

本文引文格式:张稳稳,刘聪,崔禾苗,等.基于数据挖掘探讨中药复方治疗高脂血症的组方规律研究[J].右江民族医学院学报,2025,47(3):492-497.

【中医药现代研究】

基于数据挖掘探讨中药复方治疗高脂血症的组方规律研究

张稳稳¹,刘聪¹,崔禾苗¹,张永霞¹,郝旭亮^{1,2}

(1. 山西省中医药研究院,山西 太原 030045;

2. 山西中医药大学附属医院,山西 太原 030024)

摘要:目的 探究中药复方治疗高脂血症的组方用药规律。方法 收集临床诊治高脂血症的完整中药复方,在古今医案云平台建立用药数据库,运用数据挖掘技术分析规律。结果 并纳入治疗高脂血症的中药复方168首,涉及152味中药,用药1760次。药性以温、平、微寒为主,药味甘、苦、辛居多,归经集中在肝、脾、肺经。使用率超50%的高频药物有山楂、丹参等。常用药对如丹参-山楂;角药有山楂-泽泻-丹参等;核心组方含山楂、丹参、泽泻等。结论 中药复方治疗高脂血症以补肝肾健脾、活血化瘀为原则,秉持辨证施治,将理法方药相结合。

关键词:高脂血症;古今医案云平台;用药规律;数据挖掘

中图分类号:R589.2

文献标识码:A

文章编号:1001-5817(2025)03-0492-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2025.03.019

Research on the formulation patterns of traditional Chinese medicine compounds in the treatment of hyperlipidemia based on data mining

ZHANG Wenwen¹, LIU Cong¹, CUI Hemiao¹, ZHANG Yongxia¹, HAO Xuliang^{1,2}

(1. Shanxi Provincial Institute of Traditional Chinese Medicine, Taiyuan 030045, Shanxi, China; 2. The Hospital of Shanxi University of Chinese Medicine, Taiyuan 030024, Shanxi, China)

Abstract: **Objective** To explore the formulation patterns and medication regularity of traditional Chinese medicine(TCM) compounds in hyperlipidemia treatment. **Methods** Complete TCM compounds used in the clinical diagnosis and treatment of hyperlipidemia were collected. A medication database was established on the Ancient and Modern Medical Cases Cloud Platform, and data mining techniques were employed to analyze the medication patterns. **Results** A total of 168 TCM compounds for hyperlipidemia were included, involving 152 Chinese herbal species with 1760 medication frequencies. The predominant herbal properties were warm, neutral, and slightly cold; flavors were mostly sweet, bitter, pungent; and meridian attribution focused on the liver, spleen, and lung meridians. High-frequency herbs (usage rate>50%) included Shanzha (*Crataegi Fructus*), Danshen (*Salviae Miltiorrhizae Radix et Rhizoma*), etc. Common herb pairs included Danshen-Shanzha (*Salviae Miltiorrhizae-Crataegi Fructus*), corner drug combinations included Shanzha-Zexie-Danshen (*Crataegi Fructus-Alismatis Rhizoma-Salviae Miltiorrhizae*), etc., and the core formula included Shanzha, Danshen, Zexie (*Alismatis Rhizoma*), etc. **Conclusion** TCM compounds for hyperlipidemia follow the principles of tonifying liver-kidney, invigorating spleen, and activating blood to remove stasis, adhering to syndrome dif-

基金项目:山西省重点研发计划项目(202202130501012);山西省科技创新人才团队专项计划项目(202204051002028);山西省技术创新中心项目(202104010911024)

第一作者:张稳稳,在读硕士研究生,研究方向:中药作用物质基础及作用机制研究,E-mail:2142711490@qq.com

通讯作者:郝旭亮,博士,主任药师,硕士研究生导师,研究方向:中药物质基础及作用机制研究、中药新药及健康产品开发研究,E-mail:hxliang01@163.com

ferentiation and combining theory, method, formula, and herb.

Key words: hyperlipidemia; Ancient and Modern Medical Cases Cloud Platform; medication rules; data mining

高脂血症是由于人体内脂质合成和(或)运输发生障碍,引起血脂水平发生变化的一种代谢性疾病。高脂血症会引起动脉粥样硬化、冠心病、脑卒中、脂肪肝、急性胰腺炎等疾病。中医并没有对高脂血症直接的记录,但有“脂”“膏”“肉”之区别的“脂膏学说”,近 30 年来,我国 18 岁及以上居民高脂血症总体患病率高达为 35.6%,会造成严重的疾病负担^[1]。现代医学治疗高脂血症常用的药物有他汀类、贝特类,虽治疗效果显著,但其副作用会引起肝毒性、高血糖、胃肠道不适、肝功能异常等。作为世界医学的宝库,中医药治疗高脂血症在延长患者生存期、提高生活质量、减轻化疗副作用等方面具有独特的优势,已逐渐成为治疗高脂血症的重要手段^[2],本研究基于古今医案云平台对近 20 年中医药治疗高脂血症的中药复方组方的规律进行系统分析,确定核心药物,为临床治疗高脂血症及发现更有效的中药提供理论参考。

1 资料和方法

1.1 数据来源 进入中国知网数据库检索页面,选用搜索词“高脂血症”“中药复方”。检索选项“主题”,检索期限为 2004 年 1 月 1 日至 2024 年 1 月 1 日。检索到“高脂血症”相关的文献记录共有 1 207 条。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准 参照《中国成人血脂异常防治指南》^[3],高脂血症又叫血脂异常,其主要以原发性为主,临床表现为黄色素瘤、动脉粥样硬化引起的血管疾病。应满足在空腹静脉取血时的标准:总胆固醇(TC) ≥ 6.2 mmol/L,低密度脂蛋白(LDL-C) ≥ 4.1 mmol/L,甘油三酯(TG) ≥ 2.3 mmol/L,高密度脂蛋白(HDL-C) < 1.0 mmol/L,符合这些指标,则可诊断为血脂异常。

1.2.2 中医诊断标准 《高脂血症中医诊疗指南》来源于《中医内科常见病诊疗指南》^[4]把高脂血症分为了 6 种证型,其症状也不同。如:①湿热蕴结型:头晕,口干发苦,形体肥胖,容易疲劳无力,大便干结,舌质偏红,舌苔发黄且油腻,脉弦滑;②痰瘀结滞证:头目眩晕,身体沉重乏力,胸胁部胀满不适,肢体感觉麻木异常口干且渴食欲不振,大便排出不畅,舌质暗红或紫暗,有瘀斑,脉弦滑或细涩;③脾肾阳虚证:腰膝部位酸软无力,伴有畏寒怕冷,腹部胀满不适,夜间小便频多,大便形态松散,舌体淡胖,苔薄白;④肝肾阴虚证:腰膝部位酸软无力,伴有口燥咽干、头晕目眩及耳鸣症状,右侧胸部时有隐痛,手心与足心自觉发热,舌象可见偏

红而舌苔较少,脉象呈弦细之象;⑤脾肾阳虚证:腰膝酸软,夜尿频多,畏寒肢冷,大便不实,脘痞腹胀,舌质淡,苔薄白,脉沉迟;⑥肝肾阴虚证:腰膝酸软,右肋隐痛,口燥咽干,手足心热,头晕耳鸣,舌质红,少苔,脉弦细。

1.3 纳入标准 有高脂血症或有具体证型的高脂血症;明确含有中药复方或中西药结合;医案描述完整,如患者信息、临床症状、证型表现、中药复方组成;疗效显著。

1.4 排除标准 ①中药组成介绍不完全;②重复的文献,如中药复方相同;③含有其他合并疾病者;④以针灸、穴位贴敷、饮食疗法等外治法及中成药,通过运动类治疗的文献。

1.5 数据规范 建立 Excel 表格将数据录入,按照排除和筛选标准筛选后的数据,数据库中有中药组成、中西医诊断、辨证分型等内容。按照《中华人民共和国药典(2020 年版)》^[5]和《中药学》^[6],对所选方剂涉及的中药名称进行统一规范。把用不同辅料炮制的中药规范成同一名称,“炒山楂”“焦山楂”规范为山楂,“熟地”规范成“熟地黄”“仙灵脾”规范成“淫羊藿”。

1.6 数据核对 由 2 人负责对表格中的数据进行检查,确保无疏漏,使用古今医案云平台中的“医案采集”把表格中数据导入数据库。

1.7 数据分析 将上述导入的数据加入分析池,通过古今医案云平台中“数据挖掘”选项,把关于治疗高脂血症的数据信息进行分析,包括中医症候、四气、五味、归经、中药使用频数、关联规则等,使用复杂网络分析能够得出核心药物。采用了 SPSS Modeler 18.0 软件进行关联规则分析,利用 Apriori 算法构建有关治疗高脂血症三联关联规则,设置项集最大前项为 2、最小支持度 $> 20\%$ 、最小置信度 $\geq 80\%$,并按支持度进行排序,剔除支持度 < 1 的关联规则。

2 结果

2.1 症状频数统计 对 168 首中药复方治疗高脂血症患者的症状进行统计,共有 227 种症状,总频数 1 062 次,频数 ≥ 10 次共 21 种。详见表 1。

2.2 中医证候频数统计 对 168 首中药复方治疗高脂血症患者的中医证候进行统计,共有 44 种中医证候,总频数 172 次,频数 ≥ 3 次共 11 种,中医证候频数前五位是痰瘀互结证、痰浊阻遏证、脾肾阳虚证、肝肾阴虚证、脾虚痰浊证。详见表 2。

表 1 症状频数统计表(≥10 次)

症状	频数	频次(%)	症状	频数	频次(%)
胸闷	73	6.87	口淡	18	1.69
形体肥胖	68	6.40	体倦乏力	16	1.51
头重如裹	60	5.65	头晕或头痛	15	1.41
肢麻沉重	55	5.18	纳呆	14	1.32
呕恶痰涎	29	2.73	呕吐痰涎	13	1.22
眩晕	27	2.54	头晕耳鸣	12	1.13
心悸	26	2.45	胸闷气短	11	1.04
神疲乏力	25	2.35	肢体麻木	11	1.04
心前区刺痛	24	2.26	头重	10	0.94
食少	22	2.07	胸胁胀闷	10	0.94
腰膝酸软	19	1.09			

表 2 中医证候频数统计表

中医证候	频数	频率(%)
痰瘀互结证	34	19.77
痰浊阻遏证	26	15.12
脾肾阳虚证	17	9.88
脾虚痰浊证	16	9.30
肝肾阴虚证	15	8.72
痰瘀阻滞证	5	2.90
脾虚湿盛证	5	2.90
痰瘀互阻证	4	2.33
痰湿中阻证	3	1.74
痰浊阻滞证	3	1.74
痰瘀证	3	1.74

2.3 药物四气统计 血气药物总频次为 1 722 次,温性药被使用的次数最高,其次是平性药物、微寒药、微温药、寒性药物;凉性药物使用次数较少;大热性药物和热性药物使用频率均<1%,其中未使用大寒的药物。见表 3。

表 3 中药四气频数统计表

四气	频数	频率(%)
温	433	25.15
平	348	20.21
微寒	341	19.80
微温	268	15.56
寒	257	14.92
凉	65	3.77
大热	7	0.41
热	3	0.17

2.4 药物五味统计 五味药物总频次为 2 949 次,治疗高血脂症一共有 152 味中药,这些中药以甘、苦、辛为主,淡味药和酸味药频率分别为 6.95%、6.58%;咸味和涩味的频率为 3.97%、2.54%,微苦、微甘、微咸和微咸均占比较小,均未使用微酸和微涩味的药物,见

表 4。

表 4 中药五味频数统计表

五味	频数	频次(%)
甘	936	31.74
苦	808	27.40
辛	523	17.73
淡	205	6.95
酸	194	6.58
咸	117	3.97
涩	75	2.54
微苦	68	2.31
微甘	20	0.68
微辛	2	0.07
微咸	1	0.03

2.5 药物归经统计 药物归经总频次为 3 977 次,占比位于前三的是肝经(19.46%)、脾经(19.14%)、肺经(13.55%),其余是胃经、心经、肾经、大肠经、膀胱经、胆经、心包经、三焦经及小肠经。见表 5。

表 5 中药归经频数统计表

归经	频数	频次(%)	归经	频数	频次(%)
肝	774	19.46	大肠	165	4.15
脾	761	19.14	膀胱	128	3.22
肺	539	13.55	胆	126	3.17
胃	505	12.70	心包	77	1.94
心	478	12.02	三焦	16	0.40
肾	393	9.88	小肠	15	0.38

2.6 药物频次统计 此次收集了 168 首处方,这些处方含有 152 种中药,总频次为 1 760 次,对这些药物进行频次统计,发现山楂使用频率最高,占比 7.44%,其次是丹参、泽泻、茯苓。药物使用频次由高到低的排序结果,出现≥15 次的药物有 30 味。结果见表 6。

表 6 中药频次统计表

序号	中药	频数	频率(%)	序号	中药	频数	频率(%)
1	山楂	131	7.44	16	红花	29	1.65
2	丹参	106	6.02	17	郁金	28	1.59
3	泽泻	95	5.40	18	赤芍	28	1.59
4	茯苓	89	5.06	19	当归	27	1.53
5	白术	75	4.26	20	党参	23	1.31
6	半夏	64	3.64	21	水蛭	21	1.19
7	何首乌	64	3.64	22	枳实	19	1.08
8	决明子	57	3.24	23	桃仁	19	1.08
9	陈皮	48	2.73	24	葛根	18	1.02
10	甘草	41	2.32	25	虎杖	18	1.02
11	黄芪	41	2.32	26	三七	17	0.97
12	大黄	41	2.32	27	茵陈	17	0.97
13	柴胡	35	1.99	28	枸杞	17	0.97
14	川芎	33	1.88	29	苍术	15	0.85
15	荷叶	30	1.70	30	瓜蒌	15	0.85

2.7 关联规则分析组方规律 通过中药关联分析,设置最低条件支持度为 20%,最小规则置信度为 80%,最大前项数为 5,得到关联结果共 11 条,最大增益为 1.72,对应药组为泽泻→何首乌+白术+丹参+山楂,增益由高到低排序结果见表 7。根据高频药物得出的关联规则绘制网络图,线条越粗代表药物关系越紧密。见图 1。

2.8 中药聚类结果分析 将 20 味出现频率>10%的中药导入 SPSS 30.0 软件进行聚类分析,得出在统计学中相似度高、有意义的药物组合。见图 2、表 8。

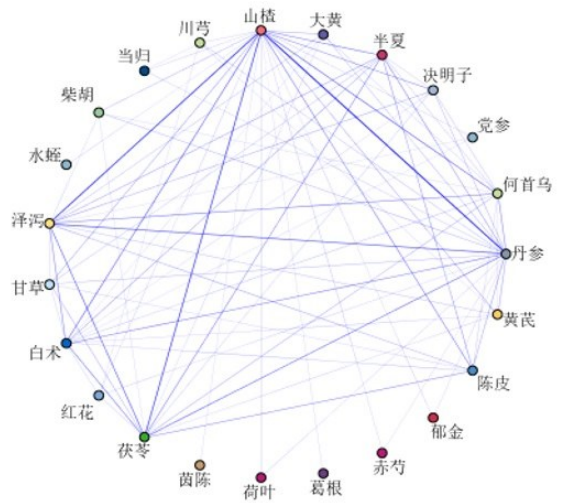


图 1 高频药物关系网络图

表 7 前项数为 4 的关联规则结果

序号	后项	前项	支持度(%)	置信度(%)	规则支持度(%)	增益
1	泽泻	何首乌+白术+丹参+山楂	13.25	95.46	12.65	1.72
2	泽泻	决明子+何首乌+泽泻+山楂	12.65	90.48	11.45	1.63
3	茯苓	陈皮+半夏+白术+山楂	10.84	83.33	9.04	1.59
4	茯苓	陈皮+半夏+泽泻+山楂	13.25	81.82	10.84	1.56
5	泽泻	何首乌+白术+丹参+山楂	10.84	83.33	9.04	1.50
6	丹参	决明子+何首乌+泽泻+山楂	12.65	90.48	11.45	1.44
7	丹参	决明子+茯苓+泽泻+山楂	10.24	82.35	8.43	1.31
8	山楂	何首乌+茯苓+泽泻+丹参	13.25	95.46	12.65	1.25
9	山楂	白术+茯苓+泽泻+丹参	12.05	95.0	11.45	1.24
10	山楂	陈皮+半夏+茯苓+泽泻	11.45	94.74	10.84	1.24
11	山楂	陈皮+茯苓+泽泻+丹参	10.84	94.44	10.24	1.23

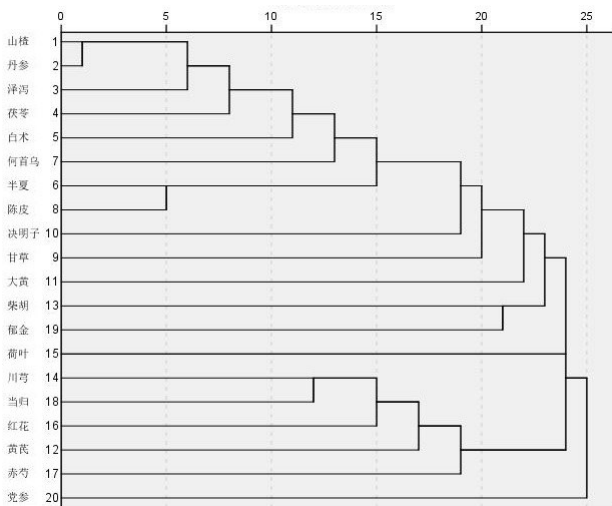


图 2 常用中药聚类分析

表 8 中药聚类组合结果

组合	药物组成
1	山楂、丹参、泽泻、茯苓、白术、何首乌、半夏、陈皮、决明子
2	甘草、大黄、柴胡、郁金、荷叶
3	川芎、当归、红花、黄芪、赤芍
4	党参

3 讨论

中医古文献虽无“高脂血症”之名,但依据其发病特征及临床表现,将其归属于“痰浊”“血瘀”“脂膏”“眩晕”“胸痹”等范畴。关于本病的病因病机,众多现代医家也进行了深入的探讨和研究,魏子孝教授^[7]认为高脂血症乃本虚标实、虚实夹杂之证。随着自然及社会环境变化、饮食失节、久坐少动、情志郁闷、劳逸过度,导致脾肾精气亏虚、肝脾气机失调,水谷代谢失衡,六郁横生,酿生浊邪瘀积,停滞经脉血络,继而发病,提出“六郁”为本病核心病机;娜仁花等^[8]认为本病多为嗜食肥甘厚腻、饮酒无度,导致脾胃损伤,脾失运化,水谷、水液不能及时转化,聚湿成痰,阻滞中焦,或肝气郁滞,肝失条达,气血津液运行瘀滞,痰瘀胶结,或劳累、房劳过度,肝肾阴血不足,虚火灼津为痰、为瘀,均可使机体气血津液代谢失调发为本病;庞琳琳等^[9]认为本病由肝失疏泄,肝郁气滞,郁久化热伤阴,肝阴血不足,胆汁的分泌、排泄受到影响,致使脾胃腐熟运化水谷、化生气血的功能减弱所致;景燕燕等^[10]认为该病的病因病机为:①脾胃运化失调,水谷精微积聚体内形成脂膏;②肝气不利,不能运化脂浊;③肾气亏虚,气化失

常,不能使脂浊及时排泄,日久成痰浊,壅滞于脉道,日久成瘀,痰瘀互阻,发为本病。因此,对于高脂血症,究其病因病机以肝脾肾功能失调,正虚为本,以痰瘀阻滞脉道为标,本虚标实,虚实夹杂,治疗上结合辨证论治,以化痰祛瘀为治疗总则。

本研究中,山楂、丹参、泽泻、茯苓、白术、半夏药物使用频次排名前 6 位。清代医家张锡纯在《医学衷中参西录》中提到山楂能“化瘀血而不伤新血,开郁气而不伤正气,其性尤和平也”,将山楂用于治疗各种气血瘀滞之证,和高脂血症存在血液黏稠、脉络瘀滞等情况类似。有研究发现,山楂具有降血脂、降血压、抗心肌缺血、脂质调节和抗动脉粥样硬化等作用^[11-12]。目前,关于山楂降血脂的研究成果颇为丰富。现代药理研究表明,丹参具有保护心血管系统、抗肿瘤、抗纤维化等作用^[13-14]。相关实验结果表明丹参饮可以显著改善高脂血症大鼠的血脂水平以及肝脏病理形态学,其机制可能是通过上调 PPAR- γ 、GSK-3 β 表达和下调 EPHX2、PLIN2 表达,影响脂肪代谢,其化学成分丹参酮 I、丹参酮 II A、丹酚酸 B 等也均报道过有降血脂的作用^[15-16]。现代药理研究表明泽泻具有抗炎、抗肿瘤、调节血脂、保护肝脏等作用^[17-18]。研究表明,茯苓具有抗肿瘤、调节免疫、调节脂质代谢、保肝、心、肾等作用^[19-20],其降血脂作用也较显著,研究发现茯苓酸和去氢茯苓酸能改善小鼠的脂代谢紊乱,调节血清和肝脏中相关脂代谢指标 TC、TG、AST、ALT 水平^[21]。茯苓提取物能上调 PPAR α 的基因和蛋白表达,下调脂肪酸合成相关基因 SREBP-1、ACC1 和 FAS 的表达,通过调节肝细胞内胆固醇稳态,从而改善高脂血症和脂质积累^[22]。白术具有健脾益气、燥湿利水、止汗安胎的功效,半夏具有燥湿化痰、降逆止呕、消痞散结、消肿止痛之功,现代药理研究表明白术、半夏具有降脂、抗肿瘤作用^[23-24]。姜淋洁等通过对白术总提取物以及不同部位(100%乙醇、50%乙醇)进行动物实验验证,结果显示白术降血脂的有效部位是 100%乙醇部位,由亲脂性化合物组成^[25]。

高脂血症病人久病会免疫功能下降、代谢系统紊乱等,会增加动脉粥样硬化、冠心病产生的风险^[26]。山楂化痰消瘀的同时又能消食化积,作为药食同源的一味药,对于高脂血症病人也较为适宜^[27-28],因此,山楂在临床上成为现代医家治疗高脂血症较为常用的一味药^[29],山楂也是本研究中药物使用频率最高的。植物类药含有黄酮类、萜类、多糖类在调节血脂方面具有多靶点、多途径的作用;另外植物类药可以调节肝脏中脂质代谢相关酶的活性,抗氧化物质可以减少脂质过氧化反应,有的植物药还可以扩张血管,增加血管弹性,降低血液黏稠度,改善血液循环。刘龙涛教授强调

在调和脏腑功能的基础上,加强活血化瘀、清热解毒的功效,以化浊降脂、疏通血脉、恢复气血的清澈流动,有效遏制病情进展^[30]。此外,如常用于治疗非酒精性脂肪肝的复方山楂煎剂;复方丹参滴丸、泽泻汤、参苓白术散等复方降血脂药物均含有本研究中高频药物的四五味。荣春蕾等^[31]对高脂血症临床上的用药分析,发现使用频次排名前 10 味的为山楂、丹参、泽泻、茯苓、决明子、白术、黄芪、半夏、三七、红花。因此,无论是从现代药还是临床应用,这些都充分说明山楂、丹参、泽泻、茯苓、白术、半夏等高频药物治疗高脂血症的潜在有效性,值得后续深入研究。

本研究发现处方中药物的药性以温、平、微寒为主,味甘、苦为主。甘温之品多具补益助阳作用,苦寒之品可清热燥湿、泻火解毒、清热利湿,平性药性质相对温和。温、平、微寒配合运用,不仅可以提高治疗效果,还能减少单一药物可能带来的副作用。组方中的药物主要入肝、脾、肺,久病入脉,痰瘀阻滞脉道是本病发病之重点。

4 结论

综上所述,本研究基于数据挖掘,对治疗高脂血症的中药复方进行分析,初步探索出了用药配伍规律,中药复方治疗高脂血症常用的药物山楂、丹参、泽泻、茯苓、半夏、白术等,符合高脂血症“痰浊”“血瘀”“湿浊”病因病机,以化痰祛瘀为治疗总则,辨证论治。接下来,可以深入研究中药或药对治疗高脂血症的潜在作用机制。本研究结果将中药复方在科学研究及临床上的应用提供思路和数据支持,但因本研究数据挖掘的处方有限及分析软件的局限性,对于研究仍需要进一步的实验验证以及临床实践。

参考文献:

- [1] 国家卫生健康委员会疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告 2020[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [2] 叶斐, 王腾, 杨昕宇, 等. 依洛尤单抗对冠心病合并高脂血症患者血脂水平、生活质量及预后的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2024, 8(6): 73-75.
- [3] 中国血脂管理指南修订联合专家委员会. 中国血脂管理指南(2023 年)[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(3): 221-255.
- [4] 蔡桦杨, 徐丹苹, 欧阳文伟, 等. 基于临床病例的《中医循证临床实践指南-中医内科》与《中医内科常见病诊疗指南-西医疾病部分》应用比较研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(19): 3524-3530.
- [5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典——部: 2020 年版[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [6] 钟赣生. 中药学[M]. 4 版. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 130-417.

- [7] 汪金坪,张广德,黄珂,魏子孝教授从“六郁”辨治高脂血症经验[J]. 环球中医药,2022,15(4):638-641.
- [8] 娜仁花,吴斌,赵明芬. 中西医治疗高脂血症研究进展[J]. 新疆中医药,2024,42(6):139-142.
- [9] 庞琳琳,李峥,王钰,等. 健脾祛痰法治疗血脂异常研究概况[J]. 世界中医药,2024,19(8):1209-1214.
- [10] 景燕燕,白星,程翻娥,等. 浅谈从肝论治高脂血症[J]. 宁夏医科大学学报,2023,45(2):199-203.
- [11] 李军民,牛恒立,谢明全,等. 山楂黄酮抗动脉粥样硬化及降血脂作用机制研究[J]. 中国临床药理学与治疗学,2023,28(3):276-282.
- [12] YANG B R, LIU P Z. Composition and health effects of phenolic compounds in hawthorn (*Crataegus* spp.) of different origins[J]. J Sci Food Agric,2012,92(8):1578-1590.
- [13] 马晓晶,杨健,马桂荣,等. 中药丹参的现代化研究进展[J]. 中国中药杂志,2022,47(19):5131-5139.
- [14] 屈媛,王婷,付慧婕,等. 丹参有效成分及药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2024,26(9):172-176.
- [15] TUNG Y T, CHEN H L, LEE C Y, et al. Active component of Danshen (*Salvia miltiorrhiza* bunge), tanshinone i, attenuates lung tumorigenesis via inhibitions of VEGF, cyclin A, and cyclin B expressions[J]. Evid Based Complement Alternat Med,2013,2013:319247.
- [16] MA L, LUO S, ZHOU L, et al. Tanshinone II A phenanthroimidazole derivative polarizes macrophage to improve metabolic homeostasis[J]. Biochem Biophys Res Commun,2019,514(3):861-867.
- [17] DU G H, SONG J K, DU L D, et al. Chemical and pharmacological research on the polyphenol acids isolated from Danshen; a review of salvianolic acids [J]. Adv Pharmacol,2020,87:1-41.
- [18] 张力文,阮云乐,王加朋,等. 泽泻的化学成分和药理作用研究进展[J]. 上海中医药大学学报,2025,39(1):99-104.
- [19] 王嘉蕊,张甜,蓝鑫,等. 茯苓化学成分、药理活性、药食同源应用研究进展[J/OL]. 中成药,1-6[2025-06-24]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1368.R.20250417.1731.004.html>.
- [20] 何鹏飞,高敏,文继红,等. 茯苓药理作用研究进展[J]. 云南中医中药杂志,2024,45(8):83-87.
- [21] 杨宇. 茯苓质量评价及其醇提物调节脂代谢紊乱的质量标志物研究[D]. 昆明:云南中医药大学,2023.
- [22] ZHANG X Y, LIN W, LEI S Y, et al. The anti-hyperlipidemic effects of *Poria cocos* (Schw.) Wolf extract: Modulating cholesterol homeostasis in hepatocytes via PPAR α pathway [J]. J Ethnopharmacol, 2024, 321: 117532.
- [23] 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.
- [24] 耿晓桐,刘琦,花娇娇,等. 半夏化学成分及药理作用研究进展[J]. 山西化工,2023,43(9):53-54,61.
- [25] 姜淋洁,付涛,卢锟刚,等. 白术提取物对大鼠预防性调血脂及保肝作用的实验研究[J]. 数理医药学杂志,2011,24(4):398-401.
- [26] 苏世杰,林东新,刘壮壮,等. 基于 AMPK/SIRT1/PGC-1 α 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.
- [27] 李军民,牛恒立,谢明全,等. 山楂黄酮抗动脉粥样硬化及降血脂作用机制研究[J]. 中国临床药理学与治疗学,2023,28(3):276-282.
- [28] 胡慧明,吴茂兰,翁家俊,等. 山楂及其方药抗动脉粥样硬化作用及机制研究进展[J]. 江西中医药大学学报,2023,35(1):119-124.
- [29] 魏梦娟,乔云,姚鹏宇,张继东教授治疗高脂血症常用角药[J]. 环球中医药,2022,15(5):818-821.
- [30] 李德秀,张晓囡,张静怡,等. 刘龙涛教授基于“浊邪害清”理论治疗高脂血症的经验[J]. 中国医药导报,2024,21(31):140-143.
- [31] 荣春蕾,刘文娟,管鸽,等. 基于关联规则的中药治疗高脂血症用药规律分析[J]. 中国合理用药探索,2021,18(10):45-50.

收稿日期:2025-02-07;修回日期:2025-03-05

(本文编辑 覃洪含)