊鼻^[9],消毒后用无锡佳健医疗器械股份有限公司0.3 m×40 mm无菌针灸针。其中内膝眼、犊鼻穴采用斜刺法,进针深度为15~25 mm;血海、梁丘、阳陵泉采用直刺法,进针深度为25~40 mm;阿是穴根据具体位置调整进针角度和深度,进针以平补平泻法刺至患者出现酸、胀、麻感觉,即为得气,留针30 min,1次/d。治疗组患者在针刺组基础上加用大续松敷贴外敷,大续松敷贴配方包括续断、松节、羌活、川芎、当归、茯苓、土鳖虫、儿茶、木香、血通、乳香、官桂、白芷、防风,按一定比例选择药材,清洗、干燥,研磨成细粉,加入生姜汁和蜂蜜调制成药膏,将调制好的药膏均匀地涂抹在空穴贴上,将制作好的大续松敷贴外敷于膝关节部位,用一次性无菌敷贴固定,每次敷贴时间为8 h,1次/d。两组患者均连续治疗4周。

1.3 观察指标

(1)临床疗效^[9]:中医证候总积分减少96%~100%为痊愈;减少60%~95%为显效;减少30%~60%为有效;减少≤29%为无效。总有效率=(痊愈+显效+有效)例数/总例数×100%。(2)中医证候积分:治疗前及治疗4周后将症状分为4级^[10]进行评分,主症(关节疼痛重着、关节屈伸不利)0分、2分、4分、6分对应无症状、轻度、明显影响生活、严重影响生活;次症(腰身重痛)0分、1分、2分、3分对应无症状、轻微、明显影响、严重影响;舌脉(舌质淡、苔白腻、脉濡缓)0分、1分、2分、3分对应正常、轻度异常、明显异常、严重异常。(3)血清指标:治疗前及治疗4周后采用酶联免疫吸附法检测血清白细胞介素6(IL-6)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、软骨寡聚基质蛋白(COMP)、II型胶原交联羧基端肽(CTX-II)、核因子 κ B受体活化受体(RANKL)、骨保护素(OPG)水平。(4)膝关节疼痛情况及症状和功能:治疗前及治疗4周后分别采用视觉模拟(VAS)评分及骨关节炎指数(WOMAC)评分进行评估。VAS评分使用一条10 cm长的线段,其中一端标记为“无痛”(0分),另一端标记为“最严重的疼痛”(10分),评分越高疼痛越重;WOMAC评分包括疼痛(5项)、僵硬

(2 项)、功能(17 项)共 24 个问题,评分 0~4 分,计算各项评分总和,分数越高,表示患者的膝关节症状和功能障碍越严重。(5)不良反应发生情况:包括晕针、皮肤瘀斑、皮肤感染、皮疹等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 30.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较行配对样本 t 检验;计数资料以 [$n(\%)$] 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

治疗组患者总有效率高于针刺组,差异有统计

学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者临床疗效比较 [$n(\%)$]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效
针刺组($n=60$)	16(26.67)	19(31.67)	13(21.67)	12(20.00)	48(80.00)
治疗组($n=60$)	25(41.67)	20(33.33)	11(18.33)	4(6.67)	56(93.33)
χ^2 值					4.615
P 值					0.032

2.2 两组患者中医证候积分比较

治疗前,两组患者各项中医证候积分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 4 周后,两组患者各项中医证候积分均下降($P < 0.05$),且治疗组低于针刺组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组中医证候积分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	关节疼痛重着		关节屈伸不利		腰身重痛		舌淡苔白腻		脉濡缓	
	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
针刺组($n=60$)	4.32±0.45	2.15±0.51 ^①	3.98±0.44	2.11±0.47 ^①	2.08±0.35	1.63±0.40 ^①	1.32±0.19	0.80±0.12 ^①	1.54±0.33	0.71±0.18 ^①
治疗组($n=60$)	4.40±0.42	1.21±0.38 ^①	4.02±0.39	1.34±0.41 ^①	2.17±0.46	1.02±0.30 ^①	1.28±0.24	0.52±0.14 ^①	1.62±0.36	0.53±0.16 ^①
t 值	1.007	11.448	0.527	9.563	1.206	9.450	1.012	11.762	1.269	5.789
P 值	0.316	<0.001	0.599	<0.001	0.230	<0.001	0.314	<0.001	0.207	<0.001

① $P < 0.05$, 与同组治疗前比较。

2.3 两组患者血清指标比较

治疗前,两组患者 IL-6、TNF- α 、COMP、CTX-II、RANKL、OPG 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 4 周后,两组患者 IL-6、TNF- α 、

COMP、CTX-II、RANKL 水平均下降($P < 0.05$),且治疗组低于针刺组($P < 0.05$);OPG 水平均上升($P < 0.05$),且治疗组高于针刺组($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者血清指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	IL-6(pg/mL)		TNF- α (pg/mL)		COMP(ng/mL)		CTX-II(ng/L)		RANKL(pg/mL)		OPG(pg/mL)	
	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
针刺组($n=60$)	20.62±2.12	10.47±1.91 ^①	64.15±6.81	23.68±4.17 ^①	272.35±32.51	185.29±25.97 ^①	513.88±48.35	369.14±39.28 ^①	42.14±5.35	36.82±4.97 ^①	138.35±25.42	172.36±31.93 ^①
治疗组($n=60$)	21.35±2.80	8.22±1.29 ^①	62.22±7.92	20.41±3.39 ^①	281.62±30.84	162.50±21.13 ^①	520.90±50.32	321.12±32.29 ^①	41.68±5.71	31.54±3.18 ^①	132.32±26.12	229.18±43.45 ^①
t 值	1.610	7.562	1.394	4.713	1.602	5.273	0.779	7.315	0.455	6.932	1.282	8.162
P 值	0.110	<0.001	0.166	<0.001	0.112	<0.001	0.437	<0.001	0.650	<0.001	0.203	<0.001

① $P < 0.05$, 与同组治疗前比较。

2.4 两组患者膝关节疼痛情况及症状和功能比较

治疗前,两组患者 VAS 及 WOMAC 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 4 周后,两组患者 VAS 及 WOMAC 评分均下降($P < 0.05$),且治疗组低于针刺组($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者膝关节疼痛情况及症状和功能比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	VAS 评分		WOMAC 评分	
	治疗前	治疗 4 周后	治疗前	治疗 4 周后
针刺组($n=60$)	5.42±1.03	3.35±0.70 ^①	56.13±8.57	30.42±7.25 ^①
治疗组($n=60$)	5.58±0.99	2.15±0.52 ^①	58.47±8.91	25.78±6.84 ^①
t 值	0.868	10.659	1.466	3.606
P 值	0.387	<0.001	0.145	<0.001

① $P < 0.05$, 与同组治疗前比较。

2.5 两组患者不良反应发生情况比较

两组患者不良反应总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者不良反应发生情况比较 [$n(\%)$]

组别	晕针	皮肤瘀斑	皮肤感染	皮疹	合计
针刺组($n=60$)	2(3.33)	2(3.33)	2(3.33)	0(0.00)	6(10.00)
治疗组($n=60$)	1(1.67)	1(1.67)	1(1.67)	1(1.67)	4(6.67)
χ^2 值					0.436
P 值					0.509

3 讨论

膝骨关节炎作为常见的筋骨系统疾病,发生发展与内外因素的共同作用密切相关。从中医理论分析,外邪侵袭、脏腑虚损及气血失调构成本病的主要病理基础^[11]。外感寒湿之邪可通过经络系统侵入筋骨,导致经脉不通、气血瘀滞,表现为关节肿痛。在内因方面,肝肾亏虚可致筋骨失养、软骨修复能力下降,脾虚湿盛则易致水湿内停、加重气血瘀滞,共同促使关节发生退行性变。寒湿痹阻证作为其常见证型,核心病机在于寒湿邪气阻滞经脉、痹阻气血,进而影响关节软组织的营养供给,加速其退变进程。因此,治疗当以祛寒散湿、活血通络、化瘀止痛为主要原则。

针刺治法依据“经脉所过,主治所及”之理,综合选取病变部位邻近腧穴与相关经脉远端腧穴,通过刺激特定腧穴发挥疏通经络、调理气血之效。其中,阿是穴作为局部反应点,可直达病所,疏通局部气血;阳陵泉作为八会穴之筋会,功擅舒筋活络、通痹止痛及化湿;内膝眼可通利膝部经气,祛除寒湿;血海擅长活血化瘀,改善膝部气血运行;梁丘穴能舒筋活血,缓解关节功能障碍;犄鼻穴作为膝关节局部要穴,可疏通经络、缓解疼痛。诸穴相配,共奏通络止痛之效。大续松敷贴方中,续断补肝肾、强筋骨,松节祛风燥湿,羌活祛风散寒,川芎活血行气,当归养血活血,茯苓健脾利湿,土鳖虫破血逐瘀,儿茶活血止痛,木香行气止痛,血通通经活络,乳香活血定痛,官桂温通经脉,白芷祛风止痛,防风祛风胜湿。全方疏散外袭之风寒,畅达内阻之气血,使经络得以濡养通畅,达到缓解疼痛的目的;同时通过外敷给药,药物经皮吸收,可直达病所。现代药理学研究为本联合疗法的有效性提供了科学依据,大续松敷贴组方中的多味药材已被证实具有明确的抗炎、镇痛及软骨保护作用。续断中的皂苷类成分可通过调节与破骨细胞分化相关的信号通路,降低 IL-6、TNF- α 等促炎因子表达,减轻关节滑膜炎^[12]。川芎所含的川芎嗪不仅能改善微循环,还能通过调节 RANKL/OPG 平衡抑制破骨细胞活性,延缓软骨下骨重塑^[13]。土鳖虫中的纤维蛋白溶解酶可促进局部血肿吸收^[14],乳香-没药药对中的萜类成分能协同抑制基质金属蛋白酶表达,减少 II 型胶原降解^[15]。官桂中的肉桂醛不仅具有温通效应,还能通过瞬时受体电位锚蛋白 1 靶点产生镇痛作用^[16]。这些活性成分经皮给药后,可在关节局部形成较高的药物浓度,直接作用于病变部位。另外,针刺刺激能通过穴药协同机制增强药物透皮吸收。研究^[17]表明,针刺

阳陵泉等穴可促进局部 P 物质释放,增加毛细血管通透性,从而提高药物生物利用度。同时,针刺本身可通过激活下行抑制系统,增强内源性镇痛物质如内啡肽的释放,与药物外敷产生协同镇痛效果^[18]。

本研究结果显示,治疗组患者临床有效率高于针刺组($P < 0.05$);治疗后中医症状积分、VAS 及 WOMAC 评分低于针刺组($P < 0.05$),与 Karlapudi 等^[19]研究结果相似,表明大续松敷贴外敷联合针刺治疗在缓解膝骨关节炎的临床症状和改善关节功能方面具有明显优势。原因可能在于:(1)针刺治疗通过疏通经络、调理气血,为外敷药物的渗透和吸收创造了有利条件,增强了药物的生物利用度;(2)大续松敷贴中的续断、松节、川芎等药物成分通过皮肤持续渗透,通过皮肤持续渗透,其局部主要效应在于畅行气血,疏通痹阻的经脉,从而减轻寒湿邪气对关节的阻滞;(3)针刺选穴如阳陵泉、内膝眼等特定腧穴,能够针对性地调理膝关节周围气血运行,增强局部代谢功能,与药物外敷形成协同增效的作用机制。针药结合的联合治疗方案,通过多层次、多靶点的综合调节,实现了对寒湿痹阻证的膝骨关节炎的标本兼治。

IL-6 通过促进急性期反应,推动炎症介质释放,加重关节软组织的破坏;而 TNF- α 则通过激活炎症通路,促进关节软骨降解与骨质破坏。COMP 的升高通常反映软组织的损伤和退行性变,而 CTX-II 作为 II 型胶原降解产物,其浓度升高则表明软组织的降解和破坏过程在加剧。RANKL 可以激活破骨细胞,促进骨吸收,而 OPG 则抑制 RANKL 的作用,保护骨质^[20-21]。本研究结果显示,治疗后治疗组患者 IL-6、TNF- α 、COMP、CTX-II、RANKL 水平低于针刺组($P < 0.05$);OPG 水平高于针刺组($P < 0.05$),表明大续松敷贴外敷联合针刺治疗在调节炎症反应和骨代谢方面的效果优于单纯针刺治疗。大续松敷贴外敷联合针刺疗法可能通过多靶点作用机制发挥治疗效应,一方面通过祛风散寒、活血通络改善局部微环境,抑制炎症反应;另一方面通过调节骨代谢平衡,延缓关节退行性变进程。两组患者不良反应总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),表明大续松敷贴外敷联合针刺疗法在治疗膝骨关节炎时具有较好的安全性。赵学良等^[22]采用中药贴敷联合针刺治疗寒湿痹阻证关节炎,治疗效果提升,临床症状减轻,骨代谢水平显著改善,本研究结果与之类似。

综上,大续松敷贴外敷联合针刺疗法治疗膝骨关节炎效果明显,能有效改善症状和疼痛,调节炎症反应及骨代谢,且安全性较高。

参考文献

[1] Giorgino R, Albano D, Fusco S, et al. Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells; what else is new? an update[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2023, 24(7): 6405.

[2] Curry ZA, Beling A, Borg-Stein J. Knee osteoarthritis in midlife women: unique considerations and comprehensive management[J]. Menopause, 2022, 29(6): 748—755.

[3] 张辽, 邓颖萍, 叶海. 叶海教授治疗老年性膝骨关节炎经验撷萃[J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(3): 112—115.

[4] Zhou G, Zhang X, Gu Z, et al. Research progress in single-herb Chinese medicine and compound medicine for knee osteoarthritis[J]. Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening, 2024, 27(15): 2180—2186.

[5] Chen H, Shi H, Gao S, et al. Durable effects of acupuncture for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Current Pain and Headache Reports, 2024, 28(7): 709—722.

[6] 刘德仁, 廖太阳, 魏义保, 等. 基于 PI3K/AKT/HIF-1 α 信号通路研究易层敷贴缓解 TGF- β 1 诱导的膝骨关节炎大鼠滑膜纤维化的机制[J]. 南京中医药大学学报, 2023, 39(8): 738—745.

[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] 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.

[9] 朱广旗. 针灸治疗学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2006: 116.

[10] 商洪才, 王保和, 张伯礼. 中药新药证候及疗效评价[J]. 中药新药与临床药理, 2004, 15(5): 365—368.

[11] Liu J, Li Y, Wang J, et al. Integrated skin metabolomics and network pharmacology to explore the mechanisms of Goupi Plaster for treating knee osteoarthritis[J]. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 2024, 14(6): 675—686.

[12] Feng S, Wang T, Fan L, et al. Exploring the potential therapeutic effect of *Eucommia ulmoides*-*Dipsaci Radix* herbal pair on osteoporosis based on network pharmacology and molecular docking technology [J]. RSC Advances, 2022, 12(4): 2181—2195.

[13] Liu J, Lei Z, Wang Z, et al. Ethnobotanical usages, phytochemistry, pharmacology, and quality control of Chuanxiong rhizoma: a review[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2025, 337: 118902.

[14] Vesović N, Nenadić M, Soković M, et al. Pygidial glands of the blue ground beetle *Carabus intricatus*: chemical composition of the secretion and its antimicrobial activity[J]. The Science of Nature, 2022, 109(2): 19.

[15] Lu Y, Luan H, Peng C, et al. Application of network pharmacology and dock of molecules on the exploration of the mechanism of frankincense-myrrh for lumbar intervertebral disc degeneration: a review[J]. Medicine, 2024, 103(29): e38953.

[16] Bamps D, Blockeel AJ, Dreesen E, et al. TRPA1 antagonist LY3526318 inhibits the cinnamaldehyde-evoked dermal blood flow increase: translational proof of pharmacology[J]. Clinical Pharmacology & Therapeutics, 2023, 114(5): 1093—1103.

[17] 曾灵活, 蒋涵, 蔡定均. 择时针刺对神经病理性疼痛小鼠 TRPV1 和 SP 表达的不同调整作用[J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2025, 27(2): 592—600.

[18] 齐好雯, 齐月雯, 陈建华, 等. 温阳通络针法联合刺络拔罐治疗腰椎间盘突出症疗效及对患者腰椎活动度、血浆 β 内啡肽、炎症因子的影响[J]. 陕西中医, 2024, 45(10): 1419—1423.

[19] Karlapudi V, Sunkara KB, Konda PR, et al. Efficacy and safety of aflapin®, a novel *Boswellia serrata* Extract, in the treatment of osteoarthritis of the knee: a short-term 30-day randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study [J]. Journal of the American Nutrition Association, 2023, 42(2): 159—168.

[20] 曹碧, 刘子君, 张毫. 经血管内介入栓塞治疗对脑动脉瘤破裂患者血清肝素、IL-6、SOD、Caspase-3 水平的影响[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2024, 18(2): 45—48.

[21] Mirzaii-Dizgah MR, Mirzaii-Dizgah MH, Mirzaii-Dizgah I, et al. Osteoprotegerin changes in saliva and serum of patients with knee osteoarthritis[J]. Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia, 2022, 66(1): 47—51.

[22] 赵学良, 张明, 范长海, 等. 穴位贴敷联合关刺针法治疗膝骨关节炎急性期患者的临床疗效[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2025, 31(2): 187—191.

(收稿日期: 2025—10—26

修回日期: 2025—12—13)