

中西医病证结合的痔疮动物模型研究现状与评价

卜瑜¹, 候金婷¹, 李媛媛¹, 沙静涛¹, 解晨露¹, 王文刚¹, 孙兴伟^{1,2}

(1. 西安市中医医院, 西安 710021; 2. 西安交通大学第一附属医院, 西安 710061)

[摘要] 痔疮作为临床高发的肛肠疾病, 其发病机制复杂, 预防和治疗研究均缺乏理想的实验载体。本文通过检索中英文数据库, 以“痔疮”“动物模型”“hemorrhoids”“animal model”为关键词, 最终纳入了36篇文献, 旨在系统评价现有动物模型在整合中西医临床病证特征方面的不足, 并探讨其与临床实际的吻合度。本文将相关文献按化学、物理、生物学及复合造模方法分为4类, 并对照痔疮的中西医诊断要点, 评估其造模吻合度。结果显示, 不同造模方法在临床指标再现方面存在明显差异, 依据吻合度可将模型分为3级: 高吻合度模型, 主要为复合造模法(如角叉菜胶联合盐酸去甲肾上腺素诱导), 能较全面模拟静脉曲张、炎症等核心病理状态; 一般吻合度模型, 为单一化学或物理干预(如巴豆油致炎或静脉结扎), 仅模拟部分病理环节; 低吻合度模型, 多为直接刺激, 对病理特征的研究较有限。总体而言, 现有模型在复制西医结构性病变方面表现较突出, 但在模拟慢性病程及稳定再现中医证候方面存在明显不足, 同时针对模型的中医评价体系尚未实现标准化。因此, 仍需深入探索构建高质量痔疮中西医结合的动物模型。笔者认为, 未来研究应融合中西医理论, 采用多因素慢性化造模策略, 并建立融合宏观体征与微观指标的标准化评价体系。本文为构建既能模拟西医病理, 又能体现中医证型特点的标准化“病证结合”动物模型提供参考, 以期对痔疮的发病机制研究与中西医结合防治提供更有效的实验工具。

[关键词] 痔疮; 动物造模; 中西医结合; 临床吻合度; 评价

[中图分类号] R-332; Q95-33 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1674-5817(2026)03-0357-10



A Review and Evaluation of Integrated Disease and Syndrome Animal Models for Hemorrhoids in Traditional Chinese and Western Medicine

BU Yu¹, HOU Jinting¹, LI Yuanyuan¹, SHA Jingtao¹, XIE Chenlu¹, WANG Wengang¹, SUN Xingwei^{1,2}

(1. Xi'an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xi'an 710021, China; 2. The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

Correspondence to: SUN Xingwei (ORCID: 0009-0007-8766-5345), E-mail: 4866442@163.com

[ABSTRACT] Hemorrhoids are common anorectal diseases with complex pathogenesis, and there is still a lack of ideal experimental animal models for research on their prevention and treatment. In this paper, Chinese and English databases are searched with the keywords "hemorrhoids" and "animal model", and 36 relevant studies are finally included. The shortcomings of existing hemorrhoid animal models in integrating the clinical disease and syndrome characteristics of traditional Chinese and Western medicine are systematically analyzed, and the consistency of various models with clinical practice is evaluated. The studies are divided into four categories according to modeling methods: chemical modeling, physical modeling, biological modeling, and combined modeling. The clinical consistency of modeling is evaluated in combination with the diagnostic points of hemorrhoids in traditional Chinese and Western medicine. The results show that there are significant differences in the reproduction of clinical indicators by different modeling methods. According to clinical consistency, the models can be divided into three grades: high-consistency models are mainly based on combined modeling methods (such as induction by carrageenan

[基金项目] 陕西省重点研发计划项目“基于网络药理学与分子对接方法和体外实验探讨痔疮冲洗散治疗混合痔的作用机制”(2025SF-YBXM-119); 2023年中央公共卫生发展项目“省级中医药循证能力建设中心”; 西安市中医医院院级科研课题“湿痒洗剂治疗肛门瘙痒症的临床疗效及作用机制研究”(2024YJ21)

[第一作者] 卜瑜(2000—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 中医外科学。E-mail: 1622478350@qq.com。ORCID: 0009-0001-3982-5582

[通信作者] 孙兴伟(1983—), 男, 博士研究生, 副主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 中医外科学。E-mail: 4866442@163.com。ORCID: 0009-0007-8766-5345

combined with norepinephrine hydrochloride), which can more comprehensively simulate core pathological changes such as venous congestion and local inflammation; moderate-consistency models adopt single chemical or physical intervention (such as local inflammation induced by croton oil or vein ligation), which can only reproduce part of the pathological process; low-consistency models mostly adopt direct stimulation, with limited research value for pathological characteristics. Existing animal models have obvious advantages in replicating Western medical structural lesions of hemorrhoids, but they still have obvious defects in simulating the chronic disease course and stably reproducing the characteristics of traditional Chinese medicine syndromes, and a unified standard has not yet been formed for the traditional Chinese medicine evaluation system of models. In conclusion, it is still necessary to further explore the construction of high-quality integrated disease and syndrome animal models for hemorrhoids in traditional Chinese and Western medicine. Future research should integrate the theories of traditional Chinese and Western medicine, adopt multi-factor chronic modeling strategies, and establish a standardized comprehensive evaluation system covering macroscopic signs and microscopic indicators. This paper provides a reference for constructing standardized integrated disease and syndrome animal models of hemorrhoids that conform to the pathological changes of Western medicine and take into account the characteristics of traditional Chinese medicine syndromes, with the aim of providing more effective experimental tools for research on the pathogenesis of hemorrhoids and their integrated prevention and treatment with traditional Chinese and Western medicine.

[Key words] Hemorrhoids; Animal modeling; Integrated traditional Chinese and Western medicine; Clinical consistency; Evaluation

痔疮 (hemorrhoids) 是临床最常见的肛肠良性疾病, 以便血、脱垂、疼痛为主要症状, 其在中国的患病率高达 49.14%, 且呈现年轻化趋势^[1-2]。现代医学认为痔疮的发病与静脉丛扩大曲张、血管增生及肛垫下移等密切相关^[3]。痔疮的临床治疗遵循阶梯原则, 轻度病症的治疗以药物 (如静脉活性药、外用制剂) 及生活方式干预为主, 中重度病症则需采取手术治疗。然而, 药物治疗多对症处理, 难以逆转病理基础; 手术虽能清除病灶, 但有疼痛、复发等风险^[4]。中医在防治痔疮方面具有独特优势, 其基于“整体观”与“辨证论治”, 将痔疮主要归纳为湿热下注、气滞血瘀等证型, 通过内服外治法 (如清热除湿、活血消肿方药及熏洗疗法) 能有效缓解症状、降低复发率^[5-6]。但中医药作用的现代生物学机制尚未系统阐明, 这制约了其疗效的客观评价与国际化推广。

动物模型是衔接临床与基础研究的关键桥梁。然而, 现有痔疮模型多聚焦于复制西医炎症、淤血等单一病理环节 (如化学诱导、静脉结扎等), 普遍忽视了对中医“证候”要素的模拟与评价, 导致其难以用于中医药的多靶点效应及“病证结合”治疗优势的系统研究。因此, 本研究旨在系统梳理现有痔疮动物模型的构建方法, 并重点评估其与中西医临床病证特征的吻合度, 以期构建既能模拟西医病理, 又能体现中医证型特点的标准化“病证结合”动物模型提供参考, 从而推动痔疮

的发病机制研究及中西医结合防治策略的开发。

1 文献纳入及排除标准与评价指标

1.1 纳入与排除标准

本文以“痔疮”“动物模型”“hemorrhoids”“animal model”等为核心检索词, 系统检索 PubMed、中国知网、万方数据知识服务平台、维普网等国内外数据库, 检索时限为各数据库建库至 2025 年 7 月。经全面检索, 共获得相关文献 43 篇。同时, 严格制定纳入与排除标准: 纳入公开发表的实验性研究文献, 要求文献明确描述痔疮动物模型的制备方法、评价指标, 且信息完整; 排除造模方法或评价指标缺失、仅提及手术干预未开展造模, 以及重复发表、数据不完整的文献; 此外, 综述、会议摘要等非实验性文献也在排除之列。经题目初筛、摘要复筛、全文精读 3 级筛选, 最终纳入符合标准的文献共 36 篇。

1.2 评价指标

为了准确评价痔疮动物模型与人类临床表现的吻合度, 笔者对美国结直肠外科医师协会在《痔病诊疗临床实践指南》中的诊断标准^[7]进行适配, 以适用于动物模型, 并参照既往相关研究^[8-10], 拟定如下指标 (表 1) 及赋值标准: 评价时, 动物模型每符合核心指标一项赋值 15%, 符合次要指标一项赋值 10%, 总计 100%。赋值总和即为西医吻合度。

表1 痔疮动物模型的西医评价指标

Table 1 Western medicine evaluation indicators for hemorrhoid animal models

分类 Category	指标 Indicator	具体内容 Specific content
核心症状 Core symptom	①便血	肉眼可见血便,可结合出血灶面积判断痔疮出血严重性
	②痔核脱出	排便时痔核脱出肛门外,严重时,活动后痔核也脱出,甚至一直处于痔核脱出状态
	③肛门疼痛	可通过行为学测试(如动物舔舐肛门频率、活动量减少)或痛觉阈值检测(如热板实验)评估疼痛程度
次要症状 Secondary symptom	①肛门潮湿/瘙痒	肛周潮湿(或分泌物多),可通过动物肛周毛发的卫生情况、摩擦肛门的频率、肛周皮肤红肿程度评估潮湿或瘙痒程度
核心体征 Core physical sign	①肛外有外痔	肛缘有皮赘,或有结缔组织增生,或有血栓、肿胀
	②肛内有内痔	直肠末端有肠黏膜局部隆起、红肿、充血,甚至糜烂
	③能清楚观测到直肠黏膜充血、水肿、糜烂或肿物隆起	用工具撑开肛门,可进一步记录直肠黏膜隆起的位置、大小、数目,以及充血,甚至糜烂情况,并探查其质地

痔疮的中医辨证常分为风伤肠络证、湿热下注证、气滞血瘀证、脾虚气陷证等证型。参照《中国痔病诊疗指南(2020)》的中医诊断标准^[11],拟定以下中医评价指标(表2)。因动物的舌脉情况不便获取,此项不参与

评价,同时,参照既往相关研究^[8-10],拟定评价赋值标准为:动物模型每符合主症一项赋值20%,符合次症一项赋值10%,总计100%,各项赋值总和即为中医吻合度。中西医结合吻合度=(西医吻合度+中医吻合度)/2。

表2 痔疮动物模型的中医评价指标

Table 2 Traditional Chinese medicine evaluation indicators for hemorrhoid animal models

分类 Category	指标 Indicator	具体内容 Specific content
主症 Primary symptoms	①便血	肉眼可见血便,可结合出血灶面积判断痔疮出血严重性
	②痔核脱出	排便时痔核脱出肛门外,严重时,活动后痔核也脱出,甚至一直处于痔核脱出状态
	③肛门疼痛	可通过行为学测试(如动物舔舐肛门频率、活动量减少)或痛觉阈值检测(如热板实验)评估疼痛程度
次症 Secondary symptoms	①肛门潮湿/瘙痒	肛周潮湿(或分泌物多),可通过动物肛周毛发的卫生情况、摩擦肛门的频率、肛周皮肤红肿程度评估潮湿或瘙痒程度(湿热下注证多见)
	②大便不畅	可通过动物排便频率、粪便性状(如是否干燥、带血),以及排便时是否出现疼痛、努责等行为评判
	③肛周肿胀	肉眼可观察到肛缘肿胀,或有血栓(气滞血瘀证多见)
	④食欲缺乏(中医食欲不振)	通过动物每日饮水量及变化情况评判(脾虚气陷证多见)

2 痔疮动物模型研究现状

2.1 实验动物的选择

在构建痔疮动物模型时,现有研究曾使用过大鼠、小鼠、家兔、猪、犬及猴等多种实验动物。受实验成本与可操作性等因素的限制,目前模型构建多选择大鼠、小鼠和家兔等物种。相比之下,猪、犬、猴等动物因繁殖与饲养成本高、周期长,且对饲养环境及伦理审查有更为严格的标准与要求,难以满足大规模、重复性实验的需求。因此,在实际应用中较少被选用。在大鼠、小鼠和家兔三者中,大鼠因其易获得、易操作等优势,已成为目前构建痔疮动物模型最常选用的实验动物。

2.2 模型构建方法及临床吻合度分析

通过对检索文献的梳理与分析,目前痔疮动物模

型的构建方法主要可分为3类(化学诱导法、物理干预法及生物因子法)。此外,还有结合上述多种手段的复合造模法、中医证型造模等。下文将系统阐述各类方法的具体操作、模拟的临床病理特征及其优缺点。各类化学造模方法、物理造模法、生物造模法的具体操作、吻合度评价,详见表3。

2.2.1 化学造模法

化学造模法主要通过局部施用化学试剂(如醋酸、氯化钠等)诱导动物肛周或直肠黏膜产生急性炎症反应,以模拟痔疮发作时的红肿、疼痛、出血等临床症状。该方法所构建的模型与临床实际的中西医结合吻合度为30%~70%。化学造模法的优点在于能够快速、简单地复制痔疮急性期的局部表现,一般在数小时至数天内便出现明显症状,操作相对简便,且可通过调整试剂浓度与作用时间来控制炎症程度,适用于药物

表3 化学造模法、物理造模法、生物造模法痔疮动物模型与临床吻合度

Table 3 Hemorrhoid animal models established by chemical, physical, and biological modeling methods and their clinical consistency

造模原理 Modeling principle	实验动物 (性别) Laboratory animal (sex)	造模方法 Modeling method	临床吻合度 Clinical consistency
化学试剂通过破坏造模部位的黏膜屏障, 激活局部免疫反应, 诱发炎症和血管病变 Chemical reagents damage the mucosal barrier at the modeling site, activate local immune responses, and induce inflammation and vascular lesions	SD大鼠 (雌雄皆有)	巴豆油致大鼠肛周脓肿——将巴豆油混合液(蒸馏水、乙醚、吡啶和6%巴豆油按1:5:4:10的比例混合)与大鼠直肠黏膜接触10 s, 造成直肠黏膜水肿; 或采用浸吸0.16 mL巴豆油混悬液的棉球插入大小鼠肛门内10 s后拔出, 建立肛周脓肿模型 ^[12-23]	西医符合核心症状指标为②③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为②③; 吻合度为70%。 中医符合主症为③④, 次症为②③; 吻合度为60%。 中西医结合吻合度为65%
	SD大鼠/ Wistar大鼠 (雌雄皆有)	醋酸致大鼠肛周溃疡——用内径为6 mm的打孔器制成大小相等的滤纸片, 将其经99.0%醋酸溶液充分浸泡后放到大鼠肛门周围, 使滤纸片紧密接触肛周皮肤及黏膜, 每次用1片滤纸, 每只大鼠于40 s、80 s时换1次滤纸片, 重复2次。24 h后观察到大鼠肛门周边肿胀、呈现白色溃疡面且有炎性渗出, 即建模成功 ^[22-26]	西医符合核心症状指标为②③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为②③; 吻合度为70%。 中医符合主症为②③, 次症为①②③; 吻合度为70%。 中西医结合吻合度为70%
	ICR 小鼠(雄性)	在小鼠肛门内0.5 cm处推注0.05 mL 20%的乙酸溶液。24 h后, 具有肛周肿胀、白色溃烂面现象的小鼠即建模成功 ^[27-28]	西医符合核心症状指标为③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为②③; 吻合度为55%。 中医符合主症为③, 次症为①②③; 吻合度为50%。 中西医结合吻合度为52.5%
	SD 大鼠(雄性)	在大鼠肛周皮肤同一位置注射0.1 mL的75%冰醋酸致使肛周溃疡, 以此建立痔疮模型。造模24 h后, 用相机拍照, 见肛周肿胀、炎性渗出即建模成功 ^[29]	西医符合核心症状指标为②③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为②③; 吻合度为70%。 中医符合主症为②③, 次症为①③; 吻合度为60%。 中西医结合吻合度为65%
	SD大鼠 (雌雄各半)	将大鼠肛门周围被毛剪去并用刀划伤, 取10 mol/L的盐酸1 mL涂抹于脱毛皮肤表面。24 h后, 肛周出现红肿、灼伤 ^[30]	西医符合核心症状指标为③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为③; 吻合度为40%。 中医符合主症为③, 次症为①②③; 吻合度为50%。 中西医结合吻合度为45%
	Wistar 大鼠(雌性)	取体重180~220 g的大鼠, 用戊巴比妥钠麻醉后, 于肛门内直肠黏膜下浆肌层注入1%角叉菜胶0.1 mL造模。16 h后, 大鼠肛门及周围组织出现明显肿胀, 即形成实验性痔疮模型 ^[31]	西医符合核心症状指标为③, 核心体征指标为②③; 吻合度为45%。 中医符合主症为②③, 次症为②; 吻合度为50%。 中西医结合吻合度为47.5%
	新西兰白兔 (雌雄皆有)	将新西兰白兔麻醉后, 在距其肛门口内约0.5 cm处的黏膜下注射36%乙酸20 μ L; 24 h后, 测量溃疡面的最大直径 ^[32]	西医符合核心症状指标为①③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为③; 吻合度为55%。 中医符合主症为③, 次症为①②③; 吻合度为50%。 中西医结合吻合度为52.5%
静脉阻断致痔疮模型/创伤诱导痔疮(通过机械、物理刺激) Hemorrhoid model induced by venous occlusion/trauma-induced hemorrhoids (via mechanical and physical stimulation)	KM小鼠 (雌雄各半)	在小鼠左耳的正反面各涂0.1 mL致炎剂, 使每组小鼠左耳肿胀 ^[33-34]	西医符合核心症状指标为③, 核心体征指标为③; 吻合度为30%。 中医符合主症为③, 次症为③; 吻合度为30%。 中西医结合吻合度为30%
	Wistar 大鼠 (雄性)	大鼠食管静脉曲张, 行门静脉部分结扎以引起食管静脉曲张。处死大鼠后, 堵塞下腔静脉, 立即切取上腔静脉, 经末梢肠系膜上静脉用加温明胶与硫酸钡混合液灌注食管静脉, 再用冰水冷却后取出胃和食管制片做病理检查 ^[35]	西医符合核心症状指标为②, 核心体征指标为②; 吻合度为30%。 中医符合主症为②; 吻合度为20%。 中西医结合吻合度为25%
	卷尾猴(<i>Cebus apella</i> , 雄性)	卷尾猴禁食禁水, 全身麻醉后, 在会阴部切开右侧肛门外括约肌, 分离结扎痔静脉 ^[36-37]	西医符合核心症状指标为②, 核心体征指标为②③; 吻合度为45%。 中医符合主症为②, 次症为③; 吻合度为30%。 中西医结合吻合度为37.5%
	家兔 (雌雄不拘)	用肛门扩张器扩张家兔肛门, 暴露肛门直肠部位, 在肛门直肠部位注射抗凝血进行造模 ^[38]	西医符合核心症状指标为②③, 核心体征指标为①③; 吻合度为60%。 中医符合主症为②③, 次症为③; 吻合度为50%。 中西医结合吻合度为55%
	KM小鼠 (雌雄各半)	将小鼠腹腔麻醉后, 在小鼠肛门部做一类似于临床“急性、开放、渗血、沾染”的菱形创面[创面面积=(1×0.5) cm] ^[39]	西医符合核心症状指标为③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为③; 吻合度为40%。 中医符合主症为①③, 次症为①②③; 吻合度为70%。 中西医结合吻合度为65%
肛门细菌溃疡性模型 Anal bacterial ulcer model	家兔 (未提性别)	对家兔实施静脉麻醉后, 在脊柱两侧皮肤处, 用剪刀造成深达筋膜的全层皮肤创面 ^[40]	西医符合核心症状指标为③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为③; 吻合度为40%。 中医符合主症为①③, 次症为①②③; 吻合度为70%。 中西医结合吻合度为65%
	新西兰白兔 (雌雄各半)	用大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌1:1作混合感染模型, 用直径为8 mm的粗糙玻璃棒蘸取菌液后反复摩擦家兔肛周黏膜并插入肛内3 cm, 直到玻璃棒带血; 再向肛内注入大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌1:1的混合菌液1 mL ^[41]	西医符合核心症状指标为①③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为①③; 吻合度为70%。 中医符合主症为①③, 次症为①②③; 吻合度为70%。 中西医结合吻合度为70%
	家兔 (雌雄皆有)	用肛门扩张器扩张家兔肛门, 常规消毒, 在肛门内1.5 cm处注射大肠埃希菌菌液0.8 mL/kg, 同时在肛门外注射相同剂量的大肠埃希菌菌液 ^[42]	西医符合核心症状指标为①③, 次要症状指标为①, 核心体征指标为②③; 吻合度为70%。 中医符合主症为①③, 次症为①②③; 吻合度为70%。 中西医结合吻合度为70%

注: 表中第4列中的①②③④编号, 分别对应表1、表2中各指标的编号。

Note: The numbers ①②③④ in the fourth column of the table correspond to the numbers of the respective indicators in Table 1 and Table 2.

初步筛选或急性症状机制的研究。然而,该方法的局限性也较为突出:(1)其病理基础以急性炎症为主,难以模拟痔疮慢性进展中肛垫支持结构松弛、血管丛迂曲扩张等器质性改变;(2)模型症状往往在短期内自行缓解,无法持续反映痔疮迁延反复的临床过程特征;(3)该模型更适用于对症治疗(如抗炎、镇痛)的效果评价,而在疾病发生机制、长期预防及根治性干预研究方面的应用有限。

2.2.2 物理造模法

物理造模法主要通过机械刺激或外科手术(如血管结扎、局部压迫等)模拟痔疮相关的血流障碍与组织损伤。该方法所构建的模型与临床实际的中西医综合吻合度为25%~65%。与化学造模法相比,物理造模更侧重于从“病因-病理”角度复制痔疮的核心机制,尤其在模拟静脉回流受阻、肛垫支持结构松弛等慢性病理改变方面具有明显优势,适用于疾病机制研究与长期疗效评估。此外,通过手术创建的术后创面模型也可用于痔疮术后愈合过程的研究。该物理造模法的优势在于病理机制贴合临床,例如“静脉结扎法”直接模仿痔疮的静脉曲张学说,模型持续时间相对较长,应用范围较广。但该方法的不足亦较突出:(1)多数方法需规范的外科操作,动物创伤较大,术后感染风险高;(2)结扎位置等技术细节易影响模型的一致性与可重复性;(3)涉及手术的动物伦理审查要求严格,且部分大型动物成本高、周期长,限制了其大规模应用。

2.2.3 生物造模法

生物造模法主要通过微生物感染或免疫调节等手段,模拟痔疮发生发展过程中的免疫与炎症反应。该方法的中西医综合临床吻合度为70%。例如,通过局部接种特定细菌可诱导肛周感染与溃疡形成,进而模拟“痔疮典型充血水肿合并继发性感染”的复合病理状态。生物造模法的优点在于能够较好地模拟临床中痔疮合并感染的情况,适用于研究感染对痔疮病理的加重机制,也为探索抗感染联合痔疮治疗的方案提供了实验基础。然而,其局限性亦较明显:(1)感染所引发的病理过程与原发痔疮的核心机制存在差异,模型更接近于肛周感染性疾病;(2)细菌接种的剂量与部位在实际操作中较难精确控制,影响模型的稳定性与重复性;(3)感染并非痔疮在临床上的主要病因,因此生物造模法痔疮动物模型的应用范围相对有限。

2.2.4 复合造模法

前述的3类造模方法各有其优势与局限,因此在实际研究中常将其中的两种或多种方法结合使用,以

构建临床相关性更强、稳定性更高的复合造模法动物模型。此类模型的中西医综合临床吻合度为50%~87.5%。具体的复合造模策略、对应的吻合度及模型特点详见表4。

2.2.5 中医证型造模

目前,针对痔疮的中医常见证型建立的标准化动物模型相关文献较少。然而,在其他疾病研究中,气滞血瘀证^[48]、脾虚证^[49]及湿热证^[50]等中医证候的动物模型已有较多探索,其建模思路与方法可为痔疮证型的动物模型构建提供参考。例如,叶倩倩等^[51]采用“高脂高糖饲料+乙醇灌胃+潮湿垫料+括约肌间留置不锈钢回形针”的复合方法构建肛痿湿热证大鼠模型,该策略对痔疮湿热下注证模型的建立具有重要借鉴意义。在此基础上,本研究团队尝试通过“辛辣饮食+垫料长期间隔更换+辣椒素灌肠”的复合方法,初步构建了湿热下注证痔疮大鼠模型,该模型在中西医病理与证候表现方面均显示出较高的吻合度,中西医综合评估吻合度约达95%(相关研究成果目前尚待正式发表)。

3 总结与展望

痔疮的发病是解剖、力学、行为及年龄等多种因素共同作用的结果。西医强调痔疮的发病是直肠静脉丛缺乏静脉瓣、支持组织松弛等结构性缺陷,在腹压增高、久坐久立等力学因素下,易致静脉持续扩张、淤血及黏膜下支持结构退化^[52-53]。中医则认为其病机核心在于气血失调与脏腑功能失常,主要归结于饮食不节致湿热下注、久坐久立致气滞血瘀,以及体虚劳损致中气下陷等,临床常见湿热下注、气滞血瘀、脾虚气陷等证型。二者在致病因素(如饮食、习惯、体质)上认知共通,为构建中西医融合的动物模型奠定了理论基础。

目前,复合诱导法因能协同模拟多病理环节,显著提升了模型的临床吻合度,已成为主流方向。其中几类策略优势显著:(1)多药联用(如角叉菜胶+脂多糖+血管活性药),可同步复制静脉淤血、炎症与纤维化,病理覆盖全面,吻合度极高,适用于机理与新药研究;(2)化学-物理联合(如化学刺激+负压吸引),高效模拟炎症与淤血的核心病机,成模快、特征典型,有利于临床前药效评价;(3)病因-病理整合(如强迫站立/游泳+化学刺激),在模拟症状的同时还原了腹压增高等生理学诱因,模型临床相关性高,特别适用于发病机制与长期疗效的研究。以上这些方法通过整合

表4 复合造模法痔疮动物模型与临床吻合度

Table 4 Hemorrhoid animal models established by combined modeling methods and their clinical consistency

造模原理 Modeling principle	实验动物 (性别) Laboratory animal (sex)	造模方法 Modeling method	临床吻合度 Clinical consistency	模型特点 Model characteristic	模型优势 Model advantage	模型不足 Model limitation
联用多种药物试剂的综合诱导模型 Comprehensive induction model with combined use of multiple pharmaceutical reagents	SD大鼠 (雄性)	大鼠连续7 d进行实验,每日固定时间。实验组1于肛门内0.2 cm处,黏膜下浆肌层注射1%角叉菜胶溶液100 μ L+0.5%脂多糖溶液10 μ L+1%山莨菪碱注射液20 μ L+25%酚磺乙胺注射液30 μ L;实验组2用相同方法注射1%角叉菜胶溶液100 μ L+0.5%脂多糖溶液10 μ L+1%溴丙胺太林溶液40 μ L+25%酚磺乙胺注射液30 μ L ^[43]	西医符合核心症状指标为③,核心体征指标为①②③;吻合度为60%。 中医符合主症为③,次症为②③;吻合度为40%。 中西医综合吻合度为50%	根据痔病的主要病理机制,即静脉曲张和微循环阻滞,可使用作用于血管平滑肌、血流及神经的药物进行新型造模方法的探索	符合痔疮发病机制,有效避免单一药物试剂作用片面的弊端,显著降低其带来的特定刺激及严重不良反应,同时能最大程度克服单一药物试剂模型与痔疮一般病理生理偏离的问题	可控性、伦理风险及成本较高
化学试剂联合简单的物理干预 Combination of chemical reagents with simple physical interventions	SD大鼠 (雌雄各半)	用浸吸0.16 mL改良巴豆油混合液(蒸馏水、吡啶和6%巴豆油按1:4:10的比例混合)的棉签插入大鼠肛门内约1 cm处,轻轻捻转并向肛门外稍作牵拉,10 s后拔出棉签;接着取20 mL无菌注射器,去除针头后,在注射器前端套接一小段橡胶软管。对大鼠肛缘至肛门内1 cm处的12、3、6、9点钟位共4个点位进行负压吸引。吸引时轻轻向肛门外牵拉,每点持续5 s。连续造模3 d,每日1次 ^[44]	西医符合核心症状指标为①②③,核心体征指标为①②③;吻合度为90%。 中医符合主症为①②③,次症为②③;吻合度为80%。 中西医综合吻合度为85%	联合化学及物理刺激,从临床症状及发病机制方面考虑造模	模拟了痔疮炎症和淤血2大核心病机,具有成模快、病变典型、可重复性好的特点	不便对单个造模方式的作用做出明确评价
创伤诱导结合巴豆油化学刺激 Trauma induction combined with croton oil chemical stimulation	日本大耳白兔(雌雄各半)+KM小鼠(雄性)	将家兔两侧皮肤用剪刀造成直径1.8 cm、深达筋膜的全层皮肤创面模型+巴豆油致大鼠肛门肿胀模型 ^[45]	西医符合核心症状指标为②③,次要症状指标为①,核心体征指标为①②③;吻合度为85%。 中医符合主症为②③,次症为①②③④;吻合度为80%。 中西医综合吻合度为82.5%	结合物理诱导+化学诱导	较好地模拟了痔疮急性发作的炎症机制及术后创面愈合的生长机制	未涉及痔疮发病的病理机制
巴豆油化学刺激联合细菌感染 Croton oil chemical stimulation combined with bacterial infection	SD大鼠(雄性)+新西兰白兔(雌雄皆有)	采用巴豆油诱导雄性SD大鼠肛门局部肿胀,模拟痔疮早期充血水肿的病理状态;采用冰醋酸诱导肛门黏膜溃疡,模拟痔疮进展期黏膜糜烂破损的病理改变;采用大肠埃希菌与金黄色葡萄球菌混合感染构建细菌性溃疡模型,模拟痔疮继发感染的病理过程 ^[46]	西医符合核心症状指标为①③,次要症状指标为①,核心体征指标为①③;吻合度为70%。 中医符合主症为①③,次症为①②③;吻合度为70%。 中西医综合吻合度为70%	化学诱导联合生物学诱导	能模拟痔疮合并感染、炎症的复杂病理。造模速度较快,联合作用下,1~2周内可见明显的血管淤血、组织肿胀,适合短期药效实验	通过强烈刺激造模,与静脉淤血、肛垫下移的自然发病机制差异大
巴豆油化学刺激+强迫站立+游泳试验 Croton oil chemical stimulation + forced standing + swimming test	SD大鼠 (雄性)	用移液管吸取0.05 mL的巴豆油混合液,滴入大鼠齿状线以上的黏膜处。固定大鼠10 s后,轻揉肛周区域10 s,上述操作重复3次,再将大鼠放回笼中。进行站立实验(取一塑料圆柱体,其长度约为大鼠体长的3倍,直径5 cm,长度35 cm。将大鼠头朝上、尾朝下,垂直置于筒内,露出双后肢,将圆筒垂直固定,使大鼠呈站立静止状态6 h)。进行游泳实验(将站立状态下的大鼠置于20~25 $^{\circ}$ C的温水中1 h。1 h后,大鼠出现毛发呈缕状,表现出精力不足,对外界刺激反应迟钝,后肢无力、颤抖、疲惫。再将大鼠置于室温为25 $^{\circ}$ C的房间中,让其毛发自然干燥) ^[47]	西医符合核心症状指标为①②③,次要症状指标为①,核心体征指标为②③;吻合度为85%。 中医符合主症为①②③,次症为①②③;吻合度为90%。 中西医综合吻合度为87.5%	通过增加站立、游泳等方法,建立了大鼠内痔模型,模拟了巴豆油混合物急性痔疮发作的大鼠模型	通过长期施加腹压(强迫站立法)模拟慢性腹压增高的致病诱因,使病理过程更接近自然发病状态;同时联合化学刺激诱导急性发作症状,兼顾发病机制与临床症状的双重模拟,更贴合临床实际发病过程	造模周期长,动物依从性相对较差

注:表中第4列中的①②③④编号,分别对应表1、表2中各指标的编号。
Note: The numbers ①②③④ in the fourth column of the table correspond to the numbers of the respective indicators in Table 1 and Table 2.

多元造模要素,为深入研究提供了更贴近临床的实验载体。

然而,现有模型仍存在明显局限:其构建逻辑多以西医病理为中心,未能系统整合中医证候要素(如湿热、血瘀、脾虚的特定表征),导致中医“辨证论治”思想难以在实验模型中体现与验证。同时,也缺乏融合宏观体征、微观指标及生物组学数据的标准化中西医结合评价体系。未来研究应着力推动模型从疾病模型向病证结合模型的实质转变。具体方向可聚焦于以下3个方面:(1)模型构建的深度融合——依据中医病因学说(如辛辣饮食、疲劳、情志),在复合造模中有机叠加证候塑造因素,开发能稳定再现特定证型的制备方案;(2)评价体系的标准化建设——建立同时涵盖西医病理指标(组织学、血流动力学)与中医证候要素(如舌象、行为学、局部代谢特征)的多维评价标准,实现“病”与“证”的同步客观评估;(3)前沿技术的应用——利用微生物组学、代谢组学等技术,揭示不同证型模型的生物学基础,为证候提供客观物质依据,提升模型的科学性与可重复性。通过构建与评价体系的协同创新,才能培育出支撑痔疮中西医结合防治机制研究与新药研发的高质量动物模型。

[作者贡献 Author Contribution]

卜瑜负责搜集文献,撰写和修改文稿;
候金婷负责资料收集和校对;
李媛媛参与资料收集和校对;
沙静涛负责指导修改文章;
解晨露、王文刚参与指导修改文章;
孙兴伟提供思路并进行专业审查与修改。

[利益声明 Declaration of Interest]

所有作者均声明本文不存在利益冲突。

[参考文献 References]

- [1] 中国中西医结合学会大肠肛门疾病专业委员会. 痔瘡倍注射疗法临床应用指南(2017版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(12): 1434-1436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.12.026. The Coloproctology Society of Chinese Association of Integrative Medicine. Guidelines for clinical application of injection therapy for hemorrhoids and Shaobei (2017 edition) [J]. Chin J Gastrointest Surg, 2017, 20(12): 1434-1436. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.12.026.
- [2] ESMAEILNIA SHIRVANI A, PAKDAMAN K, MALEKI Z, et al. Worldwide prevalence of haemorrhoids: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Med, 2026, 58(1): 2606433. DOI: 10.1080/07853890.2025.2606433.
- [3] PATA F, SGRÓ A, FERRARA F, et al. Anatomy, physiology and pathophysiology of haemorrhoids[J]. Rev Recent Clin Trials, 2021, 16(1): 75-80. DOI: 10.2174/1574887115666200406115150.
- [4] 中国医师协会肛肠医师分会, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组. 痔注射治疗中国专家共识(2023版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(12): 1103-1111. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2023.12.0128. Anorectal Branch of Chinese Medical Doctor Association, Colorectal Surgery Group, Surgical Society of Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on the treatment of hemorrhoids by injection(2023 edition)[J]. Chin J Gastrointest Surg, 2023, 26(12): 1103-1111. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2023.12.0128.
- [5] 宫毅, 谢钧. 中医肛肠病学[M]. 北京: 科学出版社, 2018. GONG Y, XIE J. Colorectal and anal diseases in traditional Chinese medicine[M]. Beijing: Science Press, 2018.
- [6] ZHOU M E, JIN W Q, LI P, et al. Traditional Chinese Medicine in the treatment of hemorrhoids-a review of preparations used and their mechanism of action[J]. Front Pharmacol, 2023, 14: 1270339. DOI: 10.3389/fphar.2023.1270339.
- [7] HAWKINS A T, DAVIS B R, BHAMA A R, et al. The American society of colon and rectal surgeons clinical practice guidelines for the management of hemorrhoids[J]. Dis Colon Rectum, 2024, 67(5): 614-623. DOI: 10.1097/DCR.0000000000003276.
- [8] 谢逸轩, 王赛, 朱飞鹏, 等. 基于中西医临床病症特点的痔疮动物模型分析[J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(7): 939-943. DOI: 10.19378/j.issn.1003-9783.2022.07.011. XIE Y X, WANG S, ZHU F P, et al. Animal model analysis of hemorrhoids based on clinical symptoms of traditional Chinese and western medicine[J]. Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol, 2022, 33(7): 939-943. DOI: 10.19378/j.issn.1003-9783.2022.07.011.
- [9] 苗明三, 张梦飞, 田硕. 中药痔疮动物模型制备规范(草案)起草说明[J]. 中药药理与临床, 2017, 33(5): 212-215. DOI: 10.13412/j.cnki.zyy.2017.05.060. MIAO M S, ZHANG M F, TIAN S. Drafting instructions on the preparation specification (draft) of animal model of traditional Chinese medicine hemorrhoids[J]. Pharmacol Clin Chin Mater Med, 2017, 33(5): 212-215. DOI: 10.13412/j.cnki.zyy.2017.05.060.
- [10] 张秋艳, 李瑛, 苗兰, 等. 证候表征生物学与中医药研究[J]. 科学通报, 2025, 70(35): 6010-6026. DOI: 10.1360/CSB-2025-5119. ZHANG Q Y, LI Y, MIAO L, et al. Syndrome representation biology and research on traditional Chinese medicine[J]. Chin Sci Bull, 2025, 70(35): 6010-6026. DOI: 10.1360/CSB-2025-5119.
- [11] 中国中西医结合学会大肠肛门病专业委员会. 中国痔病诊疗指南(2020)[J]. 结直肠肛门外科, 2020, 26(5): 519-533. DOI: 10.19668/j.cnki.issn1674-0491.2020.05.001. The Coloproctology Society of Chinese Association of Integrative Medicine. Guidelines for the diagnosis and treatment of hemorrhoids in China(2020) [J]. J Colorectal Anal Surg, 2020, 26(5): 519-533. DOI: 10.19668/j.cnki.issn1674-0491.2020.05.001.
- [12] 余迪飞, 武连博, 康明慧, 等. 荔枝草提取物对巴豆油诱导小鼠痔疮样特征和炎症的影响[J]. 山西医科大学学报, 2024, 55(12): 1509-1515. DOI: 10.13753/j.issn.1007-6611.2024.12.004. YU D F, WU L B, KANG M H, et al. Effect of Litchi herb extract

- on hemorrhoid-like features and inflammation in croton oil-induced mice[J]. J Shanxi Med Univ, 2024, 55(12): 1509-1515. DOI: 10.13753/j.issn.1007-6611.2024.12.004.
- [13] 张艺嘉, 余清华, 王宇, 等. 蒺藜通过 NLRP3 通路对巴豆油诱发痔瘡大鼠模型的改善作用[J]. 湖北中医药大学学报, 2024, 26(2): 10-14. DOI: 10.3969/j.issn.1008-987x.2024.02.02.
- ZHANG Y J, YU Q H, WANG Y, et al. Improvement of Smilax china L. on croton oil-induced hemorrhoids rat model through NLRP3 pathway[J]. J Hubei Univ Chin Med, 2024, 26(2): 10-14. DOI: 10.3969/j.issn.1008-987x.2024.02.02.
- [14] 孙科, 李新, 韩彦琪, 等. 消痔丸对巴豆油致肛門肿胀模型大鼠的药效及作用机制研究[J]. 中草药, 2023, 54(20): 6734-6742. DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2023.20.017.
- SUN K, LI X, HAN Y Q, et al. Pharmacodynamic effect and mechanism of Xiaozhi Pills in croton oil preparation induced hemorrhoidal model in rats[J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2023, 54(20): 6734-6742. DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2023.20.017.
- [15] 田茂生, 高记华, 戚文月, 等. 贻贝粘蛋白对痔瘡大鼠模型治疗作用的实验研究[J]. 中国实验动物学报, 2022, 30(6): 742-750. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4847.2022.06.002.
- TIAN M S, GAO J H, QI W Y, et al. Therapeutic effect of mussel adhesive protein on hemorrhoids disease in rats[J]. Acta Lab Anim Sci Sin, 2022, 30(6): 742-750. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4847.2022.06.002.
- [16] 孙松朋, 张媛, 赵宝明. 应用巴豆油制作 SD 大鼠肛門水肿模型的实验验证研究[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2016, 19(3): 392-394. DOI: 10.11723/mtgyx1007-9564201603015.
- SUN S P, ZHANG Y, ZHAO B M. Experimental verification study on making SD rat anal edema model with croton oil[J]. Chin J Coal Ind Med, 2016, 19(3): 392-394. DOI: 10.11723/mtgyx1007-9564201603015.
- [17] 徐珊, 窦燕, 李小军, 等. 苦参凝胶对痔瘡模型大鼠的治疗效果及机制研究[J]. 中医药学报, 2024, 52(3): 34-39. DOI: 10.19664/j.cnki.1002-2392.240050.
- XU S, DOU Y, LI X J, et al. Therapeutic effect and mechanism of light yellow Sophora root gel on hemorrhoid model rats[J]. Acta Chin Med Pharmacol, 2024, 52(3): 34-39. DOI: 10.19664/j.cnki.1002-2392.240050.
- [18] NISHIKI K, NISHINAGA K, KUDOH D, et al. Croton oil-induced hemorrhoid model in rat: comparison of anti-inflammatory activity of diflucortolone valerate with other glucocorticoids [J]. Nihon Yakurigaku Zasshi, 1988, 92(4): 215-225. DOI: 10.1254/fpj.92.215.
- [19] BALKRISHNA A, TIWARI A, MAITY M, et al. Co-administration of Ayurvedic medicines Arshogrit and Jatyadi Ghrit, attenuate croton oil-induced hemorrhoids in rat model of recto-anal inflammation by modulating TNF- α and IL-1 β levels [J]. Drug Dev Ind Pharm, 2024, 50(11): 938-951. DOI: 10.1080/03639045.2024.2432595.
- [20] APAYDIN YILDIRIM B, AYDIN T, KORDALI S, et al. Antihemorrhoidal activity of organic acids of *Capsella bursa-pastoris* on croton oil-induced hemorrhoid in rats[J]. J Food Biochem, 2020, 44(9): e13343. DOI: 10.1111/jfbc.13343.
- [21] ZHANG H, YAO X Y, ZHANG D F, et al. Anti-hemorrhoidal activity of Lian-Zhi-San, a traditional Chinese medicine, in an experimental hemorrhoidal model in rats[J]. J Integr Med, 2021, 19(1): 42-49. DOI: 10.1016/j.joim.2020.09.006.
- [22] 刘苗苗, 李忠原, 丰茂秀, 等. Image J 在两种痔瘡动物模型量化分析中的应用[J]. 中药药理与临床, 2019, 35(6): 166-169. DOI: 10.13412/j.cnki.zyyl.2019.06.036.
- LIU M M, LI Z Y, FENG M X, et al. Application of Image J in quantitative analysis of two hemorrhoid animal models[J]. Pharmacol Clin Chin Mater Med, 2019, 35(6): 166-169. DOI: 10.13412/j.cnki.zyyl.2019.06.036.
- [23] 刘苗苗, 李忠原, 丰茂秀, 等. 无花果叶提取物对痔瘡及炎症动物模型作用效果[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(3): 1667-1670.
- LIU M M, LI Z Y, FENG M X, et al. Effects of fig leaf extract on animal models of hemorrhoids and inflammation[J]. China J Tradit Chin Med Pharm, 2021, 36(3): 1667-1670.
- [24] 李新, 华永晨, 王春芳, 等. 消痔丸对醋酸致肛門溃疡模型大鼠的作用机制研究[J]. 现代药物与临床, 2023, 38(10): 2410-2417. DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2023.10.005.
- LI X, HUA Y C, WANG C F, et al. Mechanism of Xiaozhi Pills on acetic acid-induced anal ulcer model rats[J]. Drugs Clin, 2023, 38(10): 2410-2417. DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2023.10.005.
- [25] 张晓婷, 刘晓军, 席锋祥, 等. 藏红花素调控 Nrf2/HO-1 通路对痔瘡模型大鼠肛周病理组织形态及炎症反应的影响[J]. 解剖学研究, 2023, 45(6): 562-567. DOI: 10.20021/j.cnki.1671-0770.2023.06.10.
- ZHANG X T, LIU X J, XI F X, et al. Impacts of crocin on the morphology and inflammatory response of perianal pathological tissue in hemorrhoid model rats by regulating the Nrf2/HO-1 pathway[J]. Anat Res, 2023, 45(6): 562-567. DOI: 10.20021/j.cnki.1671-0770.2023.06.10.
- [26] 顾菁华, 杜培欣, 吴伟, 等. 黄连解毒汤对急性痔瘡模型大鼠肛周病理组织形态、免疫功能以及炎症因子的影响[J]. 中国中医急症, 2020, 29(1): 25-28. DOI: CNKI:SUN:ZYJZ.0.2020-01-007.
- GU J H, DU P X, WU W, et al. Effect of Huanglian Jiedu decoction on pathological histomorphology, immune function and inflammatory factors in rats with acute hemorrhoids[J]. J Emerg Tradit Chin Med, 2020, 29(1): 25-28. DOI: CNKI:SUN:ZYJZ.0.2020-01-007.
- [27] 王善超, 刘江涛, 张则彦, 等. 痔瘡磁化膏对小鼠痔瘡模型的保护作用[J]. 中国比较医学杂志, 2019, 29(12): 104-109. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7856.2019.12.016.
- WANG S C, LIU J T, ZHANG Z Y, et al. Protective effect of the hemorrhoid magnetized cream on a mouse model of hemorrhoid[J]. Chin J Comp Med, 2019, 29(12): 104-109. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7856.2019.12.016.
- [28] 赵俊卿, 范荣荣, 窦龙涛, 等. 槐苓软膏介导 NF- κ B 信号通路对小鼠痔瘡模型肛缘水肿及创面愈合的影响[J]. 实验动物科学, 2022, 39(4): 7-12. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6179.2022.04.002.
- ZHAO J Q, FAN R R, DOU L T, et al. Effect of Huaqin ointment on perianal edema and wound healing in mouse model with hemorrhoids via NF- κ B signal pathway[J]. Lab Anim Sci, 2022, 39(4): 7-12. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6179.2022.04.002.
- [29] 朱星昊, 仁青加, 卓嘎, 等. 麝香安诃痔瘡膏皮肤刺激及痔相近模型动物实验研究[J]. 中国实验动物学报, 2024, 32(9): 1114-1121. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4847.2024.09.003.
- ZHU X H, REN Q J, ZHUO G, et al. Experimental animal studies on skin irritation with Shexiang Anhe hemorrhoid

- ointment and hemorrhoidal proximity models[J]. *Acta Lab Anim Sci Sin*, 2024, 32(9): 1114-1121. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4847.2024.09.003.
- [30] 李雪梅, 邵燕, 周建平. 通便化痔颗粒对痔疮模型大鼠的疗效[J]. *中国比较医学杂志*, 2012, 22(5): 22-24, 80. DOI: 10.3969/j.issn.1671.7856.2012.005.006.
- LI X M, SHAO Y, ZHOU J P. Tongbianhuazhi Keli on the hemorrhoids rat animal model efficacy studies[J]. *Chin J Comp Med*, 2012, 22(5): 22-24, 80. DOI: 10.3969/j.issn.1671.7856.2012.005.006.
- [31] 王晓阳, 汪洋. 复方熊胆痔疮胶囊的药效学研究[J]. *中药药理与临床*, 1993, 9(4): 33-36. DOI: 10.13412/j.cnki.zyyl.1993.04.015.
- WANG X Y, WANG Y. Pharmacodynamics of compound Xiongdan Zhichuang capsule[J]. *Pharmacol Clin Chin Mater Med*, 1993, 9(4): 33-36. DOI: 10.13412/j.cnki.zyyl.1993.04.015.
- [32] 李孝东, 宋允胜, 袁建华. 海墨痔疮胶囊的药效学实验研究[J]. *齐鲁药事*, 2005, 24(10): 627-628.
- LI X D, SONG Y S, YUAN J H. Study the pharmacodynamic of Haimo Zhichuang capsule[J]. *Qilu Pharm Aff*, 2005, 24(10): 627-628.
- [33] 郭敏, 喻凯, 米可或, 等. 鸵鸟油对巴豆油所致小鼠耳急性炎症抑制作用的研究[J]. *现代中药研究与实践*, 2013, 27(2): 31-33. DOI: 10.13728/j.1673-6427.2013.02.017.
- GUO M, YU K, MI K Y, et al. Research on inhibition of ostrich oil on Croton Oil induced mouse ear acute inflammation[J]. *Res Pract Chin Med*, 2013, 27(2): 31-33. DOI: 10.13728/j.1673-6427.2013.02.017.
- [34] 李浩. 探讨痔泰贴剂与马应龙痔疮膏的动物模型药理比较[J]. *中国实用医药*, 2009, 4(20): 142-143. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2009.20.027.
- LI H. To explore the pharmacological comparison between Zhitai patch and Ma Yinglong hemorrhoid ointment in animal models[J]. *China Pract Med*, 2009, 4(20): 142-143. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2009.20.027.
- [35] NISHIDA R, INOUE R, TAKIMOTO Y, et al. A sclerosant with astringent properties developed in China for oesophageal varices: comparison with ethanolamine oleate and polidocanol[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 1999, 14(5): 481-488. DOI: 10.1046/j.1440-1746.1999.01891.x.
- [36] PLAPLER H. Hemorrhoids: an experimental model in monkeys [J]. *Acta Cir Bras*, 2006, 21(5): 354-356. DOI: 10.1590/S0102-86502006000500014.
- [37] PLAPLER H. A new method for hemorrhoid surgery: experimental model of diode laser application in monkeys[J]. *Photomed Laser Surg*, 2008, 26(2): 143-146. DOI: 10.1089/pho.2007.2121.
- [38] 陈敬民, 吕继华, 覃良, 等. 正交试验法优选血瘀型家兔痔瘡模型[J]. *中医药导报*, 2012, 18(1): 67-69. DOI: 10.13862/j.cnki.cn43-1446/r.2012.01.053.
- CHEN J M, LU J H, QIN L, et al. Optimum selection of blood stasis hemorrhoidal model in rabbits by orthogonal test[J]. *Guid J Tradit Chin Med Pharm*, 2012, 18(1): 67-69. DOI: 10.13862/j.cnki.cn43-1446/r.2012.01.053.
- [39] 何永恒, 李帅军. 复方芩柏颗粒剂促进创面愈合的研究[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2002, 8(2): 84-87. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2002.02.006.
- HE Y H, LI S J. Effect of compound Qin Bai Granules (CQBG) for growth factor of wound healing after operation for hemorrhoids and anal fistula[J]. *Chin J Surg Integr Tradit West Med*, 2002, 8(2): 84-87. DOI: 10.3969/j.issn.1007-6948.2002.02.006.
- [40] 刘向红, 周文, 陈运久. 中药槐黄软膏治疗局部溃疡药效学实验研究[J]. *中国现代普通外科进展*, 2005, 8(5): 312-313. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2005.05.022.
- LIU X H, ZHOU W, CHEN Y J. The effect of Huaihuang ointment on local ulcer[J]. *Chin J Curr Adv Gen Surg*, 2005, 8(5): 312-313. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2005.05.022.
- [41] 邓家刚, 郑作文, 周智. 复方刺苋根颗粒治疗 I II 期内痔药效学研究[J]. *中医药学刊*, 2001, 19(2): 183-186. DOI: 10.13193/j.archtcm.2001.02.96.dengjg.057.
- DENG J G, ZHENG Z W, ZHOU Z. Pharmacodynamic study on the treatment of internal hemorrhoid in stage I and II with Compound Acanthopanax Granules[J]. *Arch Tradit Chin Med*, 2001, 19(2): 183-186. DOI: 10.13193/j. archtcm. 2001.02.96. dengjg.057.
- [42] 林亚伦, 万雪燕, 林勇. 益痔宁软膏主要药效学研究[J]. *江西中医学院学报*, 2000, 12(3): 129-130, 139. DOI: CNKI:SUN:XYXB.0.2000-03-030.
- LIN Y L, WAN X Y, LIN Y. Study on main pharmacodynamics of Yizhining ointment[J]. *J Jiangxi Coll Tradit Chin Med*, 2000, 12(3): 129-130, 139. DOI: CNKI:SUN:XYXB.0.2000-03-030.
- [43] 周俊, 吕小会, 党丽云, 等. 建立一种新型痔疮动物模型的方法研究[J]. *中国现代应用药学*, 2019, 36(5): 526-531. DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2019.05.003.
- ZHOU J, LYU X H, DANG L Y, et al. Method exploration for establishing a new type of animal model of hemorrhoids[J]. *Chin J Mod Appl Pharm*, 2019, 36(5): 526-531. DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2019.05.003.
- [44] 黎明. 一种改良动物痔造模方法及痔射频消融与硬化剂疗效对比研究[D]. 南宁: 广西中医药大学, 2024. DOI: 10.27879/d.cnki.ggxzy.2024.000293.
- LI M. A modified animal hemorrhoid model establishment method and comparative study on curative effect of radiofrequency ablation and sclerotherapy for hemorrhoids [D]. Nanning: Guangxi University of Chinese Medicine, 2024. DOI: 10.27879/d.cnki.ggxzy.2024.000293.
- [45] 李东冰, 王沛, 曾耀辉, 等. 地龙组分促进痔术后创面愈合的临床和实验研究[J]. *中国中西医结合杂志*, 2000, 20(12): 899-902. DOI: 10.3321/j.issn: 1003-5370.2000.12.006.
- LI D B, WANG P, ZENG Y H, et al. Study on Lumbricus in promoting ligation hemorrhoidectomy postoperative wound healing[J]. *Chin J Integr Tradit West Med*, 2000, 20(12): 899-902. DOI: 10.3321/j.issn: 1003-5370.2000.12.006.
- [46] 周小莉. DH001 栓剂的药效学研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2013. DOI: 10.7666/d.D441388.
- ZHOU X L. Pharmacodynamic study on DH001 suppository [D]. Suzhou: Soochow University, 2013. DOI: 10.7666/d.D441388.
- [47] KE M H, HUANG S Y, LIN H R, et al. Establishment and study of a rat internal haemorrhoid model[J]. *Sci Rep*, 2023, 13: 21385. DOI: 10.1038/s41598-023-48677-2.
- [48] 刘楠, 姜云耀, 李莹, 等. 气滞血瘀证动物模型研究现状[J]. *中国*

- 实验方剂学杂志, 2018, 24(1): 217-226. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.2018010217.
- LIU N, JIANG Y Y, LI Y, et al. Current status of animal model research of Qi stagnation and blood stasis syndrome[J]. Chin J Exp Tradit Med Formulae, 2018, 24(1): 217-226. DOI: 10.13422/j.cnki.syfjx.2018010217.
- [49] 陈丽娟, 高心雪, 吴瑾, 等. 脾虚型高脂血症模型小鼠的构建与评价[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(29): 6237-6242. DOI: 10.12307/2025.799.
- CHEN L J, GAO X X, WU J, et al. Construction and evaluation of spleen-deficiency hyperlipidemia mouse models[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2025, 29(29): 6237-6242. DOI: 10.12307/2025.799.
- [50] 卢婷, 尚广彬, 阳美灵, 等. 高脂饮食及葡聚糖硫酸钠诱导的湿热蕴肠型溃疡性结肠炎小鼠模型的建立及评价[J]. 中药新药与临床药理, 2025, 36(6): 958-966. DOI: 10.19378/j.issn.1003-9783.2025.06.013.
- LU T, SHANG G B, YANG M L, et al. Establishment and evaluation of a mouse model with ulcerative colitis of damp-heat accumulation in the intestines syndrome type induced by high-fat diet and dextran sulfate sodium[J]. Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol, 2025, 36(6): 958-966. DOI: 10.19378/j.issn.1003-9783.2025.06.013.
- [51] 叶倩倩, 陈静静, 柳奕诚, 等. 湿热下注证大鼠肛痿模型的建立与评价[J]. 中国中医基础医学杂志, 2025, 31(2): 266-271. DOI: 10.19945/j.cnki.issn.1006-3250.20240830.002.
- YE Q Q, CHEN J J, LIU Y C, et al. Establishment and evaluation of a rat model of anal fistula with damp-heat descending syndrome[J]. J Basic Chin Med, 2025, 31(2): 266-271. DOI: 10.19945/j.cnki.issn.1006-3250.20240830.002.
- [52] 张翔, 白景舒. 痔发病机制诊断和治疗概述[J]. 中国肛肠病杂志, 2019, 39(9): 72-74. DOI: 10.3969/j.issn.1000-1174.2019.09.034.
- ZHANG X, BAI J S. Brief discussion on the pathogenesis, diagnosis and treatment of hemorrhoids[J]. Chin J Coloproctol, 2019, 39(9): 72-74. DOI: 10.3969/j.issn.1000-1174.2019.09.034.
- [53] 黄廷庭. 痔发病机制引发的思考[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(15): 1019-1021. DOI: 10.3760/j.issn:0529-5815.2006.15.004.
- HUANG T T. Consideration on the pathogenesis of hemorrhoids[J]. Chin J Surg, 2006, 44(15): 1019-1021. DOI: 10.3760/j.issn:0529-5815.2006.15.004.
- (收稿日期: 2025-07-23 修回日期: 2026-02-05)
(本文编辑: 丁宇菁)
- [引用本文]**
卜瑜, 候金婷, 李媛媛, 等. 中西医病证结合的痔疮动物模型研究现状与评价[J]. 实验动物与比较医学, 2026, 46(3): 357-366. DOI: 10.12300/j.issn.1674-5817.2025.122.
- BU Y, HOU J T, LI Y Y, et al. A review and evaluation of integrated disease and syndrome animal models for hemorrhoids in traditional Chinese and Western medicine[J]. Lab Anim Comp Med, 2026, 46(3): 357-366. DOI: 10.12300/j.issn.1674-5817.2025.122.

《实验动物与比较医学》2026年征订启事

《实验动物与比较医学》(CN 31-1954/Q, ISSN 1674-5817)由上海科学院主管,上海市实验动物学会和上海实验动物研究中心联合主办,是我国实验动物科学及比较医学领域创刊最早的一本专业学术期刊。本刊目前是中国科技论文统计源期刊(即中国科技核心期刊),并被荷兰Scopus、瑞典DOAJ、美国Chemical Abstracts和Ulrichsweb、英国CAB Abstracts和Global Health、波兰ICI World of Journals和ICI Master List、WHO西太平洋地区医学索引(WPRIM)和美国EBSCO数据库,以及中国开放获取期刊数据库、中国核心期刊数据库、中国科技期刊数据库、中国生物医学文献数据库、中国期刊全文数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国期刊网和万方医学网等收录,入选中国医师协会发布的中国医药卫生“核心期刊”目录和中国科协组织的2022—2025年度“科技期刊双语传播工程”,参与中国科技期刊卓越行动计划二期集群化试点项目(B5)。2025年被评为华东地区优秀期刊、学术影响力进步期刊、Researching十佳期刊。

本刊兼顾理论与实践、普及与提高,刊登实验动物科学和比较医学领域的研究及应用新成果、新进展、新信息。期刊内容主要涉及人类疾病动物模型(荣获2024年华东地区期刊优秀栏目)、实验动物资源开发与利用、实验动物设施与管理、实验动物福利与伦理、动物实验技术与方法、实验动物医学、比较医学方法研究,以及以实验动物为基础的生物医药各领域基础与应用研究。读者对象为生物学、医学、药学、动物学和农学等各领域从事实验动物生产、繁育、检测和管理,以及应用实验动物进行比较医学研究的广大科技工作者、教育工作者和医学工作者。欢迎订阅!

本刊为中文双月刊,大16开,彩色印刷;全年出版6期,每期定价30元/本,全年定价180元/套。读者可在各地邮局订阅,邮发代号为4-789;也可以联系本刊编辑部购买,联系电话:021-50793657。E-mail: lacm_bjb@slarc.org.cn。编辑部地址:上海市浦东新区金科路3577号(邮编201203)。期刊官网地址: <http://www.slarc.org.cn/dwyx>。

《实验动物与比较医学》编辑部