

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research

敦煌泻心汤对溃疡性结肠炎小鼠的治疗作用

Therapeutic effects of Dunhuang Xiexin decoction on mice
with ulcerative colitis杜祯芹^{1a}, 高榕妮^{1b}, 李爽^{1a},
李亮亮^{1a}, 蔺兴遥^{1b,1c}

(1. 甘肃中医药大学, a. 基础医学院; b. 中医临床学院; c. 敦煌医学与转化教育部重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

DU Xian-qin^{1a}, GAO Rong-ni^{1b},
LI Shuang^{1a}, LI Liang-liang^{1a},
LIN Xing-yao^{1b,1c}

(1. a. School of Basic Medicine; b. School of Clinical Chinese Medicine; c. Key Laboratory of Dunhuang Medicine, Ministry of Education, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, Gansu Province, China)

基金项目: 甘肃省人才发展专项基金资助项目
(2021RCXM106)作者简介: 杜祯芹(1996-), 女, 硕士研究生,
主要从事中西医结合防治炎症性疾病的相关研究通信作者: 蔺兴遥, 教授, 硕士生导师
MP: 18919998880
E-mail: 878104134@qq.com

摘要:目的 探究敦煌泻心汤对溃疡性结肠炎(UC)小鼠的治疗作用及其机制。
方法 将小鼠随机分为空白组(0.9% NaCl)、模型组(0.9% NaCl)和低、中、高剂量实验组(2.93、5.85、11.70 g·kg⁻¹敦煌泻心汤水提物),每组10只,连续给药7 d。同时,除空白组外,其余4组小鼠自由饮用含3%葡聚糖硫酸钠的饮用水,连续7 d,构建UC模型。用酶联免疫吸附试验法测定小鼠血清中肿瘤坏死因子α(TNF-α)、白细胞介素-1β(IL-1β)和IL-6水平,用蛋白质印迹法检测结肠组织中闭合蛋白(occludin)、闭锁小带蛋白1(ZO-1)与磷酸化核因子-κB p65(p-NF-κB p65)蛋白的表达水平。**结果** 中、高剂量实验组和模型组、空白组血清中TNF-α水平分别为(397.57±33.05)、(389.41±22.57)、(472.19±18.70)和(355.92±31.86) pg·mL⁻¹, IL-1β水平分别为(73.06±18.38)、(62.60±9.80)、(98.94±27.50)和(55.26±18.14) ng·mL⁻¹, IL-6水平分别为(153.23±32.96)、(148.12±23.53)、(239.35±50.99)和(131.36±27.58) pg·mL⁻¹, 结肠组织中occludin蛋白相对表达水平分别为0.80±0.13、1.03±0.24、0.57±0.15和1.10±0.03, ZO-1蛋白相对表达水平分别为0.90±0.21、1.09±0.10、0.73±0.16和1.29±0.03, p-NF-κB p65蛋白相对表达水平分别为0.75±0.12、0.53±0.08、1.15±0.19和0.43±0.21。高剂量实验组的上述指标与模型组比较,在统计学上差异均有统计学意义(均P<0.05)。**结论** 敦煌泻心汤可能通过修复肠道屏障及抑制NF-κB信号通路减少炎症因子释放来改善小鼠UC。

关键词: 敦煌泻心汤; 敦煌医学; 溃疡性结肠炎; 葡聚糖硫酸钠; 肠道屏障; 核因子-κB

DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.03.016

中图分类号: R28 文献标志码: A

文章编号: 1001-6821(2025)03-0376-05

Abstract: Objective To explore the therapeutic effects and mechanisms of Dunhuang Xiexin decoction on mice with ulcerative colitis (UC). **Methods** Mice were randomly divided into blank group (0.9% NaCl), model group (0.9% NaCl) and experimental - L, - M, - H groups (2.93, 5.85, 11.70 g·kg⁻¹ Dunhuang Xiexin decoction water extracts) with 10 cases per group for 7 days. Meanwhile, apart from the blank group, the other four groups of mice were allowed ad libitum access to drinking water containing 3% sodium dextran sulfate for 7 consecutive days to establish the UC model. The levels of tumor necrosis factor-α (TNF-α), interleukin-1β (IL-1β) and IL-6 in mouse serum were determined by enzyme-linked immunosorbent assay. The expression levels of occludin, zonula occludens-1 (ZO-1) and phospho nuclear factor kappa B p65 (p-NF-κB p65) in colonic tissues was detected by

Western blot. Results The serum TNF- α levels in the experimental - M, - H groups, model group and blank group were (397.57 ± 33.05) , (389.41 ± 22.57) , (472.19 ± 18.70) and (355.92 ± 31.86) $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$; the IL-1 β levels were (73.06 ± 18.38) , (62.60 ± 9.80) , (98.94 ± 27.50) and (55.26 ± 18.14) $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$; the IL-6 levels were (153.23 ± 32.96) , (148.12 ± 23.53) , (239.35 ± 50.99) and (131.36 ± 27.58) $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$; the relative expressions levels of occludin protein in colon tissues were 0.80 ± 0.13 , 1.03 ± 0.24 , 0.57 ± 0.15 and 1.10 ± 0.03 ; the relative expressions levels of ZO-1 protein were 0.90 ± 0.21 , 1.09 ± 0.10 , 0.73 ± 0.16 and 1.29 ± 0.03 ; the relative expressions levels of p-NF- κ B p65 protein were 0.75 ± 0.12 , 0.53 ± 0.08 , 1.15 ± 0.19 and 0.43 ± 0.21 , respectively. There were significant differences between the experimental - H group and the model group ($P < 0.05$).

Conclusion Dunhuang Xiexin decoction may improve ulcerative colitis in mice by repairing the intestinal barrier and inhibiting the NF- κ B signaling pathway to reduce the release of inflammatory factors.

Key words: Dunhuang Xiexin decoction; Dunhuang medicine; ulcerative colitis; dextran sulfate sodium; intestinal barrier; nuclear factor kappa - B

溃疡性结肠炎 (ulcerative colitis, UC) 是一种免疫介导的慢性全身性疾病, 特点为反复发作, 黏膜炎症从直肠开始, 可以持续延伸至结肠近端^[1-2]。2023年, 全球 UC 患病率估计为 500 万例, 并且全球患病率呈现升高趋势^[3]。敦煌泻心汤为《辅行诀脏腑用药法要》(简称《辅行诀》) 中“救诸病误治致生变乱者”泻方之一, 方中佐以人参益气健脾^[4]。党参亦有健脾益气的功效, 且作为甘肃道地药材, 品质上佳, 价格相对低廉, 在治疗 UC 方面已被证明有一定的疗效^[5]。本方中用党参替换人参。敦煌泻心汤主治病症包括泻痢不止、肠鸣腹痛, 主要功效为健脾和胃, 与 UC 病机相对应。本研究旨在探索敦煌泻心汤对 UC 小鼠的治疗作用及其相关机制。

材料与方法

1 材料

动物 SPF 级 C57BL/6J 雄性小鼠, 鼠龄 6~8 周, 体重 (20 ± 2) g, 购自斯贝福 (北京) 生物技术有限公司。动物许可证号: SCXK (京) 2019-0010。本实验经甘肃中医药大学伦理委员会批准 (伦理批号: SY2023-601)。

药品与试剂 黄连, 批号: D2111020, 产地: 四川; 黄芩, 批号: 21091301, 产地: 山西; 党参, 批号: 22051106, 产地: 甘肃; 炙甘草, 批号: 221001CP090, 产地: 内蒙古; 干姜, 批号: 2104019, 产地: 云南; 均购自甘肃省惠仁堂药店; 上述中药材经甘肃省高校中藏药化学与质量研究室赵磊教授分别鉴定为毛茛科植物黄连的干燥根茎、唇形科植物黄芩的干燥根、桔梗科植物党参的干燥根、豆科植物甘草的干燥根、姜科植物姜的干燥根茎。葡聚糖硫酸钠 (dextran sulfate sodium,

DSS), 规格: 每瓶 100 g, 批号: S8634, 购自加拿大 MP 生物医疗公司。白细胞介素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、IL-6 酶联免疫吸附试验 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 检测试剂盒, 均购自江苏酶免实业有限公司; 肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α , TNF- α), 购自上海酶联生物科技有限公司; 闭合蛋白 (occludin)、闭锁小带蛋白 1 (zonula occludens-1, ZO-1)、磷酸化核因子- κ B p65 (phospho nuclear factor kappa B p65, p-NF- κ B p65) 抗体, 均购自美国 Affinity Biosciences 公司。

仪器 SpectraMax i3x 多功能酶标仪, 美国 Molecular Devices 公司产品; UV-power 紫外可见分光光度计, 北京瑞利分析仪器有限公司产品; DYY-60 电泳仪, 北京六一生物科技有限公司产品。

2 实验方法

2.1 溶液配制

取黄连、黄芩、党参、炙甘草、干姜饮片各 20 g, 加入 10 倍水 (1 000 mL) 浸泡 1 h 后置于恒温电热套上加热, 用 150 $^{\circ}\text{C}$ 恒温加热, 沸腾后计时煎煮 1 h, 用 4 层纱布过滤药液。在药渣中加入 8 倍沸水 (800 mL) 继续煎煮 1 h, 将药液用纱布滤出后与第 1 遍滤液混合, 放入旋转蒸发仪中进行恒温 80 $^{\circ}\text{C}$ 减压浓缩至 $1.0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 备用。

2.2 模型构建、动物分组与给药方法^[6]

50 只小鼠适应性喂养 7 d 后, 随机分为空白组、模型组 and 低、中、高剂量实验组, 每组 10 只。除空白组外, 其余 4 组小鼠自由饮用含 3% DSS (w/v) 的饮用水, 连续 7 d。期间, 空白组和模型组均灌胃给予 0.9% NaCl ($0.2 \text{ mL} \cdot 10 \text{ g}^{-1}$); 低、中、高剂量实验组分别灌胃给予 2.93、5.85、11.70 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 敦煌泻心汤水提物。5 组小鼠每天给药 1 次。于末次给药后禁食

不禁水 24 h,处死取材。

2.3 一般行为与疾病活动指数 (disease activity index,DAI) 评分^[7]

观察并记录各组小鼠活动状态、体质量变化、粪便性状、粪便潜血或显性便血情况。根据小鼠体质量下降比率进行评分,体质量下降 <1% 记 0 分,体质量下降 1% ~5% 记 1 分;体质量下降 6% ~10% 记 2 分;体质量下降 10% ~20% 记 3 分,体质量下降 >20% 记 4 分。根据小鼠粪便性状进行评分,粪便正常记 0 分,粪便松软不成形记 2 分,腹泻记 4 分。根据小鼠粪便潜血或显性便血进行评分,正常记为 0 分,粪便潜血阳性记 2 分,严重出血肉眼可见记 4 分。于造模第 6 天进行 DAI 评分,DAI 评分取上述参数得分的平均值。DAI = (体质量减轻 + 粪便性状 + 便血情况)/3。

2.4 检测血清中 TNF-α、IL-1β、IL-6 的含量^[8]

严格按照试剂盒说明书的步骤进行操作,用 ELISA 法检测小鼠血清中 TNF-α、IL-1β 和 IL-6 的含量。

2.5 蛋白质印迹法检测小鼠结肠组织中蛋白的相对表达水平^[9]

将冻存的小鼠结肠组织取出,提取蛋白后,用 BCA 试剂盒定量,经十二烷基硫酸钠聚丙烯酰胺凝胶电泳分离后,转膜印至 PVDF 膜,快速封闭 15 min 后,将 PVDF 膜与 occludin、ZO-1、p-NF-κB p65 和甘油醛-3-磷酸脱氢酶 (glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase,GAPDH) 一抗在 4℃ 下孵育过夜,用 TBST 溶液清洗 (10 min,3 次) 后,与山羊抗兔免疫球蛋白 G 特异性二抗在室温下孵育 1 h。经 TBST 洗涤后,用 ECL 溶液检测蛋白条带的化学发光信号,采集图像,用 Image J 对各蛋白的波段扫描密度进行定量。

2.6 结肠组织形态检测^[10]

取结肠段 0.5 cm,用 4% 多聚甲醛溶液固定 24 h,包埋于石蜡中,切成 5 μm 切片,用苏木精-伊红 (hematoxylin-eosin,HE) 染色。观察结肠损伤情况,从黏膜结构、上皮细胞完整性、炎性细胞浸润程度、糜烂和隐窝脓肿等方面对黏膜组织炎症严重程度进行评价。

3 统计学处理

用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较用独立样本 *t* 检验,多重比较用单因素方差分析。

结 果

1 敦煌泻心汤对 UC 小鼠一般行为及 DAI 评分的影响

低、中、高剂量实验组分别给予 2.93、5.85、11.70 g·kg⁻¹ 敦煌泻心汤水提物;空白组和模型组均给予 0.9% NaCl (0.2 mL·10 g⁻¹)。

低、中、高剂量实验组和模型组、空白组第 6 天 DAI 评分分别为 (2.17 ± 0.84)、(1.60 ± 0.93)、(0.77 ± 0.72)、(2.60 ± 0.54) 和 (0.03 ± 0.11) 分。空白组的一般行为活动良好,饮食饮水及粪便正常;模型组与空白组相比,出现稀便、血便及体质量显著下降,DAI 评分显著升高 (*P* < 0.01);低、中、高剂量实验组与模型组相比,出现稀便、血便及体质量下降情况有所改善,且中、高剂量实验组的 DAI 评分均较模型组显著降低,在统计学上差异均有统计学意义 (*P* < 0.05, *P* < 0.01)。

2 敦煌泻心汤对 UC 小鼠血清中 TNF-α、IL-1β 和 IL-6 的影响

模型组与空白组相比较,血清中 TNF-α、IL-1β 和 IL-6 含量均显著升高,在统计学上差异均有统计学意义 (均 *P* < 0.01);低剂量实验组与模型组相比,血清中 TNF-α 和 IL-6 含量均显著降低,在统计学上差异均有统计学意义 (均 *P* < 0.01);中、高剂量实验组小鼠血清中 TNF-α、IL-1β 和 IL-6 含量均较模型组显著降低,在统计学上差异均有统计学意义 (*P* < 0.05, *P* < 0.01)。结果见表 1。

3 敦煌泻心汤对 UC 小鼠结肠组织 occludin、ZO-1 和 p-NF-κB p65 蛋白表达的影响

低、中、高剂量实验组和模型组、空白组的 occludin 蛋白相对表达水平分别为 0.76 ± 0.09、

表 1 敦煌泻心汤对溃疡性结肠炎 (UC) 小鼠血清中炎性因子含量的影响 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Effects of Dunhuang Xiexin decoction on serum inflammatory cytokines in mice with ulcerative colitis (UC; $\bar{x} \pm s$)

Group	Dose (g · kg ⁻¹)	<i>n</i>	TNF-α (pg · mL ⁻¹)	IL-1β (ng · mL ⁻¹)	IL-6 (pg · mL ⁻¹)
Blank	-	10	355.92 ± 31.86	55.26 ± 18.14	131.36 ± 27.58
Model	-	10	472.19 ± 18.70**	98.94 ± 27.50**	239.35 ± 50.99**
Experimental - L	2.93	10	415.47 ± 36.57##	93.36 ± 13.75	168.30 ± 30.61##
Experimental - M	5.85	10	397.57 ± 33.05##	73.06 ± 18.38#	153.23 ± 32.96##
Experimental - H	11.70	10	389.41 ± 22.57##	62.60 ± 9.80##	148.12 ± 23.53##

TNF-α: Tumor necrosis factor-α; IL-1β: Interleukin-1β; Compared with blank group, ** *P* < 0.01; Compared with model group, # *P* < 0.05, ## *P* < 0.01.

0.80 ± 0.13 、 1.03 ± 0.24 、 0.57 ± 0.15 和 1.10 ± 0.03 ，ZO-1 蛋白相对表达水平分别为 0.71 ± 0.21 、 0.90 ± 0.21 、 1.09 ± 0.10 、 0.73 ± 0.16 和 1.29 ± 0.03 ，p-NF- κ B p65 蛋白相对表达水平分别为 0.87 ± 0.29 、 0.75 ± 0.12 、 0.53 ± 0.08 、 1.15 ± 0.19 和 0.43 ± 0.21 。模型组与空白组相比，结肠组织中 occludin 和 ZO-1 蛋白相对表达水平均显著降低(均 $P < 0.01$)，p-NF- κ B p65 蛋白相对表达水平显著升高($P < 0.05$)；高剂量实验组结肠组织中 occludin 和 ZO-1 蛋白相对表达水平均较模型组显著升高(均 $P < 0.05$)，中、高剂量实验组结肠组织中 p-NF- κ B p65 蛋白相对表达水平均较模型组显著降低($P < 0.05$ ， $P < 0.01$)。结果见图 1。

4 敦煌泻心汤对 UC 小鼠结肠组织病理的影响

HE 染色结果显示：空白组结肠组织黏膜结构完整、上皮细胞完好、无炎性细胞浸润、糜烂及隐窝脓肿；模型组与空白组相比，结肠组织黏膜表面破坏严重，可观察到溃疡、弥漫性炎性细胞浸润及杯状细胞

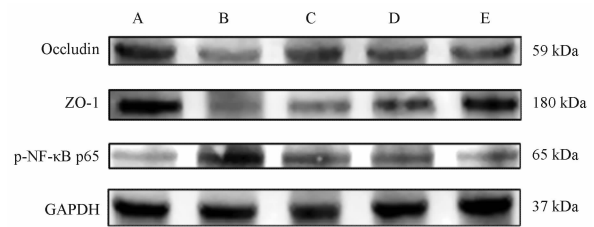


图 1 敦煌泻心汤对 UC 小鼠结肠中闭合蛋白(occludin)、闭锁小带蛋白 1(ZO-1)与磷酸化核因子- κ B p65(p-NF- κ B p65)蛋白表达的影响

Figure 1 Effect of Dunhuang Xiexin decoction on the expression of occludin, zonula occludens-1 (ZO-1) and phospho nuclear factor kappa-B p65 (p-NF- κ B p65) in the colon of mice with UC

A: Blank group; B: Model group; C, D, E: Experimental - L, - M, - H groups, respectively.

大量的大量减少；低、中、高剂量实验组的黏膜破坏情况均较模型组减轻，炎性细胞浸润均较模型组减少。结果见图 2。

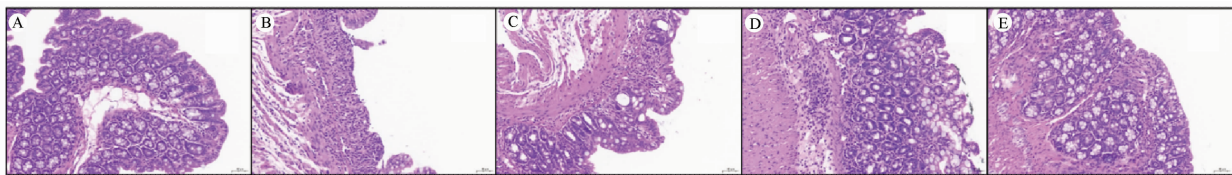


图 2 敦煌泻心汤对 UC 小鼠结肠组织病理的影响(苏木精-伊红染色， $\times 200$)

Figure 2 Effects of Dunhuang Xiexin decoction on colonic histopathology in mice with UC (hematoxylin-eosin staining, $\times 200$)

A-E refer to figure 1.

讨 论

UC 是一种影响大肠的慢性、免疫介导的炎症性疾病^[11]，其慢性以及反复发作的特点给患者带来巨大的心理和经济负担，并增加了患结直肠癌的风险，同时也是对社会医疗成本的一大挑战^[12]。虽然 UC 逐渐受到重视，但其病因仍未完全明确，现代医学研究认为，其病因主要与遗传、环境和肠黏膜屏障损伤等因素有关。研究显示，肠黏膜屏障功能障碍与肠道炎症的发生和传播有关^[13]。致病因素破坏肠上皮屏障，使得肠道微生物与免疫细胞相互作用，从而引发炎症反应，加重肠黏膜损伤，并扩散到结肠的其他部位^[14]。其中，肠上皮细胞之间的紧密连接结构对肠黏膜屏障功能至关重要。紧密连接蛋白由 claudin、ZO-1 和 occludin 等蛋白质组成，在保持肠黏膜屏障的完整性，防止病原微生物的侵入和液体渗漏方面起

着至关重要的作用^[15-16]。NF- κ B 作为广泛存在于人体各类组织中的核转录因子，能够参与机体内免疫、炎症反应等多种病理过程。NF- κ B 是炎症性疾病(如结肠炎和结直肠癌)发生的重要因素，激活 NF- κ B 的数量与肠道炎症的严重程度显著相关^[17]。

随着中医药理论研究的不断发展并结合中医药药物不良反应小的优势，中医药治疗 UC 的研究取得了很大的进展^[18]。白头翁汤、黄芩汤等方能够改善 UC 小鼠的一般情况并修复小鼠的紧密连接结构及肠道屏障^[18-19]。金银花总黄酮、霍山石斛多糖等中药成分则可以通过抑制 NF- κ B 信号通路减轻 UC 的炎症反应^[20-21]。基于中医药多环节、多层次、多靶点的整合调节优势，中医药通过抑制炎症反应、缓解氧化应激、保护肠黏膜屏障、调节肠道菌群失衡等作用机制治疗 UC 的研究越来越多^[22]。

敦煌文化中所包含的医学内容在中医药发展史中占有重要地位，是我国传统医学不可或缺的组成部

分,是敦煌学的重要分支^[23]。敦煌医学包含了医理类、医经类、方剂类、针灸类等大量文献,其中方剂类总结载方共有1 240余首,大多均为当地民间积累的验方,疗效显著,使用简便,用药就地取材,极具敦煌当地特色。《辅行诀》正是敦煌医学的热门研究内容之一,为近代从敦煌藏经洞中挖掘发现的。《辅行诀》不仅对临床有重要启发,而且对研究中医文献亦有巨大意义。敦煌泻心汤源自《辅行诀》,经研究发现,其能够降低UC小鼠的疾病活动指数评分,减少结肠组织的炎症细胞浸润、溃疡等组织病理变化,保护结肠黏膜,使肠紧密连接蛋白表达升高,改善小鼠肠道环境,还可以通过抑制核因子- κ B信号通路减少炎症细胞因子的释放,从而减轻肠道的炎症反应。本研究为敦煌泻心汤治疗UC提供实验支持,同时也为敦煌医学的开发转化与临床应用提供了研究基础。

参考文献:

- [1] KOTZE P G, HEUTHORST L, LIGHTNER A L, et al. New insights on the surgical management of ulcerative colitis in the 21st century [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2022, 7(7): 679—688.
- [2] UNGARO R, MEHANDRU S, ALLEN P B, et al. Ulcerative colitis [J]. *Lancet*, 2017, 389(10080): 1756—1770.
- [3] LE BERRE C L, HONAP S, PEYRIN - BIROULET L. Ulcerative colitis [J]. *Lancet*, 2023, 402(10401): 571—584.
- [4] 刘喜平. 敦煌古医方研究[M]. 北京: 科学普及出版社, 2006: 216—217.
- [5] 刘雪枫, 乔婧, 高建德, 等. 党参多糖对溃疡性结肠炎大鼠结肠上皮NF- κ B信号通路的影响[J]. *中成药*, 2021, 43(6): 1445—1450.
- [6] CUI L, GUAN X N, DING W B, et al. Scutellaria baicalensis Georgi polysaccharide ameliorates DSS - induced ulcerative colitis by improving intestinal barrier function and modulating gut microbiota [J/OL]. *Int J Biol Macromol*, 2021, 166: 1035—1045. 2021 - 01 - 01 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33157130/>.
- [7] JEON Y D, LEE J H, LEE Y M, et al. Puerarin inhibits inflammation and oxidative stress in dextran sulfate sodium - induced colitis mice model [J/OL]. *Biomed Pharmacother*, 2020, 124: 109847. 2020 - 01 - 22 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31981944/>.
- [8] 王艺, 王强, 张莉, 等. 基于HIF-1信号通路探讨红芪多糖防治放射性肺炎的作用机制[J]. *中药药理与临床*, 2023, 39(4): 46—51.
- [9] ZHU L, GU P Q, SHEN H. Protective effects of berberine hydrochloride on DSS - induced ulcerative colitis in rats [J/OL]. *Int Immunopharmacol*, 2019, 68: 242—251. 2019 - 02 - 08 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30743078/>.
- [10] TANG S, LIU W, ZHAO Q Q, et al. Combination of polysaccharides from Astragalus membranaceus and Codonopsis pilosula ameliorated mice colitis and underlying mechanisms [J/OL]. *J Ethnopharmacol*, 2021, 264: 113280. 2021 - 01 - 10 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32822821/>.
- [11] GLICK L R, CIFU A S, FELD L. Ulcerative colitis in adults [J]. *JAMA*, 2020, 324(12): 1205—1206.
- [12] HU Y, YE Z, WU M, et al. The communication between intestinal microbiota and ulcerative colitis: An exploration of pathogenesis, animal models, and potential therapeutic strategies [J/OL]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 766126. 2021 - 12 - 13 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34966755/>.
- [13] LI X L, LI Q Q, XIONG B, et al. Discoidin domain receptor 1 (DDR1) promote intestinal barrier disruption in ulcerative colitis through tight junction proteins degradation and epithelium apoptosis [J/OL]. *Pharmacol Res*, 2022, 183: 106368. 2022 - 07 - 26 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35905891/>.
- [14] EISENSTEIN M. Ulcerative colitis: Towards remission [J]. *Nature*, 2018, 563(7730): S33.
- [15] LIU S P, KANG W L, MAO X R, et al. Melatonin mitigates aflatoxin B1 - induced liver injury via modulation of gut microbiota/intestinal FXR/liver TLR4 signaling axis in mice [J/OL]. *J Pineal Res*, 2022, 73(2): e12812. 2022 - 06 - 12 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35652241/>.
- [16] HU M L, LIAO Q Z, LIU B T, et al. Xihuang pill ameliorates colitis in mice by improving mucosal barrier injury and inhibiting inflammatory cell filtration through network regulation [J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 319(Pt 1): 117098.
- [17] ATREYA I, ATREYA R, NEURATH M F. NF - κ B in inflammatory bowel disease [J]. *J Int Med*, 2008, 263(6): 591—596.
- [18] WANG M, FU R J, XU D Q, et al. Traditional Chinese medicine: A promising strategy to regulate the imbalance of bacterial flora, impaired intestinal barrier and immune function attributed to ulcerative colitis through intestinal microecology [J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 318(Pt A): 116879.
- [19] LI M X, LI M Y, LEI J X, et al. Huangqin decoction ameliorates DSS - induced ulcerative colitis: Role of gut microbiota and amino acid metabolism, mTOR pathway and intestinal epithelial barrier [J/OL]. *Phytomedicine*, 2022, 100: 154052. 2022 - 03 - 14 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35344714/>.
- [20] LIU D M, YU X, SUN H Y, et al. Flos lonicerae flavonoids attenuate experimental ulcerative colitis in rats via suppression of NF - κ B signaling pathway [J]. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*, 2020, 393(12): 2481—2494.
- [21] GU F L, HUANG R S, HE X M, et al. Dendrobium huoshanense polysaccharides prevent inflammatory response of ulcerative colitis rat through inhibiting the NF - κ B signaling pathway [J/OL]. *Chem Biodivers*, 2021, 18(7): e2100130. 2021 - 06 - 02 [2024 - 04 - 17]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34080308/>.
- [22] 王春霞, 葛俊李, 李芳, 等. 中药治疗溃疡性结肠炎作用及机制研究进展[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2023, 29(2): 270—282.
- [23] 李金田, 朱向东, 李应存, 等. 敦煌医学宝藏奇葩——敦煌医学的学术和研究价值探析[J]. *中国现代中药*, 2013, 15(2): 166—168.

(收稿日期 2024 - 07 - 20)