DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.02.019

# 经典名方泽泻汤化学成分、药理作用、临床应用研究进展及质量标志物预测分析

曾蘅[1],李芝蓓[2,3],席晶晶[2,3],赵雨芯[2,3],罗佳[2,3],李小芳[2,3]
(1.四川大学华西医院,四川 成都 610041;2.成都中医药大学药学院,四川 成都 611137;
3.西南特色中药资源国家重点实验室,四川 成都 611137)

**摘要**:泽泻汤出自张仲景的《金匮要略》,是利水除饮、健脾制水的经典名方。现代临床多用于治疗眩晕症、高血压病、高血脂等疾病,疗效显著。综述近年来泽泻汤的化学成分、药理作用及临床应用研究进展,并依据质量标志物(quality marker,Q-marker)的概念对其进行质量标志物预测分析,结果显示泽泻醇A、泽泻醇B、23-乙酰泽泻醇B、泽泻醇C、23-乙酰泽泻醇C、泽泻醇G、谷甾醇、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ、苍术酮、白术多糖等成分可作为泽泻汤的质量标志物,为泽泻汤及其相关制剂的后续质量研究提供参考。

**关键词**:泽泻汤;化学成分;药理作用;临床应用;质量标志物
**中图分类号**:R289.5 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)02-0102-10

## Research Progress on Chemical Compositions, Pharmacological Effects, Clinical Applications of Zexie Decoction(泽泻汤) and Predictive Analysis on Its Q-Markers

ZENG Heng[1], LI Zhibei[2,3], XI Jingjing[2,3], ZHAO Yuxin[2,3], LUO Jia[2,3], LI Xiaofang[2,3]
(1. West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China;
2. School of Pharmacy, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, Sichuan, China;
3. State Key Laboratory of Southwestern Chinese Medicine Resources, Chengdu 611137, Sichuan, China)

**Abstract**: Zexie Decoction(泽泻汤) is a classic prescription from ZHANG Zhongjing's *Synopsis of the Golden Chamber*, which is a classic prescription for inducing diuresis and removing water, strengthening spleen and controlling water. It is mostly used in modern clinics for the treatment of vertigo, hypertension, hyperlipidemia and other diseases with remarkable efficacy. In this article, it reviewed the progress of research on the chemical compositions, pharmacological effects and clinical applications of Zexie Decoction in recent years, and analyzed its quality marker(Q-Marker) prediction based on the concept of Q-Marker. The results showed that the compositions of alisol A, alisol B, 23-acetate alisol B, alisol C, 23-acetyl alisol C, alisol G, sitosterol, atractylenolide Ⅱ, atractylenolide Ⅲ, atractylone and polysaccharide of atractylodes macrocephala can be used as the Q-Markers of Zexie Decoction, which can be used to provide references for the subsequent quality studies of Zexie Decoction and its related preparations.

**Keywords**: Zexie Decoction(泽泻汤); chemical compositions; pharmacological effects; clinical applications; quality marker

泽泻汤原方出自张仲景所创《金匮要略》,同时也是2018年国家药品监督管理局发布的100首经典名方之一。组方由泽泻五两、白术二两组成,以上二味,以水二升,煮取一升,分温再服。方中泽泻甘淡,利水渗湿为君药,白术甘苦,健脾益气,助脾运化水湿为臣药。两药相须为用,重在利水,兼有健脾以制水。心下有支饮,其人苦冒眩,泽泻汤主之,全方主治饮停心下、头目眩晕、胸中痞满、咳逆水肿。

中药质量是保证其有效性和安全性的重要因素,近年来,中药整体质量评价朝着多指标成分的指纹图谱和一测多评等方法发展。中药质量标志物(quality marker,Q-Marker)由刘昌孝院士在2016年提出[1],其代表了中药的基本特征,是中药控制和评价的重要指标,对中医药的未来具有深刻的影响意义。近年来,关于泽泻汤的研究逐渐深入,但对于其有效成分的质量控制研究仍然不够全面,本文通过文献研究,对泽泻汤化学成分、药理作用、临床应用和Q-Marker进行预测分析,以期为其质量控制提供参考。

## 1 化学成分

中药复方制剂具有多成分、多靶点的作用特点,应该寻找能全面体现中药及其复方制剂质量评价的方法。泽泻汤化学成分的研究主要体现在采用新技术发现新化学成分、建立全方化学成分的指纹图谱、对化学成分进一步定性定量分析等方面。

### 1.1 泽泻

现代研究表明泽泻中的化学成分主要为三萜、倍半萜,其

**基金项目**:国家自然科学基金青年科学基金项目(81703706)
**作者简介**:曾蘅(1988-),女,四川成都人,主管药师,学士,研究方向:药理学、临床药学及医院药学管理。
**通讯作者**:李小芳(1964-),女,四川成都人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:中药新剂型及新技术、中药经典名方。E-mail:lixiaofang@cdutcm.edu.cn。

中原萜烷型四环三萜及愈创木烷型倍半萜被认为是泽泻的特征化合物[2]。从泽泻中共分离得到 90 多个三萜类化合物,它们的化学骨架绝大多数以泽泻醇(alisol) A ~ X 及其衍生物和泽泻萜醇(alismanol) A ~ Q 为代表的原萜烷型四环三萜;从泽泻中共分离得到 50 多个倍半萜类成分,主要以环氧泽泻烯(alismoxide)、东方泽泻醇(orientalol) A ~ G 及其衍生物为代表的愈创木烷型为主[3]。此外,泽泻中还含有二萜类、糖类、黄酮、酚酸、甾体、脂肪烃及其衍生物等[4-5]。ZHAO W L 等[6]使用 HPLC - DAD - Q - TOF MS 技术鉴别了泽泻 25 个三萜类化合物,包括 23 - 乙酰泽泻醇 L、23 - 乙酰泽泻醇 C、泽泻醇 A、24 - 乙酰泽泻醇 F 等,采用高效的 UPLC - QqQ MS 技术快速同时测定 14 种代表性三萜的含量,其中含量较高的是 23 - 乙酰泽泻醇 C、泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 B、11 - 去氧泽泻醇 B。GAO X 等[7]对 35 批泽泻药材进行质量评价,以三氟乙酸水解泽泻中的多糖并对其进行衍生化,鉴别出 3 个共有峰,分别为葡萄糖、半乳糖和阿拉伯糖,其中葡萄糖为泽泻多糖中的主要单糖。以 HPLC - PDA 定性分析方法,鉴定出泽泻中的 33 种萜类化合物,其中倍半萜 7 种,三萜 26 种。采用 UHPLC - MS 测定 11 种三萜的含量,泽泻中主要三萜总含量为 0.14% ~ 0.34%,其中泽泻醇 A、泽泻醇 B 以及 23 - 乙酰泽泻醇 B 的含量最高。

1.2 白术

白术含有 100 多种挥发油类成分,可分为单萜类、倍半萜类、三萜类、香豆素类、苯丙素类及酯类。其中以倍半萜类及其衍生物为主,还具有含量较高的聚炔类及多糖类物质,目前分离得到的三萜类化合物数量较少[8-9]。双环倍半萜类化合物是白术挥发油的主要成分,包括桉叶烷型、杜松烷型、愈创木烷型等 9 种基本骨架,代表性化学成分有苍术酮、白术内酯、β - 桉叶醇、β - 石竹烯、矛术醇等[10]。朱静坚等[11]对不同产地的 38 批白术中的多糖进行质量评价,利用 HPLC 法建立了白术中多糖的指纹图谱,鉴别了 5 个共有峰,分别为鼠李糖、半乳糖醛酸、葡萄糖、半乳糖和阿拉伯糖。

1.3 复方化学成分

中药复方是中医治病的主要临床应用形式,复方中的化学成分是中药发挥药效作用的物质基础。进行复方化学成分的研究,在阐明中医的方药理论,揭示中药的配伍规律和作用机制,优化制剂工艺,制定质控标准,实现中医药现代化并走向国际市场等方面均具有重要意义。目前对泽泻汤全方的化学成分研究相对薄弱,主要是使用高效液相色谱法进行含量测定。研究表明,泽泻汤主要含有糖类、氨基酸类、核苷类、萜类、内酯类、苷类、酸类[3,12-17]等成分,见表 1。

## 2 药理作用

有研究揭示了泽泻汤具有利尿[18-20]、降血压[21-22]、抗炎[23]、抗动脉粥样硬化[24-25]等药理作用,最新的研究更加深入地探究了泽泻汤在降血脂方面的作用机制,其中对改善脂质代谢和非酒精性脂肪肝病的作用被进一步揭示。

2.1 降脂作用

安君等[26]利用网络药理学联合分子对接技术研究了泽泻汤降血脂的作用机制,结果表明其主要是通过髓过氧化物酶(MPO)、基质金属蛋白酶 9(MMP - 9)、凝血因子Ⅱ(F2)、过氧化物酶增殖物激活受体 a(PPARA)和哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)等多个与高脂血症相关的靶点,缺氧诱导因子 - 1(HIF - 1)、胰岛素信号等通路发挥良好的降血脂作用。FK506 结合蛋白 38(FKBP38)是一种内源性 mTOR 抑制剂,在 FKBP 家族中具有最强的降脂作用,有研究证明了泽泻汤的降脂作用与 FKBP38 的相关性,泽泻汤当中的几种成分能与该蛋白形成稳定的氢键,这符合中药复方制剂多组分作用的特点[27]。

表 1 泽泻汤中的化合物信息

| 化合物类型 | 化合物名称 |
|---|---|
| 倍半萜类 | 白术内酯Ⅰ、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ、白术内酯Ⅵ、氧化石竹烯、苍术苷 A、白术内酰胺 |
| 三萜类 | 泽泻醇 A、24 - 乙酰泽泻醇 A、泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 C、23 - 乙酰泽泻醇 G、23 - 乙酰泽泻醇 L、23 - 乙酰泽泻醇 M、16 - 氧代 - 泽泻醇 A、16 - 氧代 - 23 - 乙酰泽泻醇 A、泽泻醇 F、泽泻醇 G、泽泻醇 I、泽泻醇 O、泽泻醇 C、11 - 脱羟基 - 16 - 氧代泽泻醇 A、11 - 去氧 - 泽泻醇 B、11 - 去氧 - 23 - 乙酰泽泻醇 C、11 - 去氧泽泻醇 C、16,23 - 氧代泽泻醇 B、泽泻醇 L、泽泻酮 C23 - 醋酸酯(Alismaketone - C 23 - acetate) |
| 二萜类 | 泽泻二萜醇 |
| 酸类及其苷类 | 阿魏酸、咖啡酸、Adecylcitric acid |
| 糖类 | 毛蕊花糖、毛蕊草糖、毛蕊糖、棉子糖、D - 水苏糖、果糖、葡萄糖、蔗糖 |
| 蒽醌类 | 大黄素 |
| 氨基酸类 | 天冬酰胺、丝氨酸、精氨酸、高丝氨酸、天冬氨酸、谷氨酸、苏氨酸、丙氨酸、γ - 氨基丁酸、脯氨酸、酪氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸和苯丙氨酸 |
| 核苷类 | 胞苷、尿苷、腺嘌呤、鸟苷和腺苷 |

脂质诱导的氧化应激是肥胖损害健康的重要病理机制,泽泻汤通过调节脂质代谢水平可改善脂质积累[28]。研究证明[29],泽泻汤显著降低在高葡萄糖线虫生长培养基中培养的秀丽隐杆线虫的全身脂肪积累,并显著改变了脂肪酸合成相关基因和脂质代谢相关基因的表达,其能够通过抗氧化作用并调节脂质代谢减少脂肪的积累。促进白色脂肪棕色化以及激活棕色脂肪能够改善脂代谢水平[30-31],通过分子对接发现泽泻汤当中多个活性成分可以与 GLP - 1 受体(GLP - 1R)形成稳定的氢键,其通过 GLP - 1R/环磷酸腺苷(cAMP)/蛋白激酶 A(PKA)/转录因子 cAMP 反应元件结合蛋白(CREB)通路[32],在体内外模型中均能激活棕色细胞从而改善脂质代谢。随着机体内脂质积累增多,内质网易折叠错误或者未折叠的蛋白大量堆积从而出现内质网应激的状态,有学者指出改善内质网的应激状态是调节脂质代谢的潜在通路[33],在油酸诱导的高脂动物模型当中,泽泻汤逆转了油酸导致的钙离子失衡,减缓了肝细胞凋亡,通过调控葡萄糖调节蛋白 78(GRP78)/类 PKR 的内质网激酶(PERK)/转录激活因子 4(ATF4)通路抑制脂质导致的内质网应激状态[34]。除了内质网应激状态,高脂质水平还易导致巨噬细胞的极化[35],泽泻汤通过调控磷脂酰肌醇 - 3 - 激酶(PI3K)/蛋白激酶 B(Akt)通路,降低高血脂模型小鼠的炎症因子水平,改善了脂代谢紊乱[36]。此外,另有研究证明泽泻汤能够通过激活肝 X 受体(LXRα)途径从而改善大鼠腹腔巨噬细胞泡沫化脂质沉积[37]。

脂质在肝脏中过度堆积会导致脂肪肝,高脂血症是导致非酒精性脂肪肝病的重要因素之一,泽泻汤不仅能够改善此类疾病的血清水平,还能减缓或者改善非酒精性脂肪肝病病理情况。泽泻汤在 5.2 g/kg 的较高剂量下 1 次/d 对非酒精性脂肪肝病模型大鼠进行灌胃,能够通过激活核因子 E2 相关因子 2

(Nrf2)改善非酒精性脂肪肝病的病理状况[38],基于代谢组学和转录组学分析,泽泻汤可以影响两个能量传感器沉寂信息调节因子(Sirt1)和 腺苷酸活化蛋白激酶(AMPK),从而阻碍脂肪生成,促进脂肪酸氧化以缓解非酒精性脂肪肝的脂质紊乱,改善血脂水平,降低肝脂肪变性和肝脏损伤从而保护肝脏[39-40]。AMPK 是调控代谢和能量的重要蛋白[41],王梦瑶等[42]对其调控脂质代谢的通路进行了更为深入的研究,发现泽泻汤通过对蛋白肿瘤抑制因子(LKB1)/AMPK/过氧化物酶体增殖物激活受体 γ 辅激活因子 1α(PGC-1α)的有效调控,改善能量代谢障碍。自噬在脂质代谢中存在重要作用,并由此产生了"脂噬"的概念,泽泻汤可通过调节 Akt/转录因子 EB(TFEB)通路促进肝细胞脂自噬[43]。焦亡是非酒精性脂肪肝病发生的重要途径之一[44],较高剂量的泽泻汤改善了非酒精性脂肪肝大鼠模型的血脂水平和肝脏情况,通过调控核苷酸结合寡聚化结构域样受体蛋白 3(NLRP3)/半胱天冬酶 1(Caspase-1)/消皮素-D(GSDMD)焦亡途径减缓了疾病进程[45]。

2.2 其他作用

有研究证明泽泻汤具有改善认知障碍和抗肝纤维化的作用。泽泻汤可通过调控 AMPK/SIRT1/PGC-1α 通路,促进 Aβ 转运,缓解神经炎症,进而减轻高脂饮食小鼠诱导的海马神经元凋亡,改善其学习记忆能力[46]。此外,有学者证明泽泻汤除了能通过降血脂实现对非酒精性脂肪肝病的有益作用,还能够通过抗氧化改善非酒精性脂肪肝炎,泽泻汤以剂量依赖性的方式改善了非酒精性脂肪肝炎小鼠模型的肝功能、肝脂肪变性以及肝纤维化,从而起到了良好的药物干预效果[47]。

## 3 临床应用

3.1 现代临床应用

泽泻汤作为经典名方,在心血管疾病、内分泌系统疾病等方面皆有运用,具体内容如表 2 所示。

3.1.1 高血压和高脂血症 对于多种类型的高血压,泽泻汤治疗组在降压方面、改善心脏状态和中医证候积分方面均优于常规西药治疗的对照组,相较于对照组[48-50],加味泽泻汤可以更大程度地改善患者的血脂水平,血液流变学指标,有效调节血管内皮功能水平[51-52]。

3.1.2 眩晕症 中医认为眩晕症是由于痰饮内停、脾不制水、津液停聚等原因造成的。泽泻汤在金匮要略中被明确指出可治疗头晕目眩、莫可言状之症。网络药理学和分子对接技术发现泽泻汤治疗眩晕症的有益作用可能与抗氧化应激和抗炎机制有关[53]。眩晕症单用西药治疗停药后疾病易复发,目前临床上主要采用泽泻汤加减方与中西药联合用药再施予针刺、贴敷等方式共同治疗,以达到最大程度的治疗效果。泽泻汤加减方可明显改善患者的临床症状和中枢性眩晕症状,其机制与调节脑部血流速度和降低血清炎症因子水平有关[54]。泽泻汤加减方联合脚腕针治疗梅尼埃病疗效确切,与常规西药相比总有效率更高,能够明显改善眩晕、耳鸣、耳闷等症状,但不良反应方面差异无统计学意义[55]。泽泻汤加减联合中药穴位贴敷在眩晕症患者中也取得了较好的疗效,患者的眩晕中医证候积分、血液流变学指标等相较于对照组都有较大程度的改善[56]。痰饮型耳石症复位后残余头晕患者当中,在甲磺酸倍他司汀片的基础上合用泽泻汤,可减轻患者的前庭病理状况,提高临床评分,且耳石症复发率更低[57]。此外,泽泻汤还常与其他方剂共同合用用于提高治疗效果,通络活血汤、苓桂术甘汤、柴胡加龙骨牡蛎汤、四逆散等方剂联合泽泻汤可以明显提高治疗效果,改善头晕、视旋、呕吐等眩晕症状[57-59]。

3.1.3 其他 糖尿病前期的具体表现是开始出现血糖调节受损的情况,任建兵等[60]研究了泽泻汤代茶饮用于干预糖尿病前期的临床效果,发现对糖尿病的逆转率高于对照组(实验组 32.8%,对照组 15.2%),具有良好的临床效果。在常规西药治疗基础上,泽泻汤与合通气散联用用于提高中耳炎的治疗效果,与对照组相比,实验组气骨导差、纯音气导听阈更高,头晕头痛、听力下降、耳闭评分更低,更大程度改善炎症反应,更好地改善病情[61-63]。

3.2 在现代中成药中的应用

脂必泰胶囊以泽泻汤为参考,在白术、泽泻两味药的基础上再加以红曲、山楂制成,具有消痰化瘀、健脾和胃的功效,主治痰瘀互结、血气不利所致的高脂血症。方中白术燥湿健脾,泽泻利水渗湿,化浊降脂,两者协助燥湿消痰。红曲山楂均有健脾消食之功效,红曲活血化瘀,山楂行气散瘀,化浊降脂,两者协同增强健脾散瘀之效。从中医药治疗的角度,此处方功效正中高脂血症病机。脂必泰能够有效改善高脂血症患者血脂水平,改善患者血液流变学指标,患者胸胁胀痛、胸闷、头晕等不良反应低于瑞舒伐他汀钙片治疗组[64]。网络药理学推测,脂必泰中多种活性物质协同发挥调节血脂水平的作用,其过程涉及了 Akt1、白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子(TNF)、血管内皮生长因子(VEGFA)、肿瘤蛋白 P53(TP53)、半胱天冬蛋白酶 3(CASP3)、前列腺素内过氧化物合酶 2(PTGS2)、丝裂原活化蛋白激酶 1(MAPK1)、AP-1 转录因子(JUN)、丝裂原活化蛋白激酶 8(MAPK8)等核心靶点,以及炎症因子、转录因子、脂质代谢相关因子等多个方面,但该研究方法受限于数据库的完整性,同时也未进行实验验证,治疗机制还应进一步探索[65]。

近些年的研究着重于探究脂必泰胶囊联合其他药物治疗疾病的效果。李健等[66]的试验结果显示,脂必泰胶囊联合阿托伐他汀可显著降低血脂异常患者的总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的水平,并且未出现明显的不良反应,患者依从性较好。进一步的研究显示,口服脂必泰胶囊与其他治疗手段联合使用可取得更显著的疗效。对于痰瘀互结型血脂异常的患者,在接受口服脂必泰胶囊和穴位埋线干预治疗 8 周后,血脂水平明显降低,结束干预 8 周后,TC 水平为(4.59±0.52)mmol/L,TG 水平为(1.55±0.21)mmol/L,LDL-C 水平为(3.09±0.43)mmol/L,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平为(2.09±0.35) mmol/L,与治疗前相比改善显著[67]。脂必泰除了可以用于治疗高脂血症外,还可用于非酒精性脂肪肝[68-69]、脑梗死[70-71]、心绞痛[72]等疾病伴发的脂质代谢紊乱,用途广泛。

## 4 质量标志物预测分析

中药质量标志物(quality markers,Q-Marker)能够反映中药质量和药效的标志性物质,主要从质量传递与溯源、成分的特有性、有效性、可测性及配伍环境 5 个方面进行分析。为了建立具有泽泻汤复方质量特征的标志物质量体系,本研究基于"五原则",通过对相关文献的整理与分析,从而预测分析泽泻汤复方的质量标志物,泽泻汤 Q-Marker 总体研究路径见插页Ⅻ图 1。

4.1 基于质量传递与溯源

以泽泻汤的组成药物"白术""泽泻"为关键词在中药系统药理学分析平台(Traditional Chinese medicine systems pharmacology database and analysis platform,TCMSP)数据库查询泽泻

表 2 泽泻汤临床应用

| 疾病名称 | 治疗方式 | 方剂组成 | 临床效果 | 参考文献 |
|---|---|---|---|---|
| 高血压病 1 级（痰湿壅盛型） | 对照组：生活方式干预 + 泽泻汤颗粒安慰剂<br>治疗组：生活方式干预 + 泽泻汤颗粒 | 泽泻 30 g，白术 12 g | 泽泻汤颗粒能够降低患者收缩压，改善中医证候积分和患者生活质量，降低 LDL 水平且未出现明显不良反应 | [49] |
| 老年原发性高血压 | 对照组：硝苯地平控释片<br>观察组：对照组基础上加泽泻汤加味 | 泽泻 50 g，白术 20 g。依症随症加减 | 观察组患者总胆固醇，甘油三酯水平以及整体疗效优于对照组，两组均无不良反应发生 | [50] |
| 慢性脑供血不足 | 对照组：尼莫地平片 + 阿司匹林肠溶片 + 盐酸倍他司汀氯化钠注射液<br>观察组：对照组基础上加小半夏加茯苓汤 | 半夏 18 g，生姜 15 g，泽泻 30 g，黄芪 30 g，白术 10 g，茯苓 10 g，陈皮 6 g。依症随症加减 | 小半夏加茯苓汤联合泽泻汤可改善患者的临床症状，血脂水平及血液流变学指标，也可有效调节血管内皮功能水平，观察组治疗效果均优于对照组 | [51] |
| 老年椎基底动脉供血不足 | 对照组：尼莫地平联合阿司匹林<br>观察组：对照组基础上加柴陈泽泻汤加减治疗 | 柴胡 20 g，茯苓 20 g，黄芩 10 g，半夏 10 g，党参 10 g，陈皮 10 g，乌梅 10 g，天麻 10 g，菊花 10 g，白术 12 g，泽泻 30 g，生姜 10 g，大枣 10 g，炙甘草 10 g | 联合治疗可改善－基底动脉血流动力学，减轻患者眩晕程度，降低机体血脂及氧化应激水平，两组总有效率对比差异无统计学意义 | [52] |
| 中枢性眩晕症 | 对照组：甲磺酸倍他司汀片<br>研究组：对照组基础上加柴陈泽泻汤加减治疗 | 泽泻 20 g，柴胡 15 g，茯苓 15 g，白术 15 g，钩藤 15 g，菊花 15 g，陈皮 10 g，黄芩 10 g，法半夏 10 g，天麻 10 g，党参 10 g，大枣 10 g，炙甘草 5 g，生姜 5 g。依症随症加减 | 柴陈泽泻汤加减治疗中枢性眩晕，可更大程度改善患者的临床症状及眩晕程度 | [54] |
| 风痰上扰型眩晕症 | 对照组：甲磺酸倍他司汀片联合氟桂利嗪胶囊<br>观察组：对照组基础上加中药穴位贴敷联合茯苓泽泻汤 | 茯苓泽泻汤：茯苓 30 g，桂枝 15 g，白术 15 g，炙甘草 20 g，泽泻 30 g，生姜 20 g，柴胡 12 g，枳实 10 g，芍药 10 g<br>中药穴位贴敷方：姜半夏 10 g，炒白术 15 g，天麻 10 g，茯苓 15 g，炒薏苡仁 15 g，陈皮 10 g，竹茹 10 g，大枣 10 g | 观察组疗效显著，可有效改善患者中医证候积分及眩晕障碍评分和血液流变学指标水平，且效果均优于对照组 | [56] |
| 痰饮型耳石症复位后残余头晕及复发 | 对照组：甲磺酸倍他司汀片<br>泽泻汤组：对照组基础上加泽泻汤 | 泽泻 30 g，炒白术 15 g，茯苓 15 g，姜半夏 10 g，陈皮 10 g | 泽泻汤组可更加有效地减轻眩晕障碍量表各维度评分和总分，且疗效确切安全 | [57] |
| 眩晕症 | 对照组：硝苯地平缓释片<br>试验组：通窍活血汤合泽泻汤加减方 | 泽泻 30 g，益母草 30 g，白术 20 g，地龙 12 g，白僵蚕 12 g，茯苓 12 g，当归 9 g，红花 9 g、桃仁 9 g，白芍 9 g，川芎 9 g | 试验组联合中药汤剂治疗可明显提升治疗效果 | [58] |
| 眩晕症 | 对照组：倍他司汀片<br>研究组：柴胡加龙骨牡蛎汤合泽泻汤 | 泽泻 15 g，枳壳 g，陈皮各 15 g，白术 10 g，甘草 6 g，柴胡 60 g，生半夏 30 g，大黄 30 g，牡蛎 24 g，龙骨 24 g，茯苓 24 g，桂枝 24 g，人参 24 g，大枣 6 枚 | 研究组眩晕症的病理状态可快速改善，椎基底供血状况能得到提升 | [59] |
| 肥胖型糖尿病前期 | 对照组：饮食控制 + 运动干预<br>观察组：对照组的基础上合加味“泽泻汤”代饮茶 | 泽泻 12 g，白术 6 g，生山楂 5g | 泽泻汤代饮茶具有一定疗效。不仅可以逆转糖尿病前期，还可降低疾病发生率 | [60] |
| 分泌性中耳炎 | 对照组：头孢克肟分散片 + 吉诺通胶囊<br>研究组：通气散合泽泻汤加减治疗 | 石菖蒲 6 g，柴胡 10 g，香附 10 g，川芎 10 g，泽泻 10 g，白术 10 g | 研究组治疗总有效率更高，具有更好的治疗效果 | [61] |
| 中耳炎 | 对照组：头孢克肟分散片 + 标准桃金娘油肠溶胶囊 + 盐酸左西替利嗪片 + 麻黄碱滴鼻液<br>试验组：对照组基础上加通气散泽泻汤 | 白术 10 g，泽泻 10 g，川芎 10 g，香附 10 g，柴胡 10 g，石菖蒲 6 g | 试验组治疗方式能够更有效的改善炎症因子水平和患者病情 | [62] |
| 分泌性中耳炎 | 对照组：左氧氟沙星滴耳液 + 地塞米松<br>观察组：对照组基础上加通气散合泽泻汤加减 | 柴胡 10 g，川芎 10 g，香附 10 g，白术 10 g，泽泻 10 g，石菖蒲 6 g。临证加减 | 观察组治疗可减轻炎症反应，减少中耳积液，改善患者听力，增强对疾病控制效果 | [63] |
| 老年痰瘀互结型高脂血症 | 对照组：瑞舒伐他汀钙片<br>观察组：对照组基础上加脂必泰胶囊 | - | 观察组药物能够更有效的调节患者血脂水平，改善血液流变学指标，治疗效果和安全性更高 | [64] |
| 高龄高脂血症 | 对照组：阿托伐他汀钙<br>观察组：对照组基础上加脂必泰胶囊 | - | 脂必泰联合低剂量阿托伐他汀钙治疗效果确切且安全性较好 | [66] |
| 血脂异常 | 对照组：“治未病”健康宣教<br>干预组：对照组基础上加脂必泰胶囊加穴位埋线治疗 | - | 患者树立良好的健康观念，再加脂必泰胶囊和穴位埋线法，可有效改善血脂水平，血液流变学水平和氧化应激水平 | [67] |
| 非酒精性脂肪肝病 | 对照组：多烯磷脂酰胆碱胶囊<br>观察组：对照组基础上加脂必泰胶囊 | - | 观察组患者肝功能和血清指标都有明显的改善，在短期内具有较好的疗效 | [68] |

续表 2 泽泻汤临床应用

| 疾病名称 | 治疗方式 | 方剂组成 | 临床效果 | 参考文献 |
|---|---|---|---|---|
| 气虚血瘀型脑梗死 | 对照组:脂必泰胶囊<br>观察组:对照组基础上加补阳还五汤加减 | 黄芪 30 g,当归 30 g,桃仁 15 g,红花 15 g,赤芍 15 g,地龙 15 g,牛膝 15 g,山药 15 g,僵蚕 12 g,全蝎 12 g,川芎 9 g,菖蒲 9 g,胆南星 9 g,花粉 9 g,葛根 9 g,甘草 6 g | 中药方剂联合脂必泰胶囊,治疗效果明显提高,能够改善患者中医证候积分和血液流变学指标 | [70] |
| 脑梗死 | 对照组:阿托伐他汀钙片<br>治疗组:对照组基础上加脂必泰 | - | 联合用药能够更加明显的血脂和超敏 C 反应蛋白水平,改善动脉粥样斑块和中医临床证候 | [71] |
| 不稳定型心绞痛 | 阿托伐他汀组:阿托伐他汀<br>联合用药组:阿托伐他汀加脂必泰 | - | 脂必泰联合小剂量阿托伐他汀与常规剂量的阿托伐他汀治疗效果相当,且联合用药对患者甘油三酯的调控水平更好,还能调节患者外周血调节性 T 细胞的比例 | [72] |

汤中的成分,共检索出 101 个成分,其中白术 55 个,泽泻 46 个,根据口服生物利用度(oral bioavailability,OB)≥30%、药物相似性(drug-likeliss,DL)≥0.18 为条件,共筛选出 17 个活性成分,其中 7 个来自白术(12-千里光酰基-8-反式白术三醇,3β-乙酰氧基苍术酮,8β-乙氧基白术内酯Ⅲ等),10 个来自泽泻(泽泻醇 B、泽泻醇 C、谷甾醇等)。唐文强等[73]应用超高效液相色谱(UPLC)法建立 15 批泽泻汤基准样品的特征指纹图谱,相似度为 0.979~0.996,共标定 23 个共有峰,其中 15 个来自泽泻,8 个来自白术,为其质量控制提供了科学依据。

复方有效成分进入血液后经机体分布、代谢以原型成分或代谢产物的形式输送到疾病靶点发挥药效,分析复方中的入血成分有助于寻找中药药效物质基础及中药质量标志物。WU J S[74]等利用 UHPLC-QE-Orbitrap-MS 技术对大鼠口服泽泻汤后血浆中的化学成分进行定性分析,推定了 25 种入血的原型成分,包括泽泻醇 A、16-氧代-泽泻醇 A、泽泻醇 B、23-乙酰泽泻醇 B、泽泻醇 C、23-乙酰泽泻醇 C、白术内酯Ⅰ、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ等,主要化合物类型为三萜类和倍半萜类,即泽泻醇和白术内酯;随后采用 UHPLC-Q-TRAP-MS/MS 技术,研究了泽泻醇 A、泽泻醇 B 以及 24-乙酰泽泻醇 A 在大鼠血浆中的药动学特征,结果表明 3 种入血成分均在给药后 40 min 内血药浓度升高最快,泽泻醇 A 的血药浓度最高,峰浓度均值为 160.733 ng/mL。廖茂梁[13]采用 UPLC-QTOF-MS 技术从泽泻汤口服灌胃给药大鼠血清中共鉴定出 17 个入血原型成分,包括 12 个来自泽泻的萜类化合物,5 个来自白术的内酯类成分。

4.2 基于成分特有性

4.2.1 泽泻成分特有性分析 泽泻为泽泻科植物东方泽泻 *Alisma orientale*(Sam.)Juzep. 或泽泻 *Alisma plantago-aquatica* Linn. 的干燥块茎,主要含三萜类、二萜类、倍半萜类、多糖类、酚类、氨基酸和各种微量元素等[4],一般认为三萜类和倍半萜类化合物为其主要药效成分,其中原萜烷型四环三萜及愈创木烷型倍半萜可作为泽泻的特征性成分。

4.2.2 白术成分特有性分析 白术为菊科植物白术 *Atractylodes macrocephala* Koidz. 的干燥根茎,主要含倍半萜类和三萜类、聚乙炔类、多糖类、香豆素类和苯丙素类、黄酮和黄酮苷类、苯醌类、甾体类等[75-77],一般认为倍半萜类化合物、聚乙炔类和多糖类为其主要药效成分,其中苍术酮和白术内酯(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)可作为白术的特征性成分[78-79]。

4.3 基于成分有效性

现代药理学研究发现,泽泻具有利尿、降血脂、保护心血管系统、降糖、抗肿瘤等[2,80-84]药理作用,白术具有抗炎、调节胃肠道、保护心血管系统、调节糖脂代谢、神经保护、抗氧化、抗菌等[76,85-88]药理作用。对中药有效性的控制是质量控制的根本目的,因此有效性是 Q-Marker 确定的核心要素。

泽泻汤具有良好的调节血脂的作用[89],能够明显降低高脂血症大鼠血清 TG、TC、LDL-C 的含量,升高 HDL-C 含量。安君等[26]基于网络药理学,讨论泽泻汤治疗高脂血症潜在的作用机制,构建成分-通路-靶点网络并进行网络参数分析,筛选出 16 个泽泻汤降血脂的核心靶点和 16 个主要成分;分子对接结果显示泽泻醇类、大黄素和白术三醇与高脂血症的核心靶点有较强的结合力。研究发现泽泻汤可通过肠道菌群调节脂质代谢[90],最终达到降低血脂的目的。泽泻可以改善由高脂饮食引起的代谢途径功能障碍。燕攀[28]利用网络药理学整合代谢组学和脂质组学,将小鼠灌胃泽泻提取物后,血浆中 18 种原型三萜化合物作为药物网络分析的化学信息数据库,研究表明泽泻醇 A、23-氧代-24-去氧-泽泻醇 A、泽泻醇 G 和 11-氧代泽泻醇 A 等可能是泽泻治疗高脂血症的关键成分,通过影响物激活受体家族过氧化物酶体增殖物激活受体(PPAR)信号通路、调节脂肪细胞中的脂肪分解、胰岛素抵抗和 AMPK 信号通路等来发挥其降脂功效,PPAR 信号通路与代谢综合征密切相关,如肥胖、糖尿病和动脉粥样硬化。研究发现[91]24-乙酰泽泻醇 A 通过激活 PKA-HSL、ERK-PPARγ-Perilipin A 和 AMPK-Perilipin 通路调控 3T3-L1 成熟脂肪细胞的脂肪分解,降低脂肪细胞的脂质积累。

良性阵发性位置性眩晕是由耳石脱落至半规管内所致,当体位发生变化时表现短暂性头晕,研究表明[92]泽泻汤配合手法耳石复位能有效改善患者头晕及残留症状。姚宇等[53]基于网络药理学,讨论泽泻汤治疗良性阵发性眩晕潜在的作用机制,筛选出 3 个核心靶点和 2 个主要成分。分子对接结果显示泽泻醇 B、泽泻醇 C 与良性阵发性眩晕的核心靶点有较强的结合力。梅尼埃病以自发性的发作眩晕、感音神经性耳聋、耳鸣和耳胀闷感为主要临床表现,尽管发病机制尚不明确,但普遍认为膜迷路积水是主要病理机制之一[93],病案分析发现泽泻汤对该病疗效确切[94]。陈与丰等[95]基于网络药理学,讨论泽泻汤治疗梅尼埃病潜在的作用机制,结果显示白术中的白术内酯Ⅰ、甘氨酸、刺芒柄花素,泽泻中的泽泻二萜醇、谷甾醇可能是泽泻汤治疗梅尼埃病的主要活性成分。研究发现[96]泽泻汤中白术多糖和泽泻多糖组分群是抗膜迷路积水的有效组分群。

泽泻的三萜类提取物通过增加 $Na^+$、$K^+$ 和 $Cl^-$ 置换,表现出显著的利尿作用,ZHANG X 等[97]从三萜类提取物中鉴定分

离出 23－乙酰泽泻醇 B、泽泻醇 B、24－乙酰泽泻醇 A、泽泻醇 A 及 23－乙酰泽泻醇 C。在细胞实验中[98]，23－乙酰泽泻醇 A 及泽泻醇 G 抑制 LPS 诱导 Caco－2 细胞中 NO 生成，发挥抗炎活性。白术内酯Ⅰ、Ⅲ通过促进炎性巨噬细胞表达精氨酸酶（Arginase 1）、趋化因子（CCL22）、转化生长因子（TGF－β）的表达，抑制巨噬细胞诱导型一氧化氮合成酶（iNOS）及致炎因子（IL－1β）的表达，显著抑制巨噬细胞炎症因子肿瘤坏死因子 α（TNF－α）、IL－β、白细胞介素 6（IL－6）的产生，发挥抗炎作用[99]。

综上说明泽泻醇 A、泽泻醇 B、24－乙酰泽泻醇 A、白术内酯Ⅰ、大黄素、白术三醇、23－氧代－24－去氧－泽泻醇 A、泽泻醇 G、11－氧代泽泻醇 A、泽泻醇 C、白术内酯Ⅲ、甘氨酸、刺芒柄花素、泽泻二萜醇、谷甾醇、白术多糖、泽泻多糖、23－乙酰泽泻醇 B、23－乙酰泽泻醇 C、23－乙酰泽泻醇 A 均作为泽泻汤的药效成分。

4.4　基于配伍环境

中药配伍是指有目的地按病情需要和药效特点，有选择地将两味以上药物配合同用。泽泻汤中重用利水渗湿的泽泻为君药，能够促进水液运行而祛湿。白术为臣药，能够健脾益气，利水消肿，助脾运化水湿。两药合用利水消饮，健脾制水，使得机体水液代谢正常，用于治疗眩晕、痞满、咳逆水肿、高血脂等病症。《金匮要略》中记载泽泻汤用量配比为“泽泻五两、白术二两（即 5∶2）”，现代研究发现两药不同配比的药效不同。

中药配伍会影响复方中化学成分含量、化学成分的转化以及治疗效果。CHANG X Y 等[100]研究了 9 种不同用量配比的泽泻汤的光谱和降脂效果关系，结果表明 23－乙酰泽泻醇 B、23－乙酰泽泻醇 C 和泽泻醇 B 可能是泽泻汤的核心活性成分。廖茂梁[13]的研究发现泽泻汤不同配伍水煎液中，白术内酯类成分煎出量随着泽泻用量增加而减少，泽泻醇 A 与泽泻醇 F 的煎出量随着白术用量增加而减少，泽泻与白术配伍增加了 24－乙酰泽泻醇 A 和 23－乙酰泽泻醇 B 的煎出量。陈学习等[101]研究了泽泻汤不同用量配比与其利尿药效及调节尿液水通道蛋白 2（AQP2）的相关性，结果表明泽泻与白术 3∶1 和 2∶1 配比组水煎液对动物利尿效应显著，尿液 AQP2 含量下降明显；当减少泽泻剂量，增加白术剂量时，泽泻与白术 1∶1、1∶2、1∶3 配比组水煎液的利尿效应以及对尿液 AQP2 的调节作用逐渐减弱。刘春兰[102]研究了泽泻汤中泽泻与白术 5∶2（泽泻 50 g，白术 20 g）、1∶1（泽泻 35 g，白术 35 g）、1∶1（泽泻 20 g，白术 20 g）配比治疗痰浊性眩晕疾病，结果表明以 5∶2 和 1∶1（泽泻 35 g，白术 35 g）配比进行治疗时，患者的椎动脉及基底动脉舒张期血流速度均明显下降，血流速度加快，症状改善更显著。

综上可知，23－乙酰泽泻醇 B、23－乙酰泽泻醇 C、泽泻醇 B、泽泻醇 F、24－乙酰泽泻醇 A 等可作为泽泻汤的主要有效物质基础。

4.5　基于成分可测性

2020 年版《中华人民共和国药典》中泽泻和白术规定的含量测定项下成分分别为 23－乙酰泽泻醇 B、23－乙酰泽泻醇 C 等。

谭丽盈等[15]运用 UPLC－MS/MS 技术建立了泽泻汤中泽泻醇 A、泽泻醇 B、23－乙酰泽泻醇 B、白术内酯Ⅰ、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ的药效成分含量测定方法，结果表明6种成分

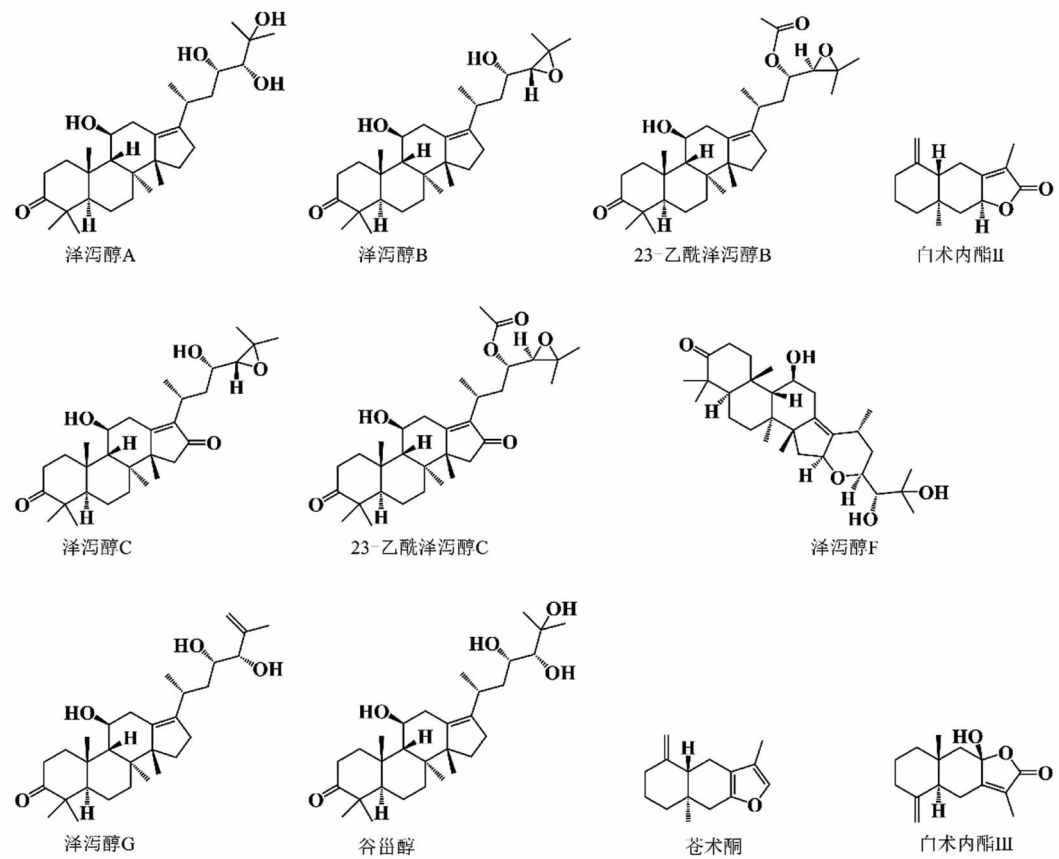



图 2　泽泻汤 Q－Markers 的化学结构

的相关系数 $r$ 均大于 0.999 5，加样回收率在 95.00% ~ 105.00%，表明该方法准确稳定。胡诚等[103]用 HPLC 法同时测定了泽泻汤中泽泻醇 A、泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 B 的药效成分含量；采用 UPLC - Q - Orbitrap - Elite 技术对泽泻汤水煎液进行定性分析，最终也检出以上 3 种有效成分，但泽泻药材的药效成分 24 - 乙酰泽泻醇 A、11 - 去氧泽泻醇 B、11 - 去氧乙酰泽泻醇 B 等，白术药材的药效成分白术内酯Ⅰ均未检测到，可能在配伍煎煮过程中发生变化或者热不稳定。

综上所述，基于质量标志物“五原则”分析可知，泽泻汤中的泽泻醇 A、泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 B、泽泻醇 C、23 - 乙酰泽泻醇 C、泽泻醇 F、泽泻醇 G、谷甾醇、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ、苍术酮、白术多糖等可作为其质量标志物，详细信息见表 3，化学结构见图 2。白术多糖结构研究还处于起步阶段，结构尚不明确，从白术中分离得到的多糖包括 YY13008、PAM、WAM、PSAM - 1、PSAM - 2 和 AMP。白术多糖产物主要由葡萄糖、甘露糖、鼠李糖、半乳糖、阿拉伯糖、木糖、果糖组成[104]，相对分子质量在 1867 ~ 1.36 × $10^5$ Da。

表 3 泽泻汤质量标志物信息

| 化合物 | 分子式 | CAS 号 | 相对分子质量 | 来源 |
|---|---|---|---|---|
| 泽泻醇 A(alisol A) | $C_{30}H_{50}O_5$ | 19885 - 10 - 0 | 490.70 | 泽泻 |
| 泽泻醇 B(alisol B) | $C_{30}H_{48}O_4$ | 18649 - 93 - 9 | 472.70 | 泽泻 |
| 23 - 乙酰泽泻醇 B(23 - acetate alisol B) | $C_{32}H_{50}O_5$ | 26575 - 95 - 1 | 514.74 | 泽泻 |
| 泽泻醇 C(alisol C) | $C_{30}H_{46}O_5$ | 30489 - 27 - 1 | 486.68 | 泽泻 |
| 23 - 乙酰泽泻醇 C(23 - acetyl alisol C) | $C_{32}H_{48}O_6$ | 26575 - 93 - 9 | 528.73 | 泽泻 |
| 泽泻醇 F(alisol F) | $C_{30}H_{48}O_5$ | 155521 - 45 - 2 | 488.70 | 泽泻 |
| 泽泻醇 G(alisol G) | $C_{30}H_{48}O_4$ | 155521 - 46 - 3 | 472.70 | 泽泻 |
| 谷甾醇(sitosterol) | $C_{29}H_{50}O$ | 83 - 46 - 5 | 414.79 | 泽泻 |
| 白术内酯Ⅱ(atractylenolide Ⅱ) | $C_{15}H_{20}O_2$ | 73069 - 14 - 4 | 232.32 | 白术 |
| 白术内酯Ⅲ(atractylenolide Ⅲ) | $C_{15}H_{20}O_3$ | 73030 - 71 - 4 | 248.32 | 白术 |
| 苍术酮(atractylone) | $C_{15}H_{20}O$ | 6989 - 21 - 5 | 216.32 | 白术 |
| 白术多糖(polysaccharide of atractylodes macrocephala) | - | - | - | 白术 |

## 5 结语

泽泻汤是疗效确切的经典名方，目前对组方中单味药的化学成分已经进行了较为深入的研究，对于复方化学成分的研究还不够全面。现代药理研究表明泽泻汤具有降血脂、改善脂质代谢、保护肝脏等多种药理作用。现代临床研究表明其在治疗降血压、降血脂等方面具有良好疗效，在治疗眩晕症方面研究较多。在综述以上内容的基础上，本文基于质量传递与溯源、成分特有性、成分有效性、配伍环境和成分可测性 5 个方面对泽泻汤进行了质量标志物预测，结果表明泽泻醇 A、泽泻醇 B、23 - 乙酰泽泻醇 B、泽泻醇 C、23 - 乙酰泽泻醇 C、泽泻醇 F、泽泻醇 G、谷甾醇、白术内酯Ⅱ、白术内酯Ⅲ、苍术酮、白术多糖等可作为其质量标志物用于其质量控制，为泽泻汤及其制剂的进一步开发提供参考。

## 参考文献

[1] 刘昌孝，陈士林，肖小河，等. 中药质量标志物(Q - Marker)：中药产品质量控制的新概念[J]. 中草药，2016，47(9)：1443 - 1457.
[2] JIANG Z Y，ZHANG X M，ZHANG F X，et al. A new triterpene and anti - hepatitis B virus active compounds from *Alisma Orientalis* [J]. Planta Med，2006，72(10)：951 - 954.
[3] 常晓燕. 泽泻汤化学成分及抗非酒精性脂肪肝谱效关系研究[D]. 北京：北京协和医学院，2020.
[4] 戴梦翔，金姝娜，宋成武，等. 泽泻及其炮制品化学成分和药理作用的研究进展[J]. 中草药，2023，54(5)：1620 - 1635.
[5] 吴双双. 泽泻对非酒精性脂肪肝的降脂作用机制及其发酵工艺研究[D]. 福州：福建中医药大学，2021.
[6] ZHAO W L，HUANG X Q，LI X Y，et al. Qualitative and quantitative analysis of major triterpenoids in alismatis rhizoma by high performance liquid chromatography/diode - array detector/quadrupole - time - of - flight mass spectrometry and ultra - performance liquid chromatography/triple quadrupole mass spectrometry[J]. Molecules，2015，20(8)：13958 - 13981.
[7] GAO X，SUN C P，YU Z L，et al. Correlation analysis between the chemical contents and bioactivity for the quality control of Alismatis Rhizoma[J]. Acta Pharm Sin B，2018，8(2)：242 - 251.
[8] 张楠，陶源，李春燕，等. 白术的化学成分及药理作用研究进展[J]. 新乡医学院学报，2023，40(6)：579 - 586.
[9] 张晓娟，左冬冬. 白术化学成分及药理作用研究新进展[J]. 中医药信息，2018，35(6)：101 - 106.
[10] 罗昭勇，余晓历，柳静蕾，等. 白术挥发油的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中华中医药学刊，2024，42(9)：189 - 198，271.
[11] 朱静坚，伍春桃，周玉磊，等. 白术多糖指纹图谱和抗氧化活性的谱效关系分析[J]. 理化检验 - 化学分册，2022，58(6)：701 - 707.
[12] 姜恒丽，钟鑫，王双双，等. 经典名方泽泻汤基准样品 HPLC 特征指纹图谱分析研究[J]. 天津中医药，2023，40(1)：117 - 125.
[13] 廖茂梁. 基于质量标志物的泽术片质量控制研究[D]. 沈阳：沈阳药科大学，2018.
[14] 施晶莹. 基于小鼠非酒精性脂肪肝模型的泽泻汤生物标志物发现研究[D]. 上海：中国科学院大学(中国科学院上海药物研究所)，2022.
[15] 谭丽盈，胡国辉. UPLC - MS/MS 同时测定经典名方泽泻汤中 6 个成分的含量[J]. 中国现代中药，2022，24(4)：696 - 700.
[16] 吴嘉朔. 经典名方泽泻汤抗非酒精性脂肪肝有效成分及其分子机制初步探讨[D]. 北京：北京协和医学院，2022.
[17] 赵美奇，武慧敏，徐丽芝，等. 基于指纹图谱及多成分含量测定的泽泻汤单煎及共煎差异性研究[J]. 中南药学，2023，21(4)：963 - 968.
[18] 边秀娟，苑述刚，阮时宝，等. 泽泻汤对梅尼埃病豚鼠模型膜迷路积水的治疗作用及其机制研究[J]. 中医临床研究，2014，6(22)：1 - 4.
[19] 罗炽琼，李倩，张琦. 苓桂术甘汤合泽泻汤对膜迷路积水豚鼠前庭膜 AQP2 表达的影响[J]. 中华中医药杂志，2015，30(2)：578 - 580.
[20] 袁莉莉，王倩. 基于网络药理学研究泽泻汤治疗脑水肿的作用机制[J]. 长春中医药大学学报，2019，35(5)：912 - 915.
[21] 崔海鹏，刘玉玲，刘凯，等. 泽泻汤加味方对盐敏感性 HBZY21 细胞中 AngⅡ - NADPH - ROS 信号通路的影响[J]. 湖南中医药大学学报，2019，39(3)：331 - 336.
[22] 刘凯，赵娟，刘玉玲，等. 泽泻汤加味方通过 AT1R 通路抑制高盐和 AngⅡ诱导 HBZY - 1 中 NOX4 表达的研究[J]. 湖南中医药大学学报，2019，39(5)：590 - 595.
[23] 吴嘉朔，常晓燕，李壮壮，等. 泽泻汤降脂及抗炎作用分子机制研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志，2021，27(2)：224 - 232.
[24] 邓阳阳，魏伟，陈彤，等. 泽泻汤对 Ox - LDL 介导的血管平滑肌细胞 SM22a 表达的影响[J]. 亚太传统医药，2015，11(5)：8 - 9.

[25] 严林，李新健，张冰冰，等. 泽泻汤的研究现状[J]. 中国实验方剂学杂志，2021，27(16)：191－197.
[26] 安君，裴帅，丁辉，等. 基于网络药理学和分子对接的泽泻汤治疗高脂血症作用机制研究[J]. 中国现代中药，2023，25(3)：549－558.
[27] XIE Z S，LI E W，GAO G，et al. Zexie Tang targeting FKBP38/mTOR/SREBPs pathway improves hyperlipidemia[J]. J Ethnopharmacol，2022，290：115101.
[28] 燕攀. 基于代谢组学和网络药理学的泽泻体内代谢产物注释及降脂作用机制研究[D]. 武汉：华中科技大学，2022.
[29] SHI H，ZHENG Y T，ZHAO J M，et al. Zexie decoction reduce glucose－dependent lipid accumulation and oxidative stress in *Caenorhabditis elegans*[J]. Phytomedicine，2023，120：155036.
[30] RAHMAN M S，KIM Y S. PINK1－PRKN mitophagy suppression by mangiferin promotes a brown－fat－phenotype *via* PKA－p38 MAPK signalling in murine C3H10T1/2 mesenchymal stem cells[J]. Metabolism，2020，107：154228.
[31] SINGH R，BARRIOS A，DIRAKVAND G，et al. Human brown adipose tissue and metabolic health：potential for therapeutic avenues[J]. Cells，2021，10(11)：3030.
[32] 丁婧，赵洁，王萌萌，等. 基于 GLP－1R/cAMP/PKA/CREB 的泽泻汤促进白色脂肪棕色化/激活棕色脂肪作用机制研究[J]. 中国中药杂志，2023，48(21)：5851－5862.
[33] ZHANG X F，HUANG C X，LI X J，et al. HFD and HFD－provoked hepatic hypoxia act as reciprocal causation for NAFLD *via* HIF－independent signaling[J]. BMC Gastroenterol，2020，20(1)：366.
[34] 王梦瑶，谢治深，徐江雁，等. 基于 GRP78/PERK/ATF4 的泽泻汤改善脂质诱导肝细胞内质网应激作用机制研究[J]. 中药药理与临床，2023，39(10)：8－14.
[35] 周琦，孙慧娟，于栋华，等. 巨噬细胞 M1/M2 型极化在不同疾病中的作用机制[J]. 中国药理学通报，2020，36(11)：1502－1506.
[36] 李二稳，崔正浩，高改，等. 泽泻汤基于 PI3K/AKT 通路调节巨噬细胞 M1/M2 极化平衡机制研究[J]. 中国免疫学杂志，2024，40(8)：1684－1691.
[37] XUE X H，CHEN T，WEI W，et al. Effects of *Alisma* Decoction on lipid metabolism and inflammatory response are mediated through the activation of the LXRα pathway in macrophage－derived foam cells[J]. Int J Mol Med，2014，33(4)：971－977.
[38] 李二稳，高改，王梦瑶，等. 泽泻汤抑制肝细胞铁死亡改善非酒精性脂肪性肝病的作用机制[J]. 中医学报，2022，37(6)：1243－1253.
[39] 曹羽涵. 泽泻白术汤改善非酒精性脂肪肝病的药效学评价[D]. 上海：中国科学院大学(中国科学院上海药物研究所)，2022.
[40] CAO Y H，SHI J Y，SONG L Y，et al. Multi－omics integration analysis identifies lipid disorder of a non－alcoholic fatty liver disease (NAFLD) mouse model improved by Zexie－Baizhu decoction[J]. Front Pharmacol，2022，13：858795.
[41] 郝梦娇，党院霞，周欣欣，等. 黄芪散对高脂血症大鼠 AMPK/ACC/CPT1 通路的影响[J]. 中国中药杂志，2018，43(12)：2586－2592.
[42] 王梦瑶，高改，李二稳，等. 基于 LKB1/AMPK/PGC－1α 的泽泻汤改善非酒精性脂肪肝作用机制研究[J]. 中国中药杂志，2022，47(2)：453－460.
[43] 王梦瑶，李二稳，高改，等. 泽泻汤调控 Akt/TFEB 促进肝细胞脂噬机制研究[J]. 中国中药杂志，2022，47(22)：6183－6190.
[44] 尹静亚，杨冰清，李越. 细胞焦亡在非酒精性脂肪性肝病中的作用[J]. 临床肝胆病杂志，2023，39(1)：175－180.
[45] 张援，杨卓，王群，等. 泽泻汤通过调控 NLRP3/Caspase－1/GSDMD 焦亡途径减缓大鼠非酒精性脂肪肝的机制研究[J]. 中华中医药学刊，2023，41(10)：93－97，275.
[46] 苏世杰，林东新，刘壮壮，等. 基于 AMPK/SIRT1/PGC－1α 通路探讨泽泻汤改善高脂饮食诱导小鼠认知障碍的作用机制[J]. 中华中医药杂志，2023，38(9)：4154－4160.
[47] 吴小溪，陆孝良，蒋元烨，等. 泽泻汤通过抗氧化应激干预 NASH 肝纤维化的机制研究[J]. 时珍国医国药，2022，33(1)：39－43.
[48] 冯楚涵. 自拟加味泽泻汤治疗原发性高血压伴左房扩大的临床观察[D]. 济南：山东中医药大学，2023.
[49] 唐兆海. 泽泻汤加味治疗老年原发性高血压的疗效观察[J]. 现代诊断与治疗，2021，32(22)：3544－3545.
[50] 张一帆. 泽泻汤颗粒治疗高血压病 1 级(痰湿壅盛型)临床疗效观察[D]. 郑州：河南中医药大学，2022.
[51] 胡作伦，王嵩亮，谢长翔. 柴陈泽泻汤加减联合西药治疗老年椎－基底动脉供血不足临床研究[J]. 四川中医，2022，40(7)：117－119.
[52] 刘珺，苏涛. 小半夏加茯苓汤联合泽泻汤治疗慢性脑供血不足临床研究[J]. 河南中医，2023，43(2)：189－193.
[53] 姚宇，张娟，张晚秋，等. 基于网络药理学和分子对接研究泽泻汤治疗良性阵发性位置性眩晕的作用机制[J]. 中医临床研究，2023，15(5)：1－7.
[54] 周尊奎. 柴陈泽泻汤加减治疗中枢性眩晕临床研究[J]. 河南中医，2023，43(3)：411－414.
[55] 张晶晶，钟昀，陈卫银，等. 泽泻汤加减治疗梅尼埃病疗效及安全性的 Meta 分析[J]. 中医临床研究，2023，15(32)：100－106.
[56] 李建伟，周利渊. 中药穴位贴敷联合茯苓泽泻汤治疗风痰上扰型眩晕临床研究[J]. 亚太传统医药，2022，18(1)：101－104.
[57] 李敏，杨琳，常翔，等. 苓桂术甘汤合泽泻汤对痰饮型耳石症复位后残余头晕及复发的作用研究[J]. 山东中医杂志，2023，42(4)：351－356.
[58] 常密朵. 通窍活血汤合泽泻汤加减方治疗眩晕临床疗效分析[J]. 智慧健康，2023，9(2)：75－77，82.
[59] 祝正誉. 柴胡加龙骨牡蛎汤合泽泻汤、倍他司汀治疗眩晕症患者的疗效及其对椎基底动脉血液循环的影响[J]. 临床合理用药杂志，2022，15(15)：52－54.
[60] 任建兵，李能芳. 加味“泽泻汤”代茶饮干预肥胖型糖尿病前期 42 例临床观察[J]. 中国民族民间医药，2023，32(4)：107－109，114.
[61] 陈娟娟，曹宇星，陈杨磊. 通气散合泽泻汤加减治疗分泌性中耳炎的有效性及临床价值分析[J]. 中外医学研究，2022，20(27)：43－46.
[62] 李蔚，熊晔，袁荣，等. 通气散合泽泻汤治疗分泌性中耳炎临床研究[J]. 深圳中西医结合杂志，2022，32(11)：56－59.
[63] 柳爱霞. 通气散合泽泻汤加减治疗分泌性中耳炎的有效性及临床价值研究[J]. 中国医学文摘(耳鼻咽喉科学)，2022，37(5)：97－98，96.
[64] 李焕丽. 脂必泰胶囊治疗老年痰瘀互结型高脂血症的有效性及对患者血脂和血液流变学的影响[J]. 中华养生保健，2023(12)：44－46.
[65] 张奕雯，骆杨平. 脂必泰胶囊治疗高脂血症的网络药理学和分

子对接分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2022, 14(8): 910 - 914.
[66] 李健, 周鑫玲, 王治校, 等. 脂必泰联合低剂量阿托伐他汀钙治疗高龄高脂血症患者的临床效果[J]. 中国医药导报, 2022, 19(13): 161 - 164.
[67] 韩雪, 李京, 宁顺宇, 等. 基于中医"治未病"理论探讨脂必泰胶囊联合穴位埋线对血脂异常患者氧化应激水平的影响[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(6): 84 - 88.
[68] 王卓雅, 吴洋鹏, 黄益桃. 多烯磷脂酰胆碱联合脂必泰治疗非酒精性脂肪性肝病患者疗效研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2023, 26(4): 496 - 499.
[69] 杨玉雯, 姚元谦, 柳琳琳, 等. 脂必泰胶囊治疗非酒精性脂肪性肝病的分子机制研究[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(12): 113 - 116, 291 - 292.
[70] 马利红. 补阳还五汤加减联合脂必泰对气虚血瘀型脑梗死患者的临床效果分析[J]. 心血管病防治知识, 2022, 12(33): 17 - 19.
[71] 农朝雷, 谭文澜, 张永全, 等. 脂必泰联合阿托伐他汀钙对脑梗死患者颈动脉粥样硬化斑块临床研究[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(3): 248 - 250.
[72] 刘强, 张同利, 王志伟, 等. 脂必泰胶囊联合小剂量阿托伐他汀对不稳定型心绞痛病人血脂水平及外周血调节性 T 细胞比例的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(7): 1284 - 1287.
[73] 唐文强, 高艳蓉, 杨长花, 等. 经典名方泽泻汤 UPLC 指纹图谱的建立[J]. 中国现代应用药学, 2021, 38(6): 680 - 687.
[74] WU J S, ZHENG S L, ZHANG F Q, et al. Qualitative analysis of drug - containing plasma and its application to quantitative analysis and pharmacokinetic study of Zexie decoction using UPLC - MS/MS [J]. Front Chem, 2022, 10: 815886.
[75] 陈锡培, 柯颖川. 白术饮片经不同方式炮制后的化学成分变化及其对溃疡性结肠炎患者的临床疗效研究[J]. 中国处方药, 2022, 20(12): 149 - 150.
[76] 李亚飞, 汤璐璐, 唐瑞, 等. 基于 UPLC - Q - TOF - MS 法分析麸炒白术炮制前后差异性化学成分[J]. 中成药, 2023, 45(8): 2774 - 2781.
[77] 杨丹阳, 于欢, 吴晓莹, 等. 白术化学成分及其生物活性研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(5): 171 - 182.
[78] 何结炜, 何明珍, 胡子帆, 等. 白术区别苍术的特征性成分的研究[J]. 江西中医学院学报, 2007, 19(4): 50 - 51.
[79] 姚兆敏, 陈卫东, 仰忠华, 等. 白术研究进展及其质量标志物(Q - marker)的预测分析[J]. 中草药, 2019, 50(19): 4796 - 4807.
[80] 胡雪梅. 中药中微量元素的水平及形态研究[D]. 成都: 四川大学, 2003.
[81] JIA L, ZHANG M, WANG P L, et al. Alismatis Rhizoma methanolic extract - Effects on metabolic syndrome and mechanisms of triterpenoids using a metabolomic and lipidomic approach[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 983428.
[82] JIN H G, JIN Q L, RYUN KIM A, et al. A new triterpenoid from *Alisma orientale* and their antibacterial effect[J]. Arch Pharm Res, 2012, 35(11): 1919 - 1926.
[83] PARK Y J, KIM M S, KIM H R, et al. Ethanol extract of alismatis rhizome inhibits adipocyte differentiation of OP9 cells[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2014, 2014: 415097.
[84] WANG J X, LI H Z, WANG X N, et al. Alisol B - 23 - acetate, a tetracyclic triterpenoid isolated from *Alisma orientale*, induces apoptosis in human lung cancer cells *via* the mitochondrial pathway[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2018, 505(4): 1015 - 1021.
[85] 李尧. 不同白术饮片对脾虚湿困证大鼠胃肠功能及肠道菌群的影响[D]. 济南: 山东中医药大学, 2019.
[86] 宋晨, 闫璐. 白术提取工艺及抗氧化性能研究[J]. 煤炭与化工, 2022, 45(11): 144 - 147.
[87] CUI X H, WANG H L, WU R, et al. Effect of *Atractylodes macrocephala* rhizoma on isoproterenol - induced ventricular remodeling in rats[J]. Mol Med Rep, 2018, 17(2): 2607 - 2613.
[88] SONG M Y, LIM S K, WANG J H, et al. The root of *Atractylodes macrocephala* koidzumi prevents obesity and glucose intolerance and increases energy metabolism in mice[J]. Int J Mol Sci, 2018, 19(1): 278.
[89] 付涛. 泽泻汤降血脂、抗氧化及保肝作用有效部位的研究[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2012.
[90] 徐小妹, 林文津, 张亚敏, 等. 泽泻汤降脂作用与肠道微生态的相关性探讨[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(3): 116 - 121.
[91] 娄海霞. 泽泻醇 A - 24 - 醋酸酯促进脂肪细胞脂肪分解并抑制肝细胞脂肪变性的作用机制研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2018.
[92] 屈涛, 刘学文, 赵永烈, 等. 金匮泽泻汤颗粒治疗心下支饮型良性阵发性位置性眩晕的临床研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2017, 23(8): 1109 - 1112, 1144.
[93] 赵赫, 董云芳, 何玉瑶, 等. 基于网络药理学与分子对接技术探究加味泽泻汤治疗梅尼埃病的作用机制[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(6): 1019 - 1029.
[94] 王爱平. 运用仲景方治疗梅尼埃病的经验体会[J]. 中华中医药学刊, 2015, 33(10): 2490 - 2493.
[95] 陈与丰, 陈建新, 王雅蕾, 等. 泽泻汤治疗梅尼埃病作用机制的网络药理学探讨[J]. 世界中医药, 2021, 16(7): 1060 - 1066, 1073.
[96] 邱美榕, 阮时宝, 苑述刚, 等. 泽泻汤抗膜迷路积水有效组分群筛选的研究[J]. 时珍国医国药, 2015, 26(4): 869 - 871.
[97] ZHANG X, LI X Y, LIN N, et al. Diuretic activity of compatible triterpene components of alismatis rhizoma[J]. Molecules, 2017, 22(9): 1459.
[98] 梁卓文, 张建青, 杨琳, 等. 泽泻原三萜、降三萜和倍半萜的分离及其抗炎活性研究[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化, 2021, 23(12): 4613 - 4621.
[99] 陈琴华, 余飞, 王红梅, 等. 白术内酯Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ对炎性巨噬细胞细胞因子表达的影响[J]. 中国药师, 2017, 20(12): 2112 - 2116.
[100] CHANG X Y, WU J S, ZHANG F Q, et al. A strategy for screening the lipid - lowering components in alismatis rhizoma decoction based on spectrum - effect analysis[J]. J Anal Meth Chem, 2022, 2022(1): 2363242.
[101] 陈学习, 赵晓梅, 吴赟, 等. 泽泻汤不同配比对水负荷大鼠尿量及尿液水通道蛋白 2 影响的实验研究[J]. 中国现代医生, 2009, 47(31): 23 - 24.
[102] 刘春兰. 不同配比泽泻汤治疗痰浊型眩晕的量效相关性研究[J]. 亚太传统医药, 2015, 11(20): 136 - 137.
[103] 胡诚, 陈龙, 蒋元烨, 等. HPLC 法测定泽泻汤中泽泻醇 A、泽泻醇 B 和 23 - 乙酰泽泻醇 B 含量[J]. 上海中医药大学学报, 2019, 33(5): 73 - 77.
[104] 朱燕舞,余李涛,陈静. 白术多糖提取分离、结构表征及生物活性研究进展[J]. 中华中医药学刊,2024,42(10):70 - 79.