参苓白术散加减方联合美沙拉嗪治疗轻中度溃疡性结肠炎的临床疗效及对铁死亡相关因子的影响

周静洁[1]，徐　威[1]，胡学军[1]，杨　玥[1]，邱全兴[1]*，陈涤平[2]
（1. 江阴市中医院消化科，江苏江阴 214400，2. 南京中医药大学第一临床医学院，江苏南京 210023）

摘要：目的 探讨参苓白术散加减方联合美沙拉嗪治疗轻中度溃疡性结肠炎（ulcerative colitis，UC）脾虚温蕴证的临床疗效。**方法** 选取江阴市中医院和江苏省中医院脾胃病科门诊和病房 2023 年 10 月至 2024 年 12 月收治的轻中度 UC 虚温蕴证患者 70 例，按随机数字表法分为对照组和治疗组，每组 35 例。对照组采用美沙拉嗪治疗，治疗组加用参苓白术散加减方，两组均治疗 24 周。比较两组总有效率、症状积分、结肠镜黏膜病变积分及铁死亡相关因子的变化。**结果** 治疗组总有效率优于对照组（94.29% vs. 82.86%，$P < 0.05$）。治疗后，两组症状积分、结肠黏膜病变积分以及血清亚铁离子水平均明显下降（$P < 0.05$）；血清超氧化物歧化酶、谷胱甘肽以及谷胱甘肽过氧化物酶 4 水平明显上升（$P < 0.05$）。治疗组腹泻、腹胀、腹痛、肢体困倦及纳差的改善优于对照组（$P < 0.05$）；两组脓血便及结肠黏膜病变的改善比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。两组治疗期间均未见明显不良反应。**结论** 参苓白术散加减方治疗轻中度 UC 脾虚湿蕴证患者的疗效显著，且安全性佳，有较高的临床使用价值。

关键词：参苓白术散加减方；美沙拉嗪；溃疡性结肠炎；铁死亡
中图分类号：R289.5；R574.62　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1672-9188(2025)05-0483-006
引用：周静洁, 徐威, 胡学军, 等. 参苓白术散加减方联合美沙拉嗪治疗轻中度溃疡性结肠炎的临床疗效及对铁死亡相关因子的影响[J]. 世界临床药物, 2025, 46(5): 483-488. DOI：10.13683/j.wph.2025.05.010

The clinical efficacy of modified Shenling Baizhu powder combined with mesalazine in the treatment of mild to moderate ulcerative colitis and its influence on ferroptosis-related factors

ZHOU Jingjie[1], XU Wei[1], HU Xuejun[1], YANG Yue[1], QIU Quanxing[1]*, CHEN Diping[2]
(*1. Department of Gastroenterology, Jiangyin Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiangyin 214400, Jiangsu Province, China; 2. The First Clinical Medical College, School of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, Jiangsu, China*)

Abstract: ***Objective*** To explore the clinical efficacy of modified Shenling Baizhu powder combined with mesalazine in the treatment of mild to moderate ulcerative colitis (UC) with spleen deficiency and dampness accumulation syndrome. ***Methods*** A total of 70 patients with mild to moderate UC with spleen deficiency and dampness accumulation syndrome admitted to the outpatient and ward of the department of spleen and stomach diseases of Jiangyin Hospital of Traditional Chinese Medicine and Jiangsu Province Hospital of Traditional Chinese Medicine from October 2023 to December 2024 were selected and divided into control group and treatment group according to the random number table method, with 35 cases in each group. The control group was treated with mesalazine, while the treatment group was treated with the modified formula of Shenling Baizhu Powder in addition to the treatment of control group. Both groups were treated for 24 weeks. The total effective rate, symptom score, colonoscopy mucosal lesion scores, and iron death related factors

收稿日期：2025-01-09
作者简介：周静洁，医学博士，主治中医师，研究方向：炎症性肠病。
通信作者：邱全兴，副主任医师，研究方向：脾胃病及炎症性肠病。
项目基金：江苏省中管局项目(JD2022SZ17)；无锡市卫健委青年课题(Q202147)；江阴市卫健委面上项目(M202213)

were compared between the two groups. ***Results*** The total effective rate of the treatment group was better than that of the control group (94.29% vs. 82.86%, $P<0.05$). After treatment, the average symptom scores, colonic mucosal lesion scores and serum ferrous ion of the two groups decreased significantly ($P<0.05$). The levels of serum superoxide dismutase, glutathione and glutathione peroxidase 4 increased significantly ($P<0.05$). The improvement of diarrhea, abdominal distension, abdominal pain, limb drowsiness and anorexia in the treatment group were better than those in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the improvement of purulent bloody stool and colonic mucosal lesions between the two groups ($P>0.05$). No significant adverse reactions were observed in the two groups during treatment. ***Conclusion*** The modified Shenling Baizhu powder has a remarkable therapeutic effect on patients with mild to moderate UC with spleen deficiency and dampness accumulation syndrome, and it has good safety and high clinical application value.

Key words：modified Shenling Baizhu powder; mesalazine;ulcerative colitis; ferroptosis

溃疡性结肠炎（ulcerative colitis，UC）属于炎症性肠病（inflammatory bowel disease，IBD）之一，是发生于结直肠黏膜的慢性非特异性炎症性疾病，其临床症状以腹痛、腹泻以及黏液脓血便为主[1]。西医对于UC的治疗首选用药为美沙拉嗪，激素、免疫抑制剂及生物制剂作为UC活动期的升阶梯治疗药物，疗效逐步加强，但病情易反复，难以根治，且药物不良反应大，患者依从性差，长期使用可出现机体免疫功能紊乱、自我康复能力和抗病能力低下[2]。中医药对于本病的治疗，运用内调外用结合，经济成本低，复发率低[3]，优势显著。陈师主张健脾化湿为主，兼以调气清肠，选方采用参苓白术散加减，用药参照《中华脾胃病学》[4]。本研究观察参苓白术散加减方治疗UC的临床疗效，探索铁死亡与UC的相关性，由此揭示参苓白术散加减方对UC的作用机制，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

根据公式$n=[\pi_1(1-\pi_1)+\pi_2(1-\pi_2)]f(\alpha,\beta)/(\pi_1-\pi_2)^2$计算样本量，其中$n$表示单组样本数量，$\pi_1$及$\pi_2$分别表示治疗组和对照组预期治疗有效率，参考预试验结果分别取95%和85%，α表示Ⅰ类错误，β表示Ⅱ类错误，$f(\alpha,\beta)$经查表取10.5，计算得到最小样本量$n=35$，故本研究最终纳入70例。

选取2023年10月至2024年12月期间，就诊于江阴市中医院和江苏省中医院的UC患者为研究对象，本研究经江阴市中医院医学伦理委员会批准（SR202201601），所有受试者均知情同意。

西医诊断标准参照《炎症性肠病诊断与治疗的共识意见（2018年）》[1]。中医诊断标准参照《溃疡性结肠炎中医诊疗专家共识意见（2017）》[5]，符合脾虚湿蕴证。主症：黏液脓血便、腹泻、腹胀；次症：腹痛、肢体困倦及食少纳差；舌脉：舌质淡红，边有齿痕，苔薄白腻，脉细弱或细滑。

纳入标准：①符合UC西医诊断标准。②病情程度为轻度或中度[6]。③中医辨证属脾虚湿蕴证。④年满18周岁，性别不限。⑤知情同意，自愿受试。

排除标准：①感染性结肠炎患者。②有严重并发症或其他全身性疾病病史。③妊娠或哺乳者。④不配合治疗者。⑤正在服用对最终结果可能存在影响的其他药物如激素或免疫抑制者。

1.2 分组与治疗方法

将受试者通过简单排序随机法随机分为对照组和治疗组，每组各35例。对照组予以美沙拉嗪肠溶片（0.4 g×24片，购自恒诚制药集团有限公司，2307021），一日3次、每次1.2 g，口服。治疗组在对照组用药基础上，加用参苓白术散加减方。方剂组成：炒党参10 g，炒薏苡仁15 g，砂仁6 g，桔梗6 g，茯苓10 g，炒白术10 g，淮山药12 g，木香10 g，黄连3 g，地榆10 g，陈皮10 g，炙甘草6 g。

随证加减：畏寒者，加炮姜 6 g；便次较多者，加诃子 10 g、石榴皮 15 g；便夹脓血者，加黄芩 10 g、败酱草 15 g。水煎至 400 mL，早晚餐后服用 200 mL。两组均治疗 24 周。

1.3 主要观察指标

以总有效率为主要观察指标。参照文献[4]中的疗效判定标准。临床缓解：症状、体征消失，疗效指数≥ 95%；显效：症状、体征显著改善，95% ＞疗效指数≥ 70%；有效：症状、体征有所好转，70% ＞疗效指数≥ 30%；无效：症状、体征未减轻或症状加重，疗效指数＜ 30%。总有效率计算公式为 $R_T = (n_b - n_a)/n_b \times 100\%$，式中：$R$ 为疗效指数，n_b 为治疗前总积分，n_a 治疗后总积分。

1.4 次要观察指标

1.4.1 症状积分

参照文献[7]，记录两组治疗前后症状积分的变化，腹泻、腹痛、脓血便、腹胀、肢体困倦及食少纳差这 6 个主要症状按正常、轻、中和重分别计 0 ～ 3 分。评分越高代表症状越严重。

1.4.2 结肠黏膜病变评分

参照 Baron 评分标准，按照镜下黏膜表现分为 0 ～ 4 分[8]。评估两组治疗前后结肠镜下肠黏膜病变程度。评分越高代表结肠黏膜病变越严重。

1.4.3 铁死亡相关因子水平

采用比色法检测两组患者治疗前后血清亚铁离子水平。根据超氧化物歧化酶（superoxide dismutase，SOD）、谷胱甘肽（glutathione，GSH）及谷胱甘肽过氧化物酶（glutathione peroxidase，GPX）4 试剂盒说明书进行操作，记录治疗前后数值。

1.4.4 不良反应

观察并记录两组患者治疗期间出现的恶心、呕吐、头晕及胃痛等不良反应。

1.5 统计学方法

应用 SPSS27.0 分析软件进行统计分析。计量资料若符合正态分布，则以（$\bar{x} \pm s$）表述，采用 t 检验；若不符合正态分布，则以中位数和四分位间距表示，组间比较采用独立双样本 t 检验或非参数秩和检验。计数资料以 n（%）表述，采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者性别、年龄、病情严重程度及病变范围等一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性，见表 1。

2.2 临床疗效

治疗组总有效率为 94.29%，对照组总有效率为 82.86%。治疗组总有效率高于对照组，差异有统计学意义（$P < 0.05$），见表 2。

2.3 两组症状积分比较

治疗前，两组症状积分比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗后，两组症状积分均较治疗前下降，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。治疗组腹泻、

表 1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

指标		治疗组（n=35）	对照组（n=35）	t/χ^2值	P值
性别（男/女）/n（%）		19（54.29）/16（45.71）	23（65.71）/12（34.29）	0.067	0.795
年龄/岁		45.43±14.07	42.40±13.49	0.919	0.361
病情/n（%）	轻度	23（65.71）	27（77.14）	0.630	0.427
	中度	12（34.29）	8（22.86）		
病变范围/n（%）	直肠	5（14.28）	6（17.14）	0.935	0.627
	左半结肠	13（37.14）	16（45.71）		
	全结肠	17（48.57）	13（37.14）		

腹胀、腹痛、肢体困倦及纳差的改善优于对照组（$P<0.05$），见表3。

表2 两组临床疗效比较［n(%)］

Table 2 Comparison of clinical efficacy between the two groups［n(%)］

组别	临床缓解	显效	有效	无效	总有效率
治疗组（n=35）	3(8.57)	12(34.29)	18(51.43)	2(5.71)	33(94.29)
对照组（n=35）	1(2.86)	3(8.57)	25(71.43)	6(17.14)	29(82.86)
Z值					14.54
P值					<0.001

表3 两组症状积分比较（$\bar{x}\pm s$，单位：分）

Table 3 Comparison of symptom scores between the two groups（$\bar{x}\pm s$, unit: point）

指标		治疗组（n=35）	对照组（n=35）	t值	P值
腹泻	治疗前	1.51±0.74	1.49±0.66	0.17	0.865
	治疗后	0.37±0.49*	0.63±0.49*	−2.19	0.032
脓血便	治疗前	0.91±0.56	1.14±0.65	−1.58	0.120
	治疗后	0.34±0.48*	0.54±0.51*	−1.69	0.095
腹胀	治疗前	0.77±0.60	1.00±0.64	−1.54	0.128
	治疗后	0.26±0.44*	0.69±0.47*	−3.92	<0.001
腹痛	治疗前	1.60±0.60	1.57±0.61	0.197	0.844
	治疗后	0.57±0.56*	0.89±0.47*	−2.55	0.013
肢体困倦	治疗前	1.57±0.50	1.34±0.59	1.74	0.086
	治疗后	0.60±0.50*	0.83±0.38*	−2.16	0.035
纳差	治疗前	1.57±0.50	1.43±0.50	1.19	0.238
	治疗后	0.74±0.51*	0.94±0.24*	−2.12	0.039

注：与治疗前相比，*P<0.05。

Note: vs. before treatment, *P<0.05.

2.4 两组结肠黏膜病变评分

治疗前，两组结肠黏膜病变评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，两组评分均较治疗前下降，差异有统计学意义（$P<0.05$）；两组评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表4。

2.5 两组铁死亡相关因子比较

治疗前，两组铁死亡相关因子水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，血清亚铁离子较治疗前下降，差异有统计学意义（$P<0.05$）；血清GSH、SOD、GPX4水平较治疗前上升，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗组铁死亡相关因子水平优于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表5。

表4 两组结肠黏膜病变评分比较（$\bar{x}\pm s$，单位：分）

Table 4 Comparison of colonic mucosal lesion scores between the two groups（$\bar{x}\pm s$, unit: point）

指标		治疗组（n=35）	对照组（n=35）	t值	P值
结肠黏膜评分	治疗前	1.40±0.50	1.31±0.47	0.741	0.462
	治疗后	0.71±0.46*	0.86±0.36*	−1.46	0.150

注：与治疗前相比，*P<0.05。

Note: vs. before treatment, *P<0.05.

表5 两组铁死亡相关因子水平比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 5 Comparison of ferroptosis related factors between the two groups（$\bar{x}\pm s$）

指标		治疗组（n=35）	对照组（n=35）	t值	P值
血清Fe^{2+}/μmol·L^{-1}	治疗前	17.81±3.96	17.05±3.13	0.892	0.376
	治疗后	14.21±2.38*	15.56±1.71*	−2.73	0.008
GSH/U·mL^{-1}	治疗前	49.35±5.45	50.73±6.55	−0.961	0.340
	治疗后	70.46±9.82*	63.77±12.49*	2.49	0.015
SOD/U·mL^{-1}	治疗前	66.95±7.51	68.49±7.69	−0.874	0.400
	治疗后	103.03±12.00*	96.74±14.15*	2.01	0.049
GPX4/U·mL^{-1}	治疗前	49.67±6.11	50.00±5.74	−0.233	0.817
	治疗后	60.27±9.20*	55.58±9.28*	2.12	0.037

注：与治疗前相比，*P<0.05。

Note: vs. before treatment, *P<0.05.

2.6 两组不良反应比较

治疗期间，两组均未见肝肾功能损伤、恶心、呕吐以及头晕等不良反应。

3 讨论

UC是一种发生在黏膜层和黏膜下层的肠道疾病。在全球范围内，UC患病率仍处于上升期[9]。UC发病机制尚未完全明确，多数学者认为其发病机制与遗传、免疫、环境及肠道菌群相关，存在肠道黏膜屏障受损、溃疡经久不愈以及炎性增生等病理改变[10]。中医认为，本病属本虚标实之证，活动期以标实为主，主要为湿热蕴肠，气血不调；缓解

期属本虚标实，主要为正虚邪恋，运化失健，本虚多为脾虚，亦有兼肾亏者。对于 UC 脾虚湿蕴证的治疗，主张健脾化湿为主，兼以调气清肠，选方采用参苓白术散加减 [4]。

本研究以标本兼顾为治疗总则，在参苓白术散原方基础上，去除白扁豆、莲子，增加木香、黄连、地榆及陈皮四味药。方中党参、白术、山药益气补虚；茯苓、薏苡仁健脾渗湿，助脾运化；砂仁化湿醒脾和胃；桔梗宣开肺气；陈皮、木香行气导滞；黄连、地榆清热解毒凉血；炙甘草调和诸药。全方共奏益气补脾、利湿止泻之功，久服无不良反应 [11]。曹霞等 [12] 发现参苓白术散治疗 UC 脾虚湿蕴证有较好疗效，其作用机制可能与调节辅助 T 细胞 17/ 调节性 T 细胞平衡有关。徐续扬等 [13] 通过网络药理学和代谢组学分析得出参苓白术散可通过调节结肠代谢物改善结肠黏膜形态，调控相关靶基因，降低炎症水平，缓解机体脂质代谢紊乱，从而发挥治疗 UC 的作用。本研究结果显示，治疗组总有效率高于对照组 (94.29% vs. 82.86%，$P < 0.05$)，说明参苓白术散加减方能有效提升 UC 治疗效果。虽然治疗组腹泻、腹胀、腹痛、肢体困倦以及纳差的改善优于对照组，但治疗组肠镜下结肠黏膜病变的改善与对照组无显著差异，可能与整体样本量过小有关。

铁是人体必需微量元素之一，铁离子和亚铁离子的平衡是维持身体正常生理功能必不可少的条件，一旦平衡被破坏，亚铁离子的羟基自由基可通过芬顿反应催化产生大量的活性氧 (reactive oxygen，ROS)，促发氧化应激反应，促进过度脂质氧化导致铁死亡 [14—15]。结肠细胞异常铁死亡是肠黏膜损伤的重要机制，在葡聚糖硫酸钠诱导的 UC 模型中，铁离子水平升高、细胞内合成 GSH 原料减少，GSH-Px4 活性降低、脂质 ROS 增多以及脂质代谢产物堆积，导致肠道黏膜损伤。因此，重建细胞铁离子代谢稳态、降低脂质过氧化累积及抑制细胞铁死亡是治疗 UC 的重要途径 [16—17]。本研究结果显示，治疗组血清亚铁离子水平降低，GSH、SOD 和 GPX4 水平升高，表明参苓白术散加减方可通过抑制铁死亡通路，改善相关因子水平。分析原因：现代药理学已证实，茯苓、桔梗及山药皆有调节免疫平衡、改善炎症等功效 [18]；党参醇提物可明显降低细胞 ROS 水平 [19]；白术多糖、薏苡仁多糖及砂仁提取物均具有抗氧化、抗炎及调节消化系统等生理活性 [20—22]。由此推测，参苓白术散加减方可通过抑制氧化应激反应减少脂质氧化，抑制铁死亡，进而发挥 UC 治疗作用。

4 结论

综上所述，参苓白术散加减方联合美沙拉嗪能有效缓解 UC 患者主要临床症状，改善结肠黏膜病变，降低 UC 患者体内亚铁离子水平，升高 GSH、SOD 及 GPX4 因子水平，有良好的有效性及安全性，可在临床推广使用。本研究存在一定局限性，样本选取量较少，导致研究结果可能存在偏倚。因此，未来可增加样本量，统计疾病复发情况及长期疗效；进一步开展基础试验以证实本研究的临床结果，以便更好地为临床实践提供新方向。

参考文献：

[1] 吴开春, 梁洁, 冉志华, 等. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2018年·北京)[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38(9), 796-813.

[2] 许博洋, 杨雯迪, 李伟, 等. 中西医治疗溃疡性结肠炎的比较与分析[J]. 中华全科医学, 2024, 22(10): 1640-1644.

[3] 何玉卓, 王佳乐, 郑彩华. 中医治疗溃疡性结肠炎研究进展[J]. 光明中医, 2025, 40(1): 195-198.

[4] 张声生, 沈洪, 王垂杰, 唐旭东. 中华脾胃病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 449.

[5] 张声生, 沈洪, 郑凯, 等. 溃疡性结肠炎中医诊疗专家共识意见(2017)[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(8): 3585-3589.

[6] 李军祥, 唐旭东, 王化虹, 等. 溃疡性结肠炎中医诊疗指南(2023)[J]. 中医杂志, 2024, 65(7): 763-768.

[7] 陈红, 王树杰, 李惠珠, 等. 参苓白术散联合肠愈灌肠方治疗活动期溃疡性结肠炎疗效观察[J]. 中医药临床杂志,

2024, 36(6): 1158-1162.

[8] 黄亮, 胡冰川, 陈婷婷, 等. 乌梅丸联合美沙拉嗪治疗溃疡性结肠炎有效性研究[J]. 湖北中医药大学学报, 2024, 26(5): 32-35.

[9] 程砚儒, 韩叙, 韩轩, 等. 柳氮磺吡啶栓联合愈疡汤灌肠治疗直肠型溃疡性结肠炎患者的疗效及对血清sTREM-1、IL-10的影响[J]. 世界临床药物, 2024, 45(4): 391-396.

[10] YU X, LI X, XU Y, *et al*. Resveratrol ameliorates ulcerative colitis by upregulating Nrf2/HO-1 pathway activity: integrating animal experiments and network pharmacology[J]. Mol Med Rep, 2024, 29(5): 77.

[11] DU L, HA C. Epidemiology and pathogenesis of ulcerative colitis[J]. Gastroenterol Clin North Am, 2020, 49(4): 643-654.

[12] 曹霞, 邱榕, 陶云平, 等. 基于Th17/Treg平衡的调节探讨参苓白术散治疗溃疡性结肠炎的疗效及作用机制[J/OL]. [2025-01-03]. https://doi.org/10.13863/j.issn1001-4454.2025.01.039.

[13] 徐续扬, 覃施媛, 张丽芳, 等. 基于结肠代谢组学和网络药理学整合策略探究参苓白术散治疗溃疡性结肠炎的作用机制[J]. 中国中药杂志, 2024, 49(7): 1749-1761.

[14] 宋迎, 卢灿省, 鲍炳州. 参苓白术散加减方治疗气虚型功能性便秘临床观察[J]. 山西中医, 2024, 40(12): 35-37.

[15] STOYANOVSKY DA, TYURINA YY, SHRIVASTAVA I, *et al*. Iron catalysis of lipid peroxidation in ferroptosis: Regulated enzymatic or random free radical reaction?[J]. Free Radic Biol Med, 2019, 133: 153-161.

[16] ALIM I, CAULFIELD JT, CHEN YX, *et al*. Selenium drives a transcriptional adaptive program to block ferroptosis and treat stroke[J]. Cell, 2019, 177(5): 1262-1279.

[17] 吴娜, 万治平, 曾娟, 等. 黄芩汤对溃疡性结肠炎小鼠氧化应激及铁死亡相关指标GSH-Px4, P53, SLC7A11的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2021, 27(8): 17-24.

[18] 宋迎, 卢灿省, 鲍炳州. 参苓白术散加减方治疗气虚型功能性便秘临床观察[J]. 山西中医, 2024, 40(12): 35-37.

[19] 李德运, 闫丽秋, 王嘉静, 等. 基于网络药理学和细胞实验探讨党参治疗肠黏膜炎的作用机制[J]. 山西医科大学学报, 2024, 55(5): 580-588.

[20] 蒋维维, 冯小花, 文贵辉. 白术多糖药理作用研究进展[J]. 湖南畜牧兽医, 2023, (5): 50-53.

[21] 杨亚, 李瑞煜, 冯五文, 等. 薏苡仁多糖提取纯化、结构表征及药理作用研究进展[J/OL]. [2025-01-03]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1546.R.20240827.1459.044.html.

[22] 古远聪, 谭志豪, 吕帮玉, 等. 砂仁的化学成分、药理活性及鉴别的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(22): 270-278.

(编辑：沈佳婕)