

## 刮痧通过抑制炎症因子与促进β-内啡肽释放缓解寒湿型腰肌劳损大鼠病征

李沛远<sup>1</sup>, 贾月嫦<sup>2</sup>, 李小平<sup>3</sup>, 曾毅<sup>3</sup>, 黎喜平<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>贵州中医药大学 贵州贵阳

<sup>2</sup>贵州中医药大学第二临床医学院 贵州贵阳

<sup>3</sup>贵州中医药大学第一临床医学院 贵州贵阳

**【摘要】目的** 探究马桑狗帮油介导的苗医刮治法治疗寒湿型腰肌劳损 (CDT-LMS) 的作用机制。**方法** 将 50 只 SPF 级雄性 SD 大鼠随机分为正常组、模型组、茶油刮痧组、马桑狗帮油刮痧组及马桑狗帮油涂擦组, 通过低温联合打击法建立 CDT-LMS 大鼠模型后实施对应干预。采用 ELISA 法检测血清 IL-1β、IL-6、TNF-α (炎症因子)、β-EP (镇痛物质), 结合 HE 染色观察腰部肌肉组织形态学变化, 透射电镜评估超微结构变化。**结果** 与模型组相比, 马桑狗帮油刮痧组能显著降低血清 IL-1β、IL-6、TNF-α 炎症因子水平, 升高内源性镇痛物质 β-EP 含量, 且肌肉组织形态修复效果最优, 各项指标接近正常组。与模型组相比, 马桑狗帮油刮痧组血清中 IL-1β、IL-6、TNF-α 水平显著降低 ( $P<0.0001$ ), β-EP 水平显著升高 ( $P<0.0001$ ), 肌肉组织炎症浸润明显减少。HE 染色显示该组肌纤维排列整齐、炎细胞浸润减少; 透射电镜可见细胞结构完整, 线粒体、内质网无明显病变, 无自噬或焦亡现象。其疗效优于茶油刮痧组和单纯涂擦组。**结论** 马桑狗帮油介导的苗医刮治法通过抗炎、镇痛及组织修复协同作用治疗 CDT-LMS, 其优效性可能源于药物介质与力学刺激的协同效应, 为该疗法的临床应用提供了实验依据。

**【关键词】** 炎症; 镇痛; 寒湿型腰肌劳损; 苗医刮治法; 组织形态学; 马桑狗帮油

**【基金项目】** 贵州省科技计划项目 (黔科合基础-ZK[2023]一般 424)

**【收稿日期】** 2026 年 2 月 15 日 **【出刊日期】** 2026 年 3 月 30 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijmd.20260010

### Miao medicine scraping therapy alleviates symptoms in rats with cold-dampness type lumbar muscle strain by inhibiting inflammatory factors and promoting β-endorphin release

Peiyuan Li<sup>1</sup>, Yuechang Jia<sup>2</sup>, Xiaoping Li<sup>3</sup>, Yi Zeng<sup>3</sup>, Xiping Li<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang, Guizhou

<sup>2</sup>The Second Clinical Medical College, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang, Guizhou

<sup>3</sup>The First Clinical Medical College, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang, Guizhou

**【Abstract】Objective** To investigate the mechanism of Coriaria nepalensis oil-mediated Miao medicine scraping therapy in treating cold-dampness type lumbar muscle strain (CDT-LMS). **Methods** Fifty SPF-grade male Sprague-Dawley rats were randomly divided into a normal group, a model group, a camellia oil scraping group, a Coriaria nepalensis oil scraping group, and a Coriaria nepalensis oil application group. A CDT-LMS rat model was established using a low-temperature combined impact method, followed by the corresponding interventions. Serum levels of IL-1β, IL-6, TNF-α (inflammatory factors), and β-EP (an analgesic substance) were measured using ELISA. Morphological changes in lumbar muscle tissue were observed via HE staining, and ultrastructural changes were assessed using transmission electron microscopy. **Results** Compared to the model group, the Coriaria nepalensis oil scraping group significantly reduced serum levels of the inflammatory factors IL-1β, IL-6, and TNF-α, increased the content of the endogenous analgesic substance β-EP, and exhibited the most optimal muscle tissue morphological repair, with all indicators approaching those of the normal group. Specifically, compared to the model group, the

\*通讯作者: 黎喜平

*Coriaria nepalensis* soil scraping group showed significantly lower levels of IL-1 $\beta$ , IL-6, and TNF- $\alpha$  in serum ( $P < 0.0001$ ), and a significantly higher level of  $\beta$ -EP ( $P < 0.0001$ ), and significantly reduced inflammatory infiltration in muscle tissue. HE staining revealed neatly arranged muscle fibers and reduced inflammatory cell infiltration in this group. Transmission electron microscopy showed intact cellular structures, mitochondria and endoplasmic reticulum without significant lesions, and an absence of autophagy or pyroptosis. The therapeutic efficacy of this group was superior to that of the camellia oil scraping group and the simple application group. **Conclusion** *Coriaria nepalensis* oil-mediated Miao medicine scraping therapy treats CDT-LMS through the synergistic effects of anti-inflammation, analgesia, and tissue repair. Its superior efficacy may stem from the synergistic interaction between the medicinal medium and mechanical stimulation, providing an experimental basis for the clinical application of this therapy.

**【Keywords】** Inflammation; Analgesia; Cold-dampness type lumbar muscle strain; Miao medicine scraping therapy; Histomorphology; *Coriaria nepalensis* oil

寒湿型腰肌劳损 (Cold-Dampness-Type Lumbar Muscle Strain, CDT-LMS) 是骨科与康复科常见病, 多见于体力劳动者与久坐人群, 以腰部冷痛、活动受限为主要临床症状, 严重影响患者生活质量<sup>[1-2]</sup>。目前西医以非甾体抗炎药及物理治疗为主, 但长期应用易产生不良反应, 且疗效维持短、复发率高<sup>[3-4]</sup>。因此探索安全长效的特色外治方法具有重要临床价值。苗医刮治法以“通筋脉、祛表毒”为核心, 在贵州等地广泛用于痛症治疗<sup>[5]</sup>。马桑狗帮油作为其特色介质, 具有“温性祛寒湿”功效。前期研究显示, 该介质介导的刮治法治疗 CDT-LMS 总有效率达 72.3%, 镇痛效果优于常规推拿<sup>[6,7]</sup>。但二者协同作用的现代机制尚未明确, 制约其规范化发展。现代研究表明, IL-1 $\beta$  等炎症因子异常及  $\beta$ -内啡肽 ( $\beta$ -EP) 水平变化与该病密切相关<sup>[8-11]</sup>。本研究首次从“药物-力学-经络”三维视角, 构建 CDT-LMS 大鼠模型, 设茶油刮痧等对照, 从炎症因子、镇痛物质及肌肉超微结构层面, 探究该疗法作用机制, 为苗医外治法提供现代生物学证据, 助力其现代化推广。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验动物

选取 6 周龄、体重 150-190 克的 SPF 级雄性 SD 大鼠, 购于斯贝福 (北京) 生物技术有限公司, 许可证号: SCXK (京) (2024-0001), 在贵州中医药大学实验动物中心经 7d 适应期饲养 (每笼 4 只), 采用标准颗粒饲料及饮用水喂养, 饲养环境控制为室温 21-23 $^{\circ}$ C、空气相对湿度 30%-40%, 保持 12 小时昼夜光照周期。连续观察 7d, 确认所有 SD 大鼠无患病及异常表现后启动实验。实验操作严格遵循实验动物伦理规范, 相关方案已通过贵州中医药大学

实验动物伦理委员会审查, 审批号为 2024133。

### 1.2 药物与试剂

马桑狗帮油由贵州中医药大学第一附属医院苗医学科提供; 茶油由贵州大亨油茶科技有限公司提供; 大鼠 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  及  $\beta$ -EP 酶联免疫吸附测定 (ELISA) 试剂盒 (江苏酶免生物科技有限公司, 货号分别为 MM-0047R1、MM-0190R1、MM-0180R1 和 MM-0492R1); 电镜专用前固定剂 (Ted Pella 货号 18427); 乙醇 (国药 货号 10009218); 丙酮 (国药 货号 10000418); 包埋剂 (SPI 812 货号 02660-AB); 电镜专用后固定剂 (Ted Pella 货号 18456); 醋酸双氧铀染液 (EMS 货号 22400); 柠檬酸铅 (EMS 货号 17900)。

### 1.3 仪器

华佗牌牛角刮痧板 (苏州医疗用品厂有限公司); 冰箱 (淄博市广坤电器有限公司, GK-FL-800); 酶标仪 (上海闪谱生物科技有限公司, SP0101C 2403071001-150W); 石蜡包埋机 (艾特瑞医疗科技有限公司, ATR-BML50); 超净工作台 (上海析牛莱伯仪器有限公司, SW-CJ-2D); 生物光学显微镜 (上海测维光电技术有限公司, LW370LT); 超薄切片机 (Leica UC7); 钻石刀 (Ultra 45 $^{\circ}$ ); 透射电镜 (JEM 1400)。

### 1.4 动物分组

50 只大鼠分笼饲养, 并将其按随机数字法分为正常对照组 (正常组)、模型对照组 (模型组)、茶油刮痧组、马桑狗帮油刮痧组及马桑狗帮油涂擦组, 各 10 只。

### 1.5 动物模型建立和干预方法

参考寒湿模型慢性腰肌劳损小鼠模型制作方法<sup>[12]</sup>,

并进行改进:除正常组外,其余40只置于4°C冰箱过夜,之后剪去SD大白鼠腰背部大约3×3cm范围内的鼠毛,再用10%硫化钠溶液脱除剩余鼠毛。用自制的打击锤(500g砝码,外面以塑料橡皮包裹)距大鼠腰背部脱毛处垂直上方48cm处自由落下,打击大鼠腰背部脱毛处,连续打击3次。打击后见局部青紫肿胀,造成急性腰部软组织损伤大鼠模型。若合并有骨折的大鼠,则剔除不用。随后所有实验动物在室温24°C±1.5°C、相对湿度40%-60%、12h光照/12h黑暗的光照周期且通风良好的环境中喂养半个月,从而建立寒湿型慢性腰肌劳损的大鼠模型。造模成功判定标准为模型验证:取模型组局部肌肉组织制作切片,光镜下观察组织形态学改变可见:经造模,模型组存在显著的肌纤维坏死及变性现象,肌纤维呈现异染特征,胞体发生溶解;部分肌纤维萎缩判定为造模成功。

干预方法:正常组和模型组不作处理,茶油刮痧组以茶油为刮痧介质进行牛角刮痧治疗;马桑狗帮油刮痧组通过马桑狗帮油为介质进行牛角医刮治疗,治疗时间为每次5min,刮痧/刮治频次约为70次/min(以大鼠出现类似人刮痧后的出痧点为度),隔1d刮一次(以痧褪为度),共4次;马桑狗帮油涂擦组采用3ml马桑狗帮油,均匀涂抹于大鼠腰背部,干后再取2ml再次涂抹,反复涂擦3遍,隔1d一次,共4次。

#### 1.6 标本采集

末次治疗后48h(以痧褪为度),各组大鼠股动脉均取血液5mL,拟进行双抗体夹心酶联免疫吸附法(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测大鼠血清中IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 及 $\beta$ -EP含量水平;另取损伤局部肌肉组织块,置于福尔马林溶液中固定,拟进行组织形态学观察。

#### 1.7 血清IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 及 $\beta$ -EP水平的测定

取出末次治疗后的血液5mL,静置2~3h后离心(3500rpm)15分钟,取上清液约1mL,装入1.5mL的EP管中,置-20°C冻存。之后采用ELISA检测大鼠血清IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 及 $\beta$ -EP含量,具体步骤参照江苏酶免实业有限公司大鼠IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 因子相应检测试剂盒说明书操作。

#### 1.8 大鼠腰部组织HE形态学评估

将组织浸没在4%福尔马林中固定,48h后放入梯度酒精脱水,充分脱水后转移至二甲苯中浸泡,

随后转移至石蜡包埋机中,充分浸润石蜡后滴加干净液体石蜡包埋,切取4 $\mu$ m石蜡切片后脱去多余石蜡,并将石蜡切片放入二甲苯和梯度乙醇水化,通过H&E(苏木精和伊红)试剂盒染色,吸取40 $\mu$ L中性树脂滴加在样本上,加盖载玻片置于超净台内自然风干,拍摄时统一采用10×物镜,标尺为100 $\mu$ m,最后用光学显微镜随机拍摄5个不重叠视野。

#### 1.9 大鼠腰部组织电镜的观察

组织样本经戊二醛前固定和锇酸后固定后,以磷酸缓冲液清洗,经梯度酒精和丙酮脱水,再依次经渗透剂(丙酮:812=1:1)渗透、包埋剂(丙酮:812=1:2)包埋并固化后,进行超薄切片(60~80nm切片),经铅铀双染后拍摄时统一采用8000×放大倍数,标尺为1 $\mu$ m,于透射电镜下观察并采集图像。

#### 1.10 统计学分析

所有数据应用GraphPad Prism 8.2软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差( $\bar{x}$ ±S)表示。采用S-N-K检验进行单因素方差分析。所有实验均独立重复三次。当 $P<0.05$ 时,差异具有统计学意义;当 $P<0.01$ 时,差异高度显著。

## 2 结果

### 2.1 大鼠血清炎症因子含量水平变化

与正常组比较,模型组血清中TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 含量极显著升高( $p<0.0001$ );与模型组比较,茶油刮痧组的IL-1 $\beta$ 含量显著降低( $p<0.01$ ),IL-6、TNF- $\alpha$ 含量降低,但不显著( $p>0.05$ ),而马桑狗帮油涂擦组和马桑狗帮油刮痧组的TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 含量均极显著降低( $p<0.001$ 或 $0.0001$ );与茶油刮痧组比较,马桑狗帮油刮痧组的TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 含量均极显著降低( $p<0.0001$ );与马桑狗帮油涂擦组比较,马桑狗帮油刮痧组的IL-6、IL-1 $\beta$ 含量均极显著降低( $p<0.01$ 或 $0.001$ ),TNF- $\alpha$ 含量降低,但不显著( $p>0.05$ )。说明:马桑狗帮油刮痧组能明显降低模型大鼠血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-1 $\beta$ 含量水平。如图1所示,具体数值见表1。

### 2.2 大鼠血清镇痛物质水平变化

与正常组比较,模型组血清 $\beta$ -EP含量数值显著低于正常组( $p<0.0001$ );与模型组比较,茶油刮痧组的 $\beta$ -EP含量显著升高( $p<0.05$ ),马桑狗帮油涂擦组和马桑狗帮油刮痧组的 $\beta$ -EP含量显著升高( $p<0.0001$ );与茶油刮痧组比较,马桑狗帮油刮痧组的 $\beta$ -EP含量显著升高( $p<0.0001$ );与马桑狗帮

油涂擦组比较, 马桑狗帮油刮痧组的β-EP含量显著升高 ( $p < 0.01$ )。说明: 马桑狗帮油刮痧组能明显增

加模型大鼠血清β-EP含量水平, 缓解疼痛。如图2所示, 具体数值见表2。

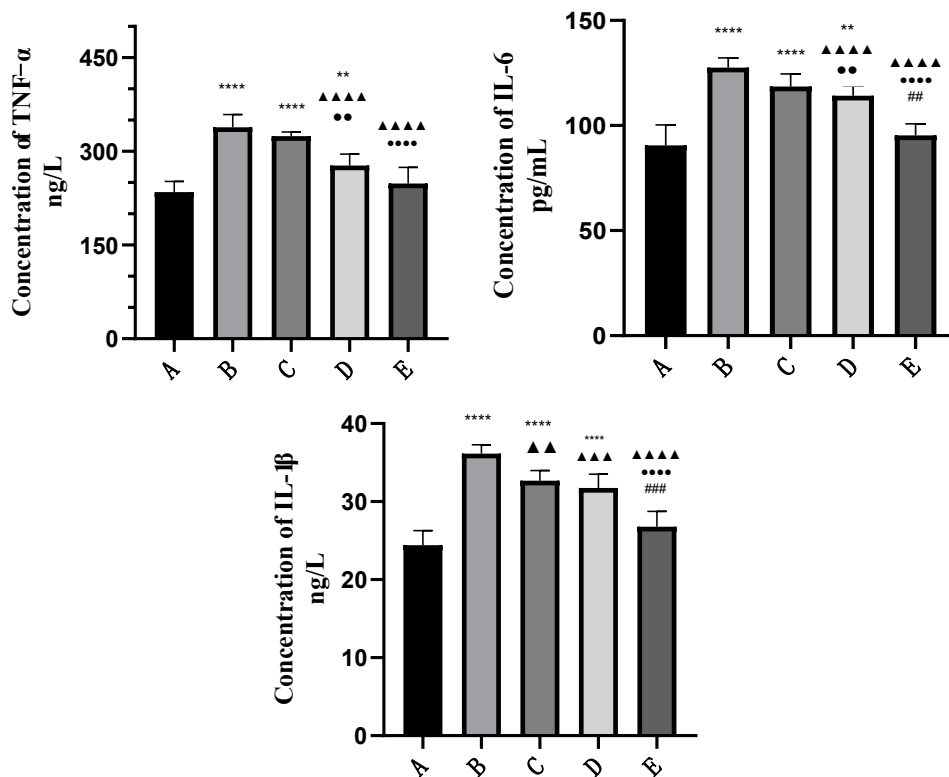


图1 大鼠血清炎症因子 (TNF-α、IL-6、IL-1β) 含量

注: 图表中“ A ”为正常组, “ B ”为模型组, “ C ”为茶油刮痧组, “ D ”为马桑狗帮油涂擦组, “ E ”为马桑狗帮油刮痧组, 下同; 图1和表1标注: \*表示与正常组比较  $p < 0.01$ , \*\*\*\*  $p < 0.0001$ ; ▲表示与模型组比较  $p < 0.05$ , ▲▲  $p < 0.01$ , ▲▲▲  $p < 0.001$ , ▲▲▲▲  $p < 0.0001$ ; ●表示与茶油刮痧组比较 \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*\*  $p < 0.0001$ ; #表示与马桑狗帮油涂擦组比较 ###  $p < 0.01$ , ####  $p < 0.001$ 。

表1 各组大鼠血清炎症因子含量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TNF-α 含量 (ng/L)	IL-6 含量 (pg/mL)	IL-1β 含量 (ng/L)
A	234.85±17.11	90.57±9.73	24.43±1.84
B	338.64±20.53****	127.52±4.61****	36.14±1.15****
C	324.24±6.69****	118.55±6.06****	32.68±1.30****▲▲
D	277.27±18.35**▲▲▲▲●●	114.15±4.65**▲▲▲▲●●	31.74±1.77****▲▲▲
E	248.48±26.10▲▲▲▲●●●●	95.28±5.52▲▲▲▲●●●●##	26.78±1.98▲▲▲▲●●●●###

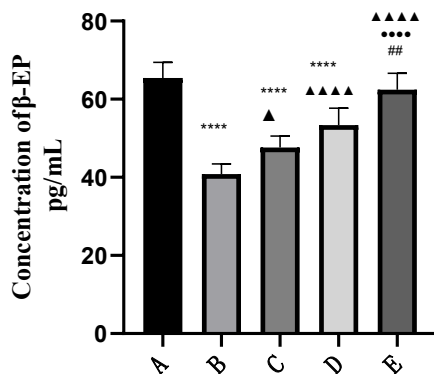


图2 大鼠血清镇痛物质含量

表 2 各组大鼠血清  $\beta$ -EP 含量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$\beta$ -EP 含量 (pg/mL)
A	65.41±4.05
B	40.82±2.64****
C	47.61±2.96****▲
D	53.37±4.33****▲▲▲▲
E	62.43±4.18▲▲▲▲●●●●#

图 2 和表 2 标注: \*表示与正常组比较 $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\*\* $p < 0.0001$ ; ▲表示与模型组比较 $p < 0.05$ , ▲▲▲▲ $p < 0.0001$ ; ●表示与茶油刮痧组比较●●●● $p < 0.0001$ ; #表示与马桑狗帮油涂擦组比较## $p < 0.01$ 。

### 2.3 各组大鼠组织形态学结果

正常组纵切面肌细胞呈长梭形,呈束平行排列,细胞核(N)长而圆、两端变细,肌纤维正常、间质无水肿、未见炎症细胞浸润;与正常组相比,模型组肌细胞萎缩断裂(红色↑)、部分肌细胞细胞核内移(绿色↑)或成串排列(蓝色↑),肌束膜结构疏松、染色变淡(黄色↑);与模型组相比,马桑狗帮油涂擦组、马桑狗帮油刮痧组肌肉损伤特征明显缓解;与模型组、茶油刮痧组、马桑狗帮油涂擦组相比,马桑狗帮油刮痧组肌肉损伤显著改善。说明:干预的三组均对寒湿型慢性腰肌劳损大鼠损伤腰部肌肉组织有一定的修复作用,其中马桑狗帮油刮痧组的修复效果相对更为明显,表现为肌纤维排列更整齐、细胞间质更均匀。如图 3 所示。

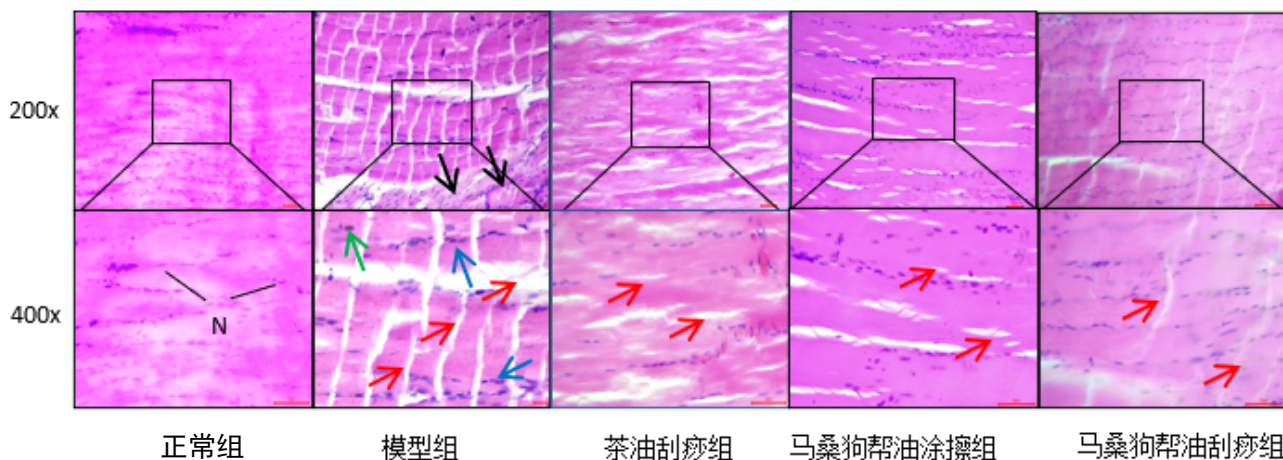
### 2.4 透射电镜下检测各组的组织结构变化

正常组肌肉细胞结构完整,胞质均匀,细胞核(N)及核仁(Nu)清晰,染色质(Chr)无异常,

细胞器丰富,内质网(Er)及线粒体(mit)结构基本正常,未见自噬或焦亡。模型组部分细胞核仁消失,染色质呈半月状边集(早期凋亡),自噬溶酶体增多,无线粒体空泡化及焦亡。茶油刮痧组胞质轻微肿胀且分布不均,部分核仁消失,染色质缺乏凝集,内质网轻微扩张,线粒体空泡化,无自噬或焦亡。马桑狗帮油涂擦组染色质凝集,内质网轻微扩张,线粒体空泡化,无自噬或焦亡。马桑狗帮油刮痧组结构最佳,核仁清晰,染色质凝集,内质网无扩张,线粒体脊清晰、无空泡化,无自噬或焦亡。

### 3 讨论

本研究构建寒湿型腰肌劳损(CDT-LMS)大鼠模型,以茶油刮痧、马桑狗帮油涂擦为对照,从炎症因子调控、镇痛物质变化及组织形态修复三个维度,探究马桑狗帮油介导苗医刮治法的作用机制,证实其疗效优势,并结合局限性提出后续方向。

图 3 HE 染色检测各组大鼠腰肌病理变化, 标尺为 100  $\mu$ m

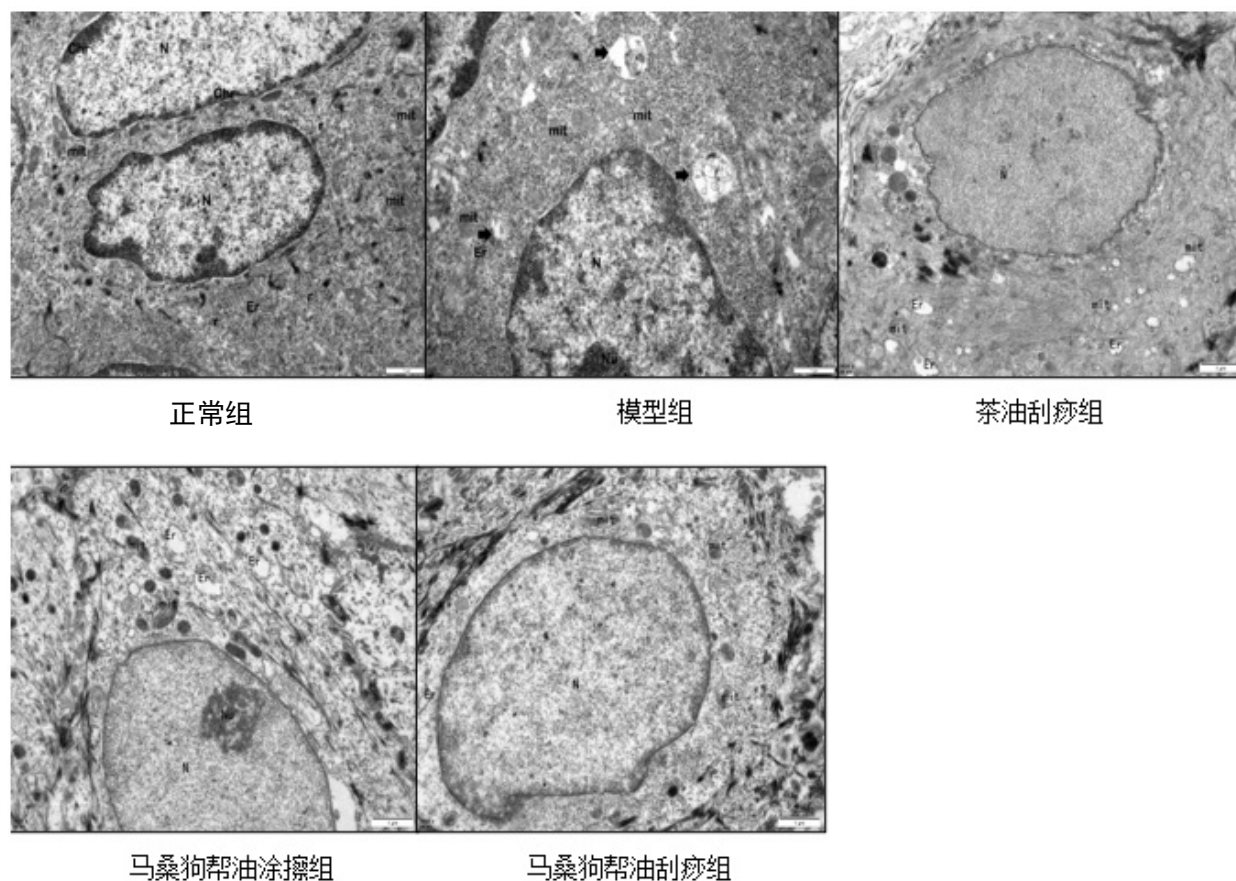


图4 透射电镜检测各组大鼠腰肌组织形态, 标尺为  $1\mu\text{m}$

模型组大鼠血清炎症因子 (IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ ) 含量极显著升高, 腰肌出现坏死、肌束膜疏松等病理改变, 与临床症状吻合<sup>[13]</sup>, 提示模型构建成功。马桑狗帮油刮治组可显著降低上述炎症因子水平, 效果优于两组对照, 其潜在机制为双重协同: 一是油中挥发油、黄酮类成分可能通过抑制 NF- $\kappa$ B 通路活化, 减少炎症因子转录——研究提示同类苗药成分能下调 NF- $\kappa$ B p65 磷酸化, 从而阻断 IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$  释放<sup>[14-16]</sup>; 二是刮治的机械刺激促进局部微循环, 加速炎症渗出物清除并促进药物经皮吸收<sup>[17-18]</sup>。本研究未对 NF- $\kappa$ B 通路蛋白进行直接检测, 相关机制推测尚需后续实验验证。茶油刮痧组仅靠物理刺激、马桑狗帮油涂擦组缺乏机械刺激促渗透, 疗效均较弱, 印证了“药物介质+力学刺激”的协同价值。

$\beta$ -内啡肽 ( $\beta$ -EP) 是内源性镇痛物质, 其水平与 CDT-LMS 患者疼痛程度负相关<sup>[19-21]</sup>, 模型组大鼠血清  $\beta$ -EP 含量仅为正常组 62.4%。马桑狗帮油刮治组可将其提升至正常组 95.4%, 显著优于对照组, 可有效恢复机体自身镇痛功能。其潜在机制为“中枢调

控+外周增效”双重通路: 刮治刺激腰部皮部与筋脉, 通过脊神经激活下丘脑-垂体轴, 促进  $\beta$ -EP 分泌, 潜在机制可能是“机械刺激-神经反射-激素分泌”的联动效应<sup>[22]</sup>; 油中皂苷类成分可能敏化外周阿片受体, 增强镇痛效能, 本研究未对阿片受体表达水平进行检测, 后续将进一步验证该通路。两组对照因缺乏协同作用,  $\beta$ -EP 提升幅度有限, 也解释了为何临床中该刮治法对 CDT-LMS 患者的疼痛缓解持续时间可达 4-6 个月, 远优于单纯涂擦或常规物理治疗<sup>[6,7]</sup>。

肌纤维坏死、萎缩及间质纤维化是 CDT-LMS 的典型病理特征, 也是腰部功能受限的关键因素<sup>[23]</sup>。HE 染色及透射电镜结果显示, 马桑狗帮油刮治组大鼠腰肌纤维结构完整、排列整齐, 细胞核仁清晰, 无明显凋亡、自噬及线粒体损伤, 组织修复效果显著。其机制与两方面相关: 一是适度刮治刺激通过激活 PI3K/Akt 通路, 促进肌卫星细胞 (肌肉再生“种子细胞”) 激活增殖<sup>[23]</sup>, 加速受损肌纤维修复, 且降低的炎症因子可减少肌卫星细胞凋亡——已有研究

证实, 高浓度炎症因子会抑制成肌细胞分化, 而炎症环境改善后, 肌卫星细胞增殖率可提升 2-3 倍<sup>[27,28]</sup>; 二是通过下调 TGF-β1 水平, 抑制成纤维细胞过度活化, 减少胶原沉积, 避免间质纤维化, 与抗炎作用形成“抗炎-修复”良性循环。肌卫星细胞在机械刺激与细胞因子调控下可激活为成肌细胞, 进而融合修复受损肌纤维<sup>[25,26]</sup>。

马桑狗帮油刮治组的优效性, 本质是苗医理论与现代医学机制的结合。苗医视角下, 温性马桑狗帮油可祛寒湿、通筋脉, 刮治可引毒外出, 实现药达病所、经络通畅<sup>[29,30]</sup>; 现代医学视角下, 形成“药物-力学-经络”三维协同: 药物提供抗炎镇痛化学基础, 力学刺激提供促吸收、促修复物理动力, 经络沿线神经-体液调节放大效应, 疗效远超单一干预。临床中, 该疗法的优势已得到初步验证——蒙自己<sup>[6]</sup>的临床研究显示, 其治疗 CDT-LMS 的总有效率显著高于常规推拿组, 这与本研究中动物实验的疗效趋势一致, 提示该疗法从动物实验到临床应用存在良好的转化潜力。

本研究存在三方面局限: 一是“低温+打击”造模难以完全模拟人类 CDT-LMS 的慢性诱因(如久坐、姿势不良); 二是机制研究较浅, 未明确油中具体活性单体及分子靶点, 未对 NF-κB、阿片受体等相关通路蛋白的表达水平进行检测, 机制阐释缺乏直接实验证据; 三是缺乏长期疗效观察, 未探究长期影响及组织损伤风险。后续研究将围绕三点展开: 一是结合代谢组学与网络药理学, 筛选关键活性成分, 通过分子对接及细胞实验验证调控效应; 二是优化复合造模方式, 贴近临床发病过程; 三是开展多中心、大样本临床随机对照试验, 观察长期疗效及不良反应, 为规范化临床应用提供全面证据。

### 参考文献

- [1] Ghafouri M, Ghasemi E, Rostami M, et al. The quality of care index for low back pain: a systematic analysis of the global burden of disease study 1990–2017[J]. Archives of Public Health, 2023, 81(1): 167.
- [2] 张琪, 马信龙, 赵娜, 等. 循经点穴疗法结合易筋经治疗寒湿型腰肌劳损临床疗效观察[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2025, 31(02): 176-181+186.
- [3] Chen S, Chen M, Wu X, et al. Global, regional and national burden of low back pain 1990–2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019[J]. Journal of orthopaedic translation, 2022, 32: 49-58.
- [4] 陈婷婷, 付本升, 丁宇, 等. 腰肌劳损的中医药治疗研究进展[J]. 中国疗养医学, 2024, 33(05): 59-62.
- [5] 唐东昕, 夏景富. 苗医外治法[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2022.
- [6] 蒙自己. 马桑狗帮油刮治法治疗寒湿型慢性腰肌劳损临床疗效观察[D]. 贵阳: 贵州中医药大学, 2023.
- [7] 张逊. 马桑狗帮及其油剂有效性与安全性实验研究[D]. 贵阳: 贵州中医药大学, 2013.
- [8] Zhang Y, Huang Z, Zhou W, et al. Inflammatory cytokines in muscle injury and repair[J]. Front Physiol, 2020, 11: 592647.
- [9] Miller RE, Miller RJ, Malfait AM. Osteoarthritis joint pain: the cytokine connection[J]. Cytokine, 2020, 130: 155047.
- [10] 鲁义, 刘存志, 耿武军, 等. DSA 引导下鞘内镇痛泵植入结合子午流注开穴法用于肿瘤患者癌痛治疗的专家共识[J]. 南方医科大学学报, 2025, 45(08): 1800-1808.
- [11] Wang Y, Zhuang Y, DiBerto J F, et al. Structures of the entire human opioid receptor family[J]. Cell, 2023, 186(2): 413-427. e17.
- [12] 孙秀玲, 张靖涵. 肾着汤对寒湿性腰腿痛小鼠模型的治疗作用机制研究[J]. 大医生, 2022, (011): 007.
- [13] Zhao Z, Li J, Wen J, et al. Effect of Moxibustion on Inflammatory Cytokines for Low Back Pain: A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression[J]. Ther Clin Risk Manag, 2023, 19: 811-827.
- [14] Lu R, He Z, Zhang W, et al. Oroxin B alleviates osteoarthritis through anti-inflammation and inhibition of PI3K/AKT/mTOR signaling pathway and enhancement of autophagy[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13: 1060721.
- [15] 卢春霞, 赵冬, 崔瑾. 马桑狗帮的研究进展[J]. 中国民族民间医药, 2016, 25(16): 42-43.
- [16] 李章春, 宁燕, 李珀, 等. 苗药五香血藤提取物对慢性非细菌性前列腺炎大鼠 NF-κB P65、iNOS 表达的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(05): 1193-1196.

- [17] Wang X Q, Duan P B, Zheng M Y, et al. Effect of Scraping Therapy on Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials[J]. *Journal of manipulative and physiological therapeutics: JMPT*, 2021, 44(3):255-270.
- [18] 高玉洁.基于改善 DRG 缺氧微环境研究刮痧治疗神经根炎性痛的效应机制[D]. 南京: 南京中医药大学, 2024.
- [19] Westphal M, Li C H. β-Endorphin: demonstration of binding sites in three human neuroblastoma cell lines specific for the COOH-terminal segment of the human hormone[J]. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 1984, 120(3): 873-878.
- [20] 李敏,黎喜平,薛林林.苗医弩药液抹搽联合温针灸治疗寒湿痹阻型慢性腰肌劳损31例疗效观察[J].*中国民族民间医药*,2025,34(20):111-114.
- [21] 雪梅.蒙药增味那如-3 罨敷疗法结合针刺疗法治疗慢性腰肌劳损的临床研究[D]. 内蒙古: 内蒙古民族大学, 2025.
- [22] Wang S, Zhang J, Yang H, et al. Acupoint specificity on acupuncture regulation of hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis function[J]. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 15(1): 87.
- [23] 陈玉佩.电针“委中”对大鼠腰多裂肌细胞外基质重塑和卫星细胞增殖的影响[D]. 北京: 北京中医药大学, 2019.
- [24] Chinvattanachot G, Rivas D, Duque G. Mechanisms of muscle cells alterations and regeneration decline during aging[J]. *Ageing Research Reviews*, 2024, 102: 102589.
- [25] Dumont N A, Bentzinger C F, Sincennes M C, et al. Satellite cells and skeletal muscle regeneration[J]. *Comprehensive Physiology*, 2015, 5(3): 1027-1059.
- [26] Guilhot C, Catenacci M, Lofaro S, et al. The satellite cell in skeletal muscle: A story of heterogeneity[J]. *Current Topics in Developmental Biology*, 2024, 158: 15-51.
- [27] LANGEN R C J, SCHOLS A M W J, KELDERS M C J M, et al. Inflammatory cytokines inhibit myogenic differentiation through activation of nuclear factor - κ B [J]. *The FASEB Journal*, 2001, 15(7): 1169-1180.
- [28] Zheng J, Li B, Yan Y, et al. β-Hydroxy-β-Methylbutyric Acid Promotes Repair of Sheep Myoblast Injury by Inhibiting IL-17/NF-κB Signaling[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, 24(1): 444.
- [29] 陆科闵,王福荣.苗族医学[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2006.
- [30] 韦宏,曾凡健,陆敏仪,等.马桑根的化学成分研究[J].*药学报*,1998,(09):49-53.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS