DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.11.051

大黄的药理作用及其药对研究进展

刘文攀,曹郁宁,孟永海,翟春梅
(黑龙江中医药大学教育部北药基础与应用研究重点实验室,黑龙江 哈尔滨 150006)

摘要:大黄是古今常用的大宗药材,具有抗炎、抗菌、抗氧化、心脏保护等药理作用,并可降低某些细胞系对抗菌药物的耐药性。其药对在临床应用广泛,整理近年来中国知网(CNKI)资料中围绕基于大黄-桃仁、大黄-黄连、大黄-赤芍、大黄-黄芪、大黄-柴胡、大黄-甘草、大黄-积雪草、大黄-黄芩等药对现代药理研究及相关网络药理学。综述大黄及其药对的研究现状与进展,旨在揭示大黄药对的应用规律、配伍理论,及其在临床应用中的未来发展方向,为相关研究提供新的思路和依据。

关键词:大黄;药理作用;药对;研究进展
中图分类号:R285.5 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2025)11-0249-08

Research Progress on Pharmacological Action and Drug Pairs of Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)

LIU Wenpan, CAO Yuning, MENG Yonghai, ZHAI Chunmei
[Key Laboratory of Chinese Materia Medica(Ministry of Education), Heilongjiang Key Laboratory of TCM Pharmacodynamics Material Bases, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150006, Heilongjiang, China]

Abstract: Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma) is a common medicinal material in ancient and modern times. It has anti-inflammatory, antibacterial, antioxidant, cardiac protection and other pharmacological effects, and can reduce the resistance of some cell lines to antibacterial drugs. The drug pairs are widely used in clinical practice. In this paper, the modern pharmacological research and related network pharmacology of drug pairs based on Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Taoren(Persicae Semen), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Huanglian(Coptidis Rhizoma), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Chishao(Paeoniae Radix Rubra), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Huangqi(Astragali Radix), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Chaihu(Bupleuri Radix), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Gancao(Glycyrrhizae Radix Et Rhizoma), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Jixuecao(Centellae Herba), Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma)-Huangqin(Scutellariae Radix) in CNKI(China Knowledge Network) data in recent years were sorted out. This paper reviewed the research status and progress of Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma) and its drug pairs, aiming to reveal the application rules and compatibility theory of the drug pairs and its future development direction in clinical application, so as to provide new ideas and basis for related research.

Keywords: Dahuang(Rhei Radix et Rhizoma); pharmacological effects; drug pair; research progress

大黄为蓼科大黄属植物掌叶大黄 *Rheum palmatum* L.、唐古特大黄 *R. tanguticum Maxim.* ex Balf. 或药用大黄 *R. officinale* Baill. 的根及根茎。产地主要分布于甘肃、青海、四川、山西等地[1]。始载于《神农本草经》,性味苦寒,归胃、肝、大肠经[2]。善攻积滞、泻热毒、行瘀血、清湿热、退黄疸[3]。在消化系统、心血管系统、微循环系统、泌尿系统等领域应用广泛,现代研究表明大黄含有蒽衍生物类、苯丁酮类、二苯乙烯类、萘衍生物类和鞣质类等多种有效成分,在肾脏保护、免疫调节、抗病毒、抗肿瘤等方面作用突显[4-5]。大黄在临床中通常与其他药物配伍使用,以增强其整体疗效。本文主要通过查阅中国知网(CNKI)、本草组鉴(HERB)、中药整合药理学平台(ETCM)、美国国家医学图书馆生物医学文献数据库(PubMed)等数据库有关大黄药理作用及其药对研究的文献,对该药及其药对进行总结,为大黄的进一步研究提供依据。

基金项目:黑龙江省博士后科研启动金项目(LBH-Q15137);哈尔滨市科技创新人才研究专项(2017RAQXJ125);黑龙江中医药大学研究生创新科研项目(2022yjscx055)

作者简介:刘文攀(2001-),男,河南濮阳人,硕士在读,研究方向:中药化学。
通讯作者:孟永海(1978-),男(满族),黑龙江哈尔滨人,教授,硕士研究生导师,博士,研究方向:中药化学。E-mail:124391407@qq.com。
翟春梅(1978-),女,黑龙江哈尔滨人,正高级实验师,博士,研究方向:中药药学物质基础。E-mail:zhaicm163@163.com。

1 大黄的化学成分及其药理作用

1.1 化学成分

大黄的化学成分复杂多样,根据最新 CNKI、TCMSP 及 HERB 网站资料显示大黄的化学成分有大黄素、邻乙酰甲苯、柠檬酸、大黄酸、β-谷甾醇、2-肉桂酰葡萄糖、大黄酚、大黄酚-1-O-葡萄糖苷、大黄酚-8-O-葡萄糖苷、大黄素甲醚、芦荟大黄素[6]、肉桂酸、胡萝卜苷、东莨菪碱、(-)-倍儿茶酸、番泻苷 A、B、C、D、掌叶大黄苷[7]、丹叶大黄素、东莨菪甙、莲花掌苷、白皮杉醇、掌叶大黄二蒽酮 A、去氧丹叶大黄素[8]、异莲花掌苷、东莨菪内酯、(三)棕榈酸甘油酯、蟲漆酸 D、丁公藤碱Ⅱ等。

经口服生物利用度(Oral bioavailability,OB)≥30% 和类药性(Drug-like properties,DL)≥0.18 加 Lipinski 五规则筛选后,结合 CNKI、PubMed 近 10 年大黄药物活性成分研究文献,可知芦荟大黄素[9](如插页Ⅺ图 1a)、大黄酸[10](如插页Ⅺ图 1b)、(-)-儿茶素水合物[11](如插页Ⅺ图 1c)、大黄素[12](如插页Ⅺ图 1d)、大黄酚[13](如插页Ⅺ图 1e)为大黄药物开发核心化学成分。

1.2 药理作用

1.2.1 抗炎 张昊悦等[14]通过体外细胞实验测定各组 NO 含量及大黄素干预后细胞蛋白表达,证实了大黄素能通过调节 Nrf-2/HO-1 和 MAPK 信号通路,发挥抗炎作用。吴冬梅等[15]发现,大黄可降低大鼠血清中致炎因子肿瘤坏死因子-α(Tumornecrosis factor-α,TNF-α)、白细胞介素-6(Interleukin-6,IL-6)、干扰素-γ(Interferon-gamma, IFN-γ)水平,提高抑炎因子白细胞介素-4(Interleukin-4,IL-4)、白细胞介素-10(Interleukin-10,IL-10)、TNF-α、IL-6、IFN-γ 水平来保护模型大鼠的血脑屏障,证实了大黄有着良好的抗炎作用。

1.2.2 抗菌 大黄抗菌谱广,抗菌作用强,是现代抗菌药物研究热点方向。ZIAD D 等[16]通过体外抑菌实验发现大黄的乙酸乙酯提取物具有很高的抗菌活性,其水提物也对大多数供试菌株具有抗菌活性。古卓强等[17]通过液体二倍稀释法得出大黄酸可破坏菌体细胞膜的通透性,对革兰阴性菌有良好的抑菌作用。另有研究表明,大黄素可抑制细菌生物膜形成和外毒素的溶血活性,提高感染模型的抗病力,有望开发出新型抗菌药物[18]。

1.2.3 抗氧化 相关研究发现[19-20],大黄中主要是大黄酚与大黄素发挥抗氧化应激作用。杨静涵等[21]研究发现大黄中大黄酚通过抗氧化应激减轻脑缺血再灌注损伤,减少神经元的凋亡而发挥神经保护作用。侯晓晓等[22]研究发现在饲料中添加大黄素可以缓解脂多糖引起的仔猪肝脏氧化应激损伤,显著提高仔猪肝脏的抗氧化能力。成鼎文等[23]采用关节腔注射建立类风湿关节炎痛小鼠模型,以免疫印迹法及行为记录验证得出大黄素可通过抑制氧化应激反应显著缓解类风湿关节炎痛的作用效果。

1.2.4 心脏保护 大黄的心脏保护作用主要通过大黄素来实现。孔倩倩等[24]通过 Langendorff 离体心脏灌流技术发现大黄素可通过改善心肌抗氧化能力、激活开放细胞膜与线粒体膜 ATP 敏感钾通道缓解大鼠心肌损伤,实现对心脏的保护作用。张肇锋等[25]以体外细胞实验发现,大黄素可显著提高大鼠心肌细胞活力,并可调节 miR-29a-5p/VEGFB 介导的心肌细胞凋亡对抗多柔比星诱导的心脏毒性。唐碧等[26]研究发现大黄酚能通过激活 SIRT1/PGC-1α 信号通路来抑制心脏成纤维细胞的增殖、侵袭和迁移,对心脏有着显著的保护作用。

1.2.5 消除耐药性 随着现代医学发展,抗菌药物长期使用,耐药现象也越发严重。近些年的研究发现大黄在消除耐药性方面作用显著。胡旭昊[27]通过体外细胞实验观测细胞迁移变化,并检测大黄素对结肠癌表达凋亡相关蛋白水平影响,研究结果显示大黄素可通过上调 Fas/FasL 信号通路逆转人结肠癌细胞 SW620 对五氟尿嘧啶的耐药性。孙星等[28]建立 MCF-7/TAM 耐药细胞株,以不同浓度芦荟大黄素处理检测细胞增殖活性,通过检测蛋白水平等相关指标,研究证实芦荟大黄素可降低乳腺癌内分泌耐药,并推测是通过调节 EGF/EGFR/HER2 信号通路发挥作用。大黄素甲醚也被相关研究证实可以逆转某些细胞系的耐药性。杨璇等[29]通过体外细胞实验检测细胞凋亡情况及相关基因表达变化证实了大黄素甲醚可以通过诱导 miR-146 a 的表达抑制 CXCL12/CXCR4 信号从而逆转 K562/ADM 细胞对阿霉素的耐药性,并推测白血病耐药细胞系的耐药性可能与下调 miR-146 和上调 CXCR4 有关。

1.2.6 其他药理作用 大黄除上述药理作用之外,还有抗病毒、抗肿瘤、免疫调节、肾脏保护、修复肠道屏障、改善糖脂代谢紊乱、降血脂等药理作用。

将 CNKI 近 10 年大黄药理作用研究文献关键词进行共现分析,见插页Ⅺ图 2。大黄素、大黄酸、芦荟大黄素等为常用药用化学成分,与抗炎、抗氧化活性、抑菌抗菌等药理词频呈现出良好的交互关系。临床应用时多与其他药物相配合,如联合桃仁,以全其祛瘀泄热之功;联合黄连,相缓药性泻火解毒;联合赤芍,通腑开窍散瘀止痛,在治疗肝脏类疾病方面有奇效。还可见除上文所述抗菌抗炎、免疫调节、抗氧化等药理活性外,又应用于肝损伤方面的治疗,分析因大黄可排下毒、使浊邪向下败走,又可与诸药配伍,以强其化瘀之功,而肝损伤病机为"虚损生积、正虚血瘀",故可以用于该病的治疗。

2 药对应用

根据 CNKI 资料检索结果,大黄常用药对包括大黄-桃仁、大黄-黄连、大黄-赤芍、大黄-黄芪以及大黄-甘草等。见表 1。

表 1 大黄常见药对及其药用方剂

药对	方剂	典籍	参考文献
大黄-桃仁	桃核承气汤	《伤寒论》	[63]
	大黄牡丹汤	《金匮要略》	[64]
	下瘀血汤	《金匮要略》	[64]
	复元活血汤	《医学发明》	[65]
	抵挡汤	《伤寒论》	[63]
大黄-黄连	大黄黄连泻心汤	《伤寒论》	[63]
	大黄散	《外台秘要》	[66]
大黄-赤芍	大黄赤芍汤	《圣济总录》	[67]
	清凉饮子	《太平惠民和剂局方》	[68]
大黄-黄芪	八味黄芪散	《千金翼方》	[69]
大黄-柴胡	大柴胡汤	《金匮要略》	[64]
大黄-甘草	大黄甘草汤	《金匮要略》	[64]
	大黄甘草饮	《圣济总录》	[67]
	调胃承气汤	《伤寒论》	[63]
	大陷胸汤	《伤寒论》	[63]
大黄-黄芩	黄芩汤	《伤寒论》	[63]
	枳实导滞丸	《内外伤辨》	[70]
	麦奴丸	《千金方衍义》	[71]
大黄-苦杏仁	麻仁丸	《伤寒论》	[63]
	大黄䗪虫丸	《金匮要略》	[64]
	三拗汤	《太平惠民和剂局方》	[68]

2.1 大黄-桃仁

大黄-桃仁药对使用历史悠久,是著名的逐瘀泻热药对,首载于《伤寒论》中的桃核承气汤、抵当汤、抵当丸,还常应用于各类活血化瘀方剂中,如大黄牡丹汤、下瘀血汤等。桃仁性平,苦甘兼具,可祛瘀泻热,与大黄苦寒之性刚柔并济,两者合用增强了其破血积、下瘀血日久凝滞之力,使清热之力大增,活血又不伤血,以达到治疗瘀热互结病症的目的。

朱琳等[30]采用网络药理学及高效液相色谱法(High performance liquid chromatography,HPLC)探讨大黄-桃仁配伍药

效物质基础，该研究结果发现大黄－桃仁药对包括大黄素、大黄酸、大黄酚、芦荟大黄素、没食子酸等有效成分，其活血化瘀作用机制与抗炎、抗凝血、抗血栓、促进血管生成等药理活性相关。黄建萍等[31]以大鼠尾静脉注射内毒素脂多糖建立大鼠“瘀热”模型，通过检测大鼠血液流变、凝血四项、氧化应激水平等病理变化对网络药理学预测的核心靶点进行验证，研究结果显示大黄－桃仁药对能降低炎症因子白细胞介素－1β（Interleukin－1β，IL－1β）、白细胞介素－17（Interleukin－17，IL－17）、TNF－α 含量以及 AKT1、SRC、MYC 等核心靶点的表达，可通过调控机体炎症、氧化应激、血管生成、血管内皮等方面发挥逐瘀泻热作用。雷娅等[32]采用同种异体垂体移植建立子宫腺肌病小鼠模型，观察药对治疗小鼠病理学变化，并运用体外细胞实验，以透射电镜观察细胞动力学特征变化，研究结果显示经大黄－桃仁药对治疗后，小鼠细胞形态、胞间链接等动力学特征变化显著，验证得出大黄－桃仁药对治疗子宫腺肌病抑制细胞异常运动能力有关。于尚玥等[33]应用网络药理学方法构建大黄－桃仁药对靶点网络，并绘制蛋白互作网络、进行 GO、KEGG 富集分析，实验结果显示大黄－桃仁药对通过调控血管系统生成发育、上皮细胞增殖、脂质代谢等方面对肝硬化起到直接或间接的治疗作用，其可能作用机制与癌症中的 miRNAs 表达、PI3K－Akt 信号通路等有关。郭玲玲等[34]对大黄－桃仁药对在中药方剂中的功效影响进行了分析和总结，将桃仁－大黄药对功效归纳为 6 个方面 11 种作用，将其分为活血化瘀、泄热通便、温阳散寒、健脾养胃和舒筋活血等方面，并发现配伍环境、配比、炮制品种、剂型等因素均能影响桃仁－大黄药对功效的发挥，尤以配伍环境影响最大。

将 CNKI 近 10 年大黄－桃仁药对研究文献关键词进行共现分析，见插页Ⅻ图 3。大黄－桃仁药对主要药用方剂有桃核承气汤、大黄牡丹皮汤、复元活血汤等；治疗病症包括子宫肌瘤病、粘连性肠梗阻、动脉粥样硬化等，涉及妇科、胃肠科、心血管科等多个医学领域。

2.2 大黄－黄连

黄连性味苦寒，归胃、脾、心、胆、肝、大肠经，可清热燥湿，泻火解毒[35]。大黄与黄连性味一致，二者配伍可以有效缓和各自的大苦大寒之性[36]。两者合用，一守一走，降火泄热，适用于火热结滞，目赤口疮或湿热发黄，实热迫血妄行等证。

林晓钰等[37]基于中药超分子化学探究大黄－黄连药对配伍物质基础，研究结果发现大黄酸、大黄酸、黄连碱、木兰花碱等大黄或黄连主要有效成分在煎煮过程中经弱键诱导形成超分子。朱晓彤等[38]通过筛选大黄－黄连药对的活性成分及作用靶点，检索幽门螺杆菌（Helicobacter pylori，Hp）感染胃黏膜上皮的基因表达数据，进行网络关系构建、富集分析以及核心基因筛选，结果显示大黄－黄连药对抗 Hp 感染的机制主要涉及 JAK－STAT、NF－κB 等信号通路，并可通过调控编码基因和非编码基因来治疗 Hp 相关胃肠道疾病。杨双杰等[39]通过靶点筛选及 PPI 网络分析，预测大黄－黄连药对降压效用可能与 IL6、VEGFA、JUN、TNF 等蛋白有关，并通过 GO 和 KEGG 富集分析得出 HIF－1 信号通路、TNF 信号通路、钙信号通路是发挥降压功效的主要作用通路。赵泓彰等[40]连续 8 周灌药建立 2 型糖尿病（db/db）小鼠模型，并通过蛋白免疫印迹法、免疫荧光检测、荧光定量聚合酶链式反应等方法检测小鼠病理变化、蛋白与基因表达水平，研究结果显示大黄－黄连药对可以有效改善肝脏胰岛素抵抗，调控 AMPK 自噬信号通路，减轻 db/db 小鼠胰岛素抵抗从而有效防治 2 型糖尿病的发生发展。

将 CNKI 近 10 年大黄－黄连药对研究文献关键词进行共现分析，见插页Ⅻ图 4。泻心汤及其加减方为近年来大黄－黄连药对药用方剂研究热点；其治疗病症包括 2 型糖尿病、急性胃溃疡、高血压等，涉及内分泌科、消化内科、心内科等多个医学领域。

2.3 大黄－赤芍

赤芍味苦，性微寒，具有清热凉血、散瘀止痛之功效，与大黄相配可泄热逐瘀、通腑开窍[41]。赤芍总苷作为赤芍中主要药理活性成分，具有良好的退黄降酶、保护肝损伤以及抗肝纤维化作用，与大黄中大黄素和大黄酸修复肝损伤细胞、调控脂质代谢、减轻氧化应激等药理作用相耦合，是近年来肝病领域研究热点[42－43]。

张荣臻等[44]以肝脏切除术及药物腹腔注射建立大鼠急性肝衰竭模型，通过 qPCR、Western Blot 技术验证大鼠 JAK2、JAK3、STAT3 等蛋白的表达，研究结果表明大黄、赤芍注射液可改善急性肝衰竭大鼠肝功能，提高大鼠存活率，其机制可能与大黄、赤芍注射液降低炎症因子水平，活化 JAK/STAT 信号通路，诱导肝细胞再生有关。王挺帅等[45]利用网络药理学筛选大黄－赤芍药对作用靶点及肝性脑病相关靶点，并构建蛋白互作网络，进行 GO、KEGG 信号通路富集分析，分子对接验证后结果得出大黄－赤芍药对治疗肝性脑病具有“多靶点－多通路－多作用”的特性，其作用机制可能是通过促进肝细胞增殖分化、降低肝细胞凋亡、抑制炎症反应、调控氧化应激等过程发挥对肝性脑病的治疗作用。王明刚[46]采用 D 氨基半乳糖联合脂多糖复制肝衰竭大鼠模型，观察在大黄－赤芍药对干预下的肝细胞生长状况，结果显示大黄－赤芍药对干预处理后的肝衰竭大鼠肝组织 PCNA 表达显著增强，肝组织再生分裂显著增强。

将 CNKI 近 10 年大黄－赤芍药对研究文献关键词进行共现分析，见插页Ⅻ图 5。大黄赤芍汤为近年来大黄－赤芍药对药用方剂研究热点；因现代科技的发展，大黄－赤芍注射液成为一种新型的临床药用方式，在肝脏领域应用疗效显著，被应用在肝衰竭、肝再生、肝硬化等多个方面。

2.4 大黄－黄芪

中药理论认为，大黄苦寒，具泻下攻积之功，黄芪甘温，有补气升阳之效，两者可组成补泻相反的药对，其攻补兼施、益气扶正、泄浊排毒之功在治疗肾病方面有着奇效[47]。相关研究发现大黄肾毒性主要来源是大黄酸、大黄素、芦荟大黄素等，而黄芪主要活性成分黄芪甲苷对大黄酸等所致的细胞毒性有着保护作用，其减毒补益之效对大黄肾脏保护药理活性有着良好的互补作用[48]。

张晶等[49]构建大黄－黄芪药对与糖尿病肾病“药对－有效组分－交集靶点”，利用网络药理学方法预测了药对治疗糖尿病肾病可能与槲皮素、山柰酚、7－O－甲基异丙醇胺等有效成分有关，其发挥重要作用的交集靶点可能为 AKT1、TP53、TNF 等，分子对接实验结果显示其主要活性成分与关键靶点呈现出良好的稳定性。李雪莹等[50]以高糖高脂饲料喂养，并腹腔注射链脲佐菌素建立大鼠糖尿病肾病模型，监测大黄－黄芪药对给药后大鼠血糖、肌酐、尿素氮和尿蛋白水平变化，并观测肾间质纤维化病理改变，利用网络药理学技术探讨可能的机制，并进行验证，结果显示大黄－黄芪药对可明显降低糖尿病肾病大鼠的血糖、肌酐、尿素氮和尿蛋白水平，并能明显改善肾间质纤维化。黄萍等[51]归纳整理了大黄－黄芪药对在慢性肾衰竭中的应用进展，认为慢性肾衰竭病机总属本虚标实，虚实夹杂，而黄芪－大黄药对一可补气固表、利水消肿，一可解毒消痈、行瘀通经，二者合用，升降结合，补泻并调，甘温补中益气与苦寒降浊排毒相辅相成，相得益彰，既可扶助正气，提高机体抵

抗力，又可祛除毒素，使邪去而正安，保护肾功能。

将 CNKI 近 10 年大黄 - 黄芪药对研究文献关键词进行共现分析，见插页Ⅻ图 6。大黄 - 黄芪药对因其卓越的益气扶正、泄浊排毒功效，在现代临床上被广泛应用于治疗慢性肾功能衰竭、肾间质纤维化、慢性胃肠道疾病。

2.5 其他药对

大黄是我国常用大宗药材，也是多功效、多基原、多产区中药材的典型代表，常与其他中药配伍，增强其临床疗效[52-53]。大黄泻下攻积、清热泻火，柴胡疏肝解郁、升举阳气，两者合用一升一降、可使气机条达，血运通畅，能治疗气滞血瘀的多种疾病[54]。张金保等[55]以灌胃 56° 白酒复制大鼠酒精性肝病模型，观察检测大鼠肝脏病理形态及丙氨酸氨基转移酶（Alanine amino transferase，ALT）、门冬氨酸氨基转移酶（Aspartate transaminase，AST）、甘油三酯（Triglyceride，TG）等水平变化，研究结果显示大黄 - 柴胡药对能明显改善大鼠肝脏病理变化，显著降低大鼠血乙醇浓度；大黄素有“将军”之称，药性峻烈，甘草则有“国老”之谓，调和功效为诸药首选。大黄 - 甘草临床配伍应用已有数千年历史，甘草以其“调和”之性缓大黄峻烈之力，不仅可缓和大黄的泻下作用，还能减轻其不良反应[56]。陈艳琰等[57]采用超高效液相色谱三重四级杆质谱串联技术分析大黄 - 甘草药对临床配比变化特点，研究结果发现甘草调和大黄使其通滞泻下而不伤正的机理之一可能是大黄甘草汤、调胃承气汤等汤剂中甘草酸、甘草次酸、异甘草苷的溶出增加，从物质成分方面揭示了大黄 - 甘草药对配伍组方规律；大黄凉血解毒，逐瘀通经，积雪草清热利湿、解毒消肿，大黄 - 积雪草药对配伍是众多医家临床用于延缓肾功能衰竭的常用经验配伍[58]。杨春兰等[59]对大黄 - 积雪草药对在慢性肾衰竭领域的应用进行了分析和总结，并认为大黄 - 积雪草药对适用于浊毒内留型慢性肾衰竭的治疗，大黄泻下攻积、逐瘀通经，积雪草清热利湿、解毒消肿，两者合用，共奏泻浊解毒、清利湿热之效；大黄 - 黄芩配伍常见于三黄类方、牛黄解毒片、导赤丸等成方制剂。大黄可以增强黄芩的清热泻火作用，归属于七情配伍中的相使入药[60]。大黄泻下攻积、清热解毒，苦杏仁止咳平喘，润肠通便。基于“肺与大肠相表里”理论，在治疗胃肠系统病症时，大黄直达病灶而苦杏仁则可发挥“提壶揭盖”的作用提升疗效[61]。甘遂能促进胃肠道排出积聚的宿垢、毒素，并可促进胃肠蠕动，与大黄泻下攻积之力相合，能有效地促进胃肠道功能恢复[62]。

3 结语

本文对大黄及其药对的研究进展进行了综述和总结。大黄作为我国常用的大宗药材，具有广泛的药理活性和临床应用价值。研究发现，大黄及其药对具有包括抗炎、抗菌、抗氧化、心脏保护等多种药理作用，对多种疾病均具有一定的治疗效果。然而，现阶段对于大黄及其药对的研究仍存在一些不足之处。首先，关于大黄及其药对的活性成分及作用机制尚不完全明确，需要进一步深入探究。其次，临床应用的规范化和标准化仍需改进，以提高其临床疗效和安全性。我认为未来的研究可以从以下几个方面进行。首先，进一步探索大黄及其药对的活性成分和作用机制，利用现代科技手段深入揭示其药效的物质基础。其次，开展更多的临床研究，验证大黄及其药对在不同疾病治疗中的疗效和安全性，为其临床应用提供更加可靠的依据。此外，还可以探索大黄及其药对与其他中药联合应用的可能性，寻求协同作用以提高疗效。

参考文献

[1] 熊浩荣，强淑婷，国慧，等. 药材大黄的考证、基原植物资源现状及保护研究[J]. 时珍国医国药，2021，32(2)：424 - 428.
[2] 张开弦，姚秋阳，吴发明，等. 大黄属药用植物化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国新药杂志，2022，31(6)：555 - 566.
[3] 海东虎. 大黄的研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘，2019，19(5)：196 - 197.
[4] ZHANG F，WU R，LIU Y F，et al. Nephroprotective and nephrotoxic effects of Rhubarb and their molecular mechanisms[J]. Biomed Pharmacother，2023，160：114297.
[5] 金丽霞，金丽军，栾仲秋，等. 大黄的化学成分和药理研究进展[J]. 中医药信息，2020，37(1)：121 - 126.
[6] 王亦君，冯舒涵，程锦堂，等. 大黄蒽醌类化学成分和药理作用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志，2018，24(13)：227 - 234.
[7] 邓瑞雪，黄玉阳，张玉秀，等. 掌叶大黄鞣质类化学成分研究[J]. 中草药，2020，51(4)：908 - 911.
[8] 何元松，李焰仪，孟保华. 大黄的研究现状[J]. 成都大学学报(自然科学版)，2022，41(2)：113 - 118.
[9] ŞEKER KARATOPRAK G，KÜPELI AKKOL E，YÜCEL Ç，et al. Advances in understanding the role of *Aloe* emodin and targeted drug delivery systems in cancer[J]. Oxid Med Cell Longev，2022，2022：7928200.
[10] ZHOU Y Y，GAO C F，VONG C T，et al. Rhein regulates redox - mediated activation of NLRP3 inflammasomes in intestinal inflammation through macrophage - activated crosstalk[J]. Br J Pharmacol，2022，179(9)：1978 - 1997.
[11] VEIKO A G，OLCHOWIK - GRABAREK E，SEKOWSKI S，et al. Antimicrobial activity of quercetin，naringenin and catechin：flavonoids inhibit *Staphylococcus aureus* - induced hemolysis and modify membranes of bacteria and erythrocytes[J]. Molecules，2023，28(3)：1252.
[12] SHARIFI - RAD J，HERRERA - BRAVO J，KAMILOGLU S，et al. Recent advances in the therapeutic potential of emodin for human health[J]. Biomed Pharmacother，2022，154：113555.
[13] GU M J，ZHOU Y F，LIAO N K，et al. Chrysophanol，a main anthraquinone from *Rheum palmatum* L.（rhubarb），protects against renal fibrosis by suppressing NKD2/NF - κB pathway[J]. Phytomedicine，2022，105：154381.
[14] 张昊悦，赵蓓，王业皇，等. 大黄素通过调节 Nrf2/HO - 1 和 MAPKs 抑制炎症和氧化应激机制研究[J]. 中国免疫学杂志，2021，37(9)：1063 - 1068.
[15] 吴冬梅，赵旭，汪坤，等. 大黄对脑出血大鼠的脑保护作用[J]. 郑州大学学报(医学版)，2021，56(2)：258 - 265.
[16] ZIAD D，ELIAS A，ROULA A M. Antibacterial activity of Rheum rhaponticum，Olea europaea，and Viola odorata on ESBL producing clinical isolates of Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae[J]. Int J Pharm Sci Res，2011，2(7)：1669 - 1678.
[17] 古卓强，梁文辉. 大黄酸对革兰阴性菌的体外抑菌作用及其机制研究[J]. 临床合理用药，2023，16(24)：32 - 34，38.
[18] 王帅兵，熊良伟，季振南. 大黄素对嗜水气单胞菌的抑菌作用及其机制[J]. 中国兽医杂志，2023，59(3)：140 - 146.
[19] 夏能银，徐凌云，王钰，等. 大黄素抗小鼠阿尔茨海默病的作用及机制分析[J]. 武汉轻工大学学报，2023，42(6)：47 - 56.
[20] 曲子妹，王脉，王树，等. 大黄酚及其锌配合物的体外抗氧化活性初步研究[J]. 食品与药品，2022，24(2)：110 - 114.
[21] 杨静涵，景永帅，张丹参. 大黄酚对脑缺血再灌注损伤的神经保护作用及机制[J]. 中国药理学与毒理学杂志，2023，37(7)：500 - 501.
[22] 侯晓晓，马中华，杨文，等. 大黄素对免疫应激断奶仔猪肝脏抗氧化、抗炎性能的影响[J]. 中国畜牧杂志，2023，59(6)：278 - 283.
[23] 成鼎文，朱海丽，谢敏，等. 大黄素缓解类风湿关节炎痛的机制

研究[J]. 中国医药科学,2023,13(1):20 -23,40.
[24] 孔倩倩,马会杰,王喆,等. 大黄素对大鼠离体心脏缺血/再灌注损伤的保护作用[J]. 中国药理学通报,2013,29(12):1721 -1725.
[25] 张肇锋,汤若晗,张良. 大黄素通过调控 miR -29a -5p/VEGFB 介导的细胞凋亡抑制多柔比星诱导的心脏毒性[J]. 世界科学技术 -中医药现代化,2023,25(6):2025 -2035.
[26] 唐碧,高琦,周彤,等. 大黄酚激活 SIRT1/PGC -1α 抑制心脏成纤维细胞的增殖、侵袭和迁移及向肌成纤维细胞转化[J]. 华中科技大学学报(医学版),2022,51(4):449 -455.
[27] 胡旭昊. 大黄素通过上调 Fas/FasL 信号通路逆转人结肠癌细胞 SW620 对 5 -Fu 耐药性[D]. 十堰:湖北医药学院,2023.
[28] 孙星,赵得堡,刘越,等. 芦荟大黄素通过 EGF/EGFR/HER2 信号通路对乳腺癌内分泌耐药的作用[J]. 广东药科大学学报,2022,38(3):6 -12.
[29] 杨璇,高菲,刘文君. 大黄素甲醚对白血病耐药细胞系 K562/ADM 耐药性的影响及机制研究[J]. 中国现代医学杂志,2018,28(12):1 -11.
[30] 朱琳,刘莹,申洁,等. 基于功效实验 -网络药理学 -HPLC 探讨大黄 -桃仁配伍活血化瘀的物质基础及分子作用机制[J]. 药学学报,2024,59(7):2126 -2134.
[31] 黄建萍,井亚江,王七龙,等. 基于 LC/GC -MS 和网络药理学探讨大黄 -桃仁药对逐瘀泻热的作用机制[J]. 中南药学,2024,22(4):892 -901.
[32] 雷娅,毛萍,易永丽,等. “大黄 -桃仁”药对调控子宫腺肌病小鼠子宫内膜细胞动力学特征的机制研究[J]. 中华中医药学刊,2023,41(4):151 -156,282 -286.
[33] 于尚玥,李瑞吉,王婷婷,等. 基于网络药理学的大黄 -桃仁药对治疗肝硬化作用机制初探[J]. 药物评价研究,2022,45(7):1312 -1322.
[34] 郭玲玲,颜永刚,王红艳,等. 桃仁 -大黄药对在中药方剂中发挥功效的相关因素分析[J]. 中国药房,2017,28(23):3188 -3191.
[35] 蒋丽施,李潇彧,罗曦,等. 黄连的研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 中华中医药学刊,2023,41(8):97 -109.
[36] 林晓钰,卢继辉,张瑶芝,等. 基于中药超分子与肠道菌相互作用探讨大黄 -黄连配伍和合的物质基础[J]. 药学学报,2024,59(2):464 -475.
[37] 林晓钰,田学浩,黄雪梅,等. 基于中药超分子化学探究大黄 -黄连配伍平和“苦 -寒”之性物质基础[J]. 中国中药杂志,2022,47(22):6066 -6075.
[38] 朱晓彤,曾梅艳,宋厚盼,等. 基于关键基因与核心 microRNA 探讨大黄 -黄连药对抗 Hp 感染的分子机制[J]. 中国中西医结合消化杂志,2021,29(1):36 -44.
[39] 杨双杰,刘俊杰,吴晏,等. 基于网络药理学探讨大黄黄连药对治疗高血压病的作用机制[J]. 中医杂志,2020,61(20):1827 -1832.
[40] 赵泓彰,白敏,汪湛东,等. 大黄 -黄连调控 AMPK/ULK1/Beclin1 通路改善 db/db 小鼠肝脏胰岛素抵抗的机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2024,30(8):9 -16.
[41] 于龙,宫玉婷,牛笑怡. 赤芍、大黄药对最佳配伍比例的研究[J]. 辽宁中医杂志,2015,42(6):1281 -1282.
[42] 赵雪莹,何世宇. 赤芍总苷药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2024,26(7):4 -9.
[43] 杨宗慧,陈红刚,赵文龙,等. 大黄及有效成分治疗脂肪肝作用机制的研究进展[J]. 中药药理与临床,2025,41(7):113 -120.
[44] 张荣臻,吕超,王娜,等. 大黄、赤芍注射液调控 JAK/STAT 信号通路促进急性肝衰竭大鼠肝再生的机制研究[J]. 广西大学学报(自然科学版),2022,47(1):245 -253.
[45] 王挺帅,张荣臻,王明刚,等. 基于网络药理学层面诠释大黄赤芍治疗肝性脑病的作用机制[J]. 中华中医药学刊,2020,38(11):185 -189,290 -291.
[46] 王明刚. 大黄赤芍对肝衰竭大鼠肝组织增殖抗原 PCNA 表达的影响研究[J]. 大众科技,2020,22(12):49 -51.
[47] 李小连,黄松清,申伟培,等. 基于高效液相色谱法同步测定药对大黄 -黄芪胶囊主要蒽醌类成分的含量[J]. 广西医学,2023,45(21):2617 -2621.
[48] 赖有勤. 大黄 -黄芪有效成分配伍对降低大黄 HK -2 细胞毒性研究[D]. 广州:广州中医药大学,2018.
[49] 张晶,谢伟楠,洪玉书,等. 基于网络药理学和分子对接验证探讨黄芪——大黄治疗糖尿病肾病的作用机制[J]. 人参研究,2023,35(3):16 -21.
[50] 李雪莹,何春承,邱伟,等. 芪黄药对改善糖尿病肾病大鼠肾间质纤维化的作用及机制探讨[J]. 中医药导报,2021,27(11):18 -24.
[51] 黄萍,骆亮生,苏佩清. 黄芪联合大黄治疗慢性肾衰竭的研究进展[J]. 实用临床医药杂志,2018,22(17):126 -128.
[52] 薛幸嫔,田怡,马栋,等.《中华人民共和国药典》收载的 3 种大黄品质评价的历史考证与现代研究[J]. 中华中医药学刊,2024,42(12):109 -116,289.
[53] 刘朋军,张冰仪,司国民. 经方中大黄配伍应用规律探析[J]. 亚太传统医药,2024,20(3):202 -206.
[54] 张金保,张晶晶,夏鹏飞,等.《中医方剂大辞典》中含大黄 -柴胡药对方剂组方用药规律分析[J]. 中成药,2023,45(11):3844 -3851.
[55] 张金保,杨宗慧,其乐木格,等. 基于网络药理学和动物实验探讨大黄 -柴胡药对治疗酒精性肝病的作用及机制[J]. 中国医院药学杂志,2024,44(16):1860 -1867.
[56] 赵琦,陈艳琰,徐顶巧,等. 甘草缓大黄峻烈之性的研究进展[J]. 中草药,2021,52(7):2134 -2143.
[57] 陈艳琰,曹玉洁,唐于平,等. 基于化学成分相互作用研究大黄 -甘草配伍应用的物质基础[J]. 世界科学技术 -中医药现代化,2019,21(11):2443 -2450.
[58] 韩怡,柳春娣. 大黄 -积雪草不同比例配伍对大黄游离蒽醌溶出率的影响[J]. 中国现代中药,2020,22(1):94 -97.
[59] 杨春兰,陈洪宇,王曾. 中药药对治疗慢性肾衰竭的研究进展[J]. 中国现代医生,2023,61(36):121 -124.
[60] 伦健炽. “黄芩 -大黄”配伍对 LPS 诱导小鼠 $RAW_{264.7}$ 细胞炎性反应的抗炎作用及其机制[D]. 佛山:佛山科学技术学院,2021.
[61] 黎娜,肖天保,曹一波,等. 基于网络药理学探究大黄 -苦杏仁药对治疗克罗恩病的作用机制[J]. 贵州中医药大学学报,2021,43(4):26 -31.
[62] 朱沛文,张勤生,张广玉,等. 基于网络药理学探讨大黄 -甘遂药对治疗急性胰腺炎的作用机制[J]. 中国民间疗法,2024,32(7):75 -78.
[63] 张仲景. 伤寒论[M]. 北京:中国医药科技出版社,1991.
[64] 张仲景. 金匮要略[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2022:31,45,85,91,102.
[65] 李杲. 医学发明[M]. 北京:中医古籍出版社,2000:73.
[66] 王焘. 外台秘要方[M]. 北京:华夏出版社,1993:231.
[67] 赵佶. 圣济总录:校点本[M]. 北京:人民卫生出版社,2013:195,564.
[68] 宋太医局. 太平惠民和剂局方[M]. 北京:中国中医药出版社,2020:66,304.
[69] 孙思邈. 千金翼方[M]. 北京:人民卫生出版社,1955:252.
[70] 李杲. 内外伤辨[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1982:67.
[71] 张璐. 千金方衍义[M]. 北京:中国中医药出版社,1995:213.

大黄的药理作用及其药对研究进展

（正文见 249－253 页）

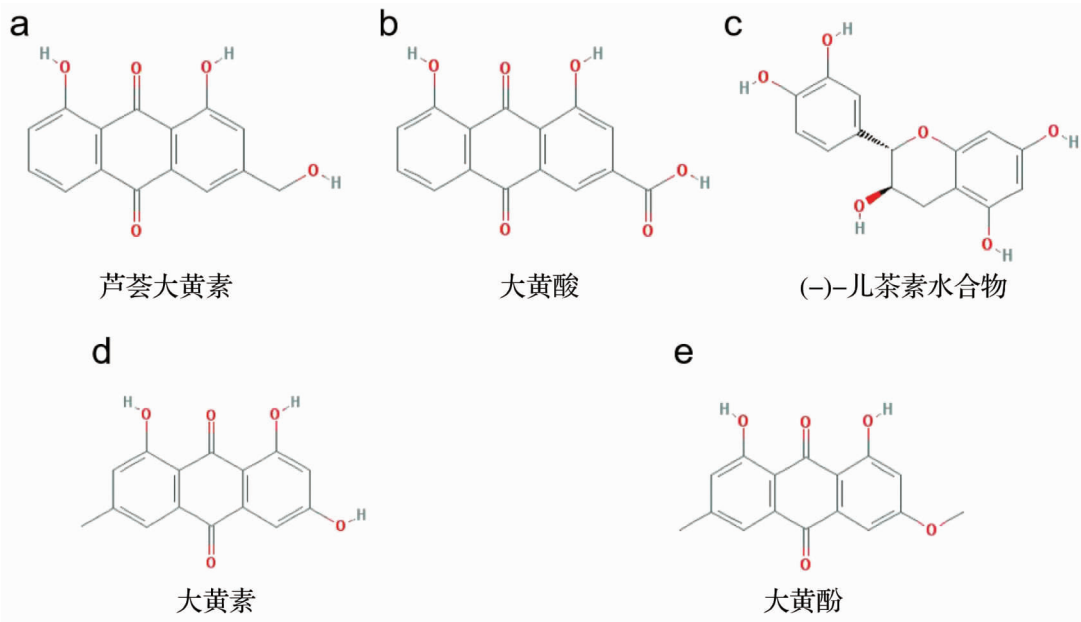


图 1　大黄核心药用成分结构图

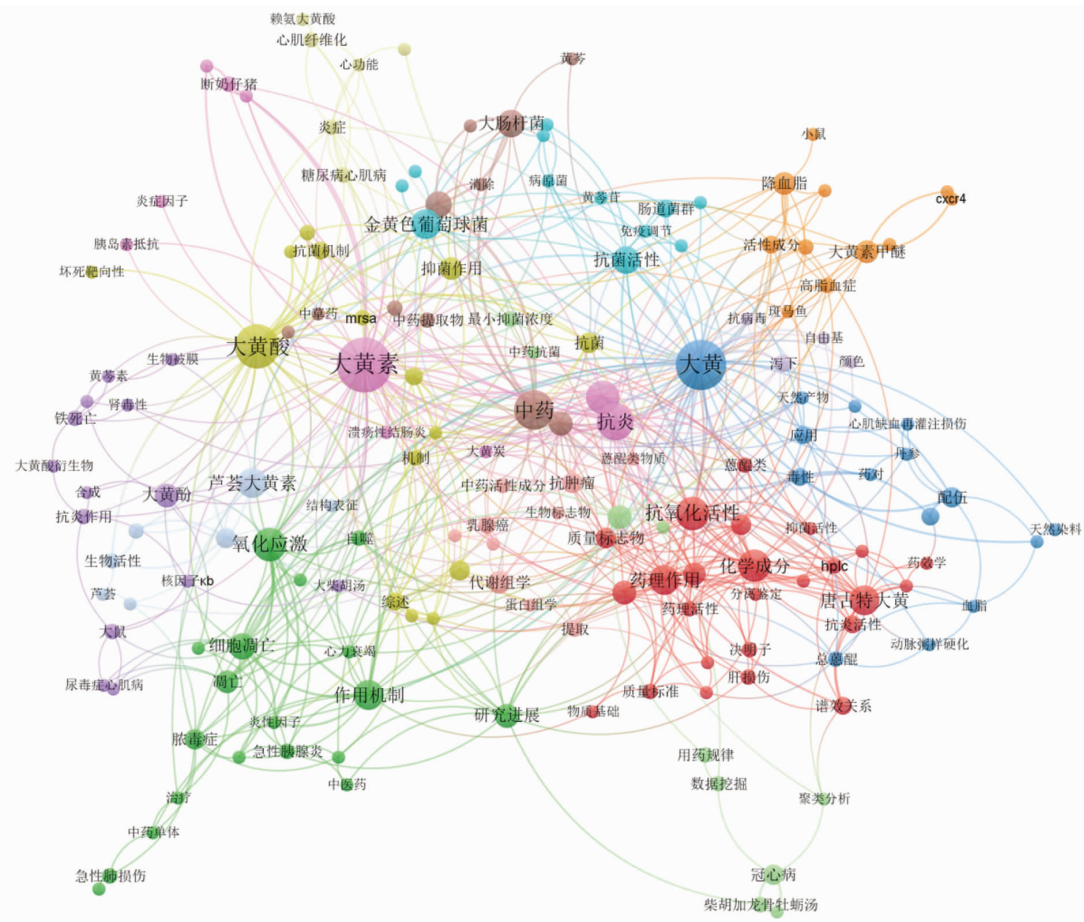


图 2　大黄药理关键词共现

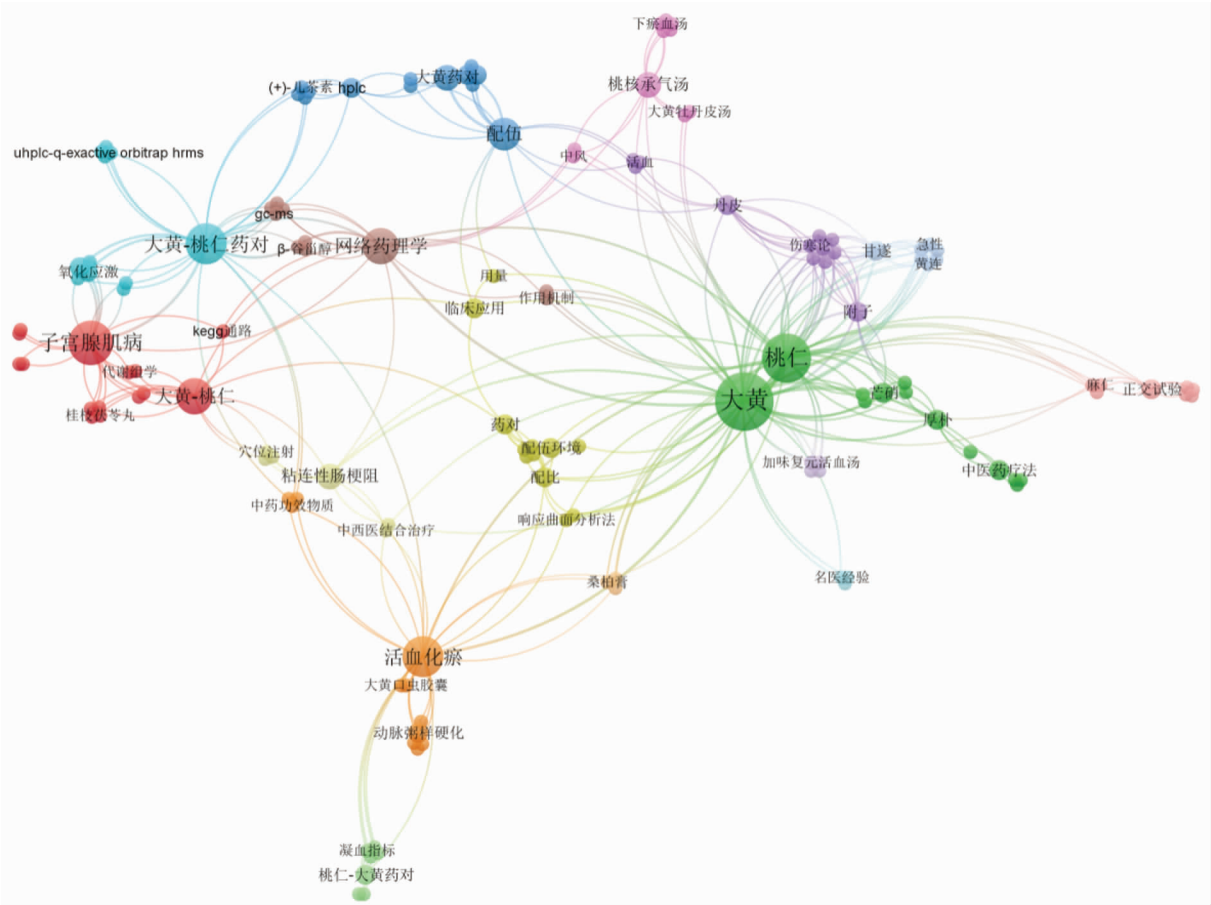


图 3 “大黄－桃仁”药对关键词共现

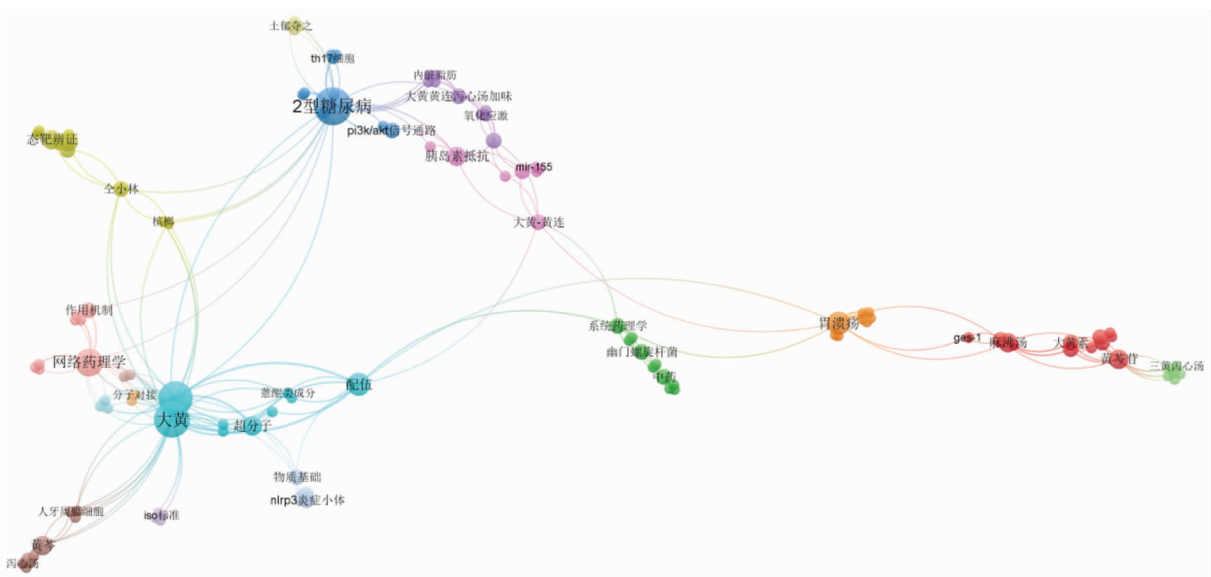


图 4 “大黄－黄连”药对关键词共现

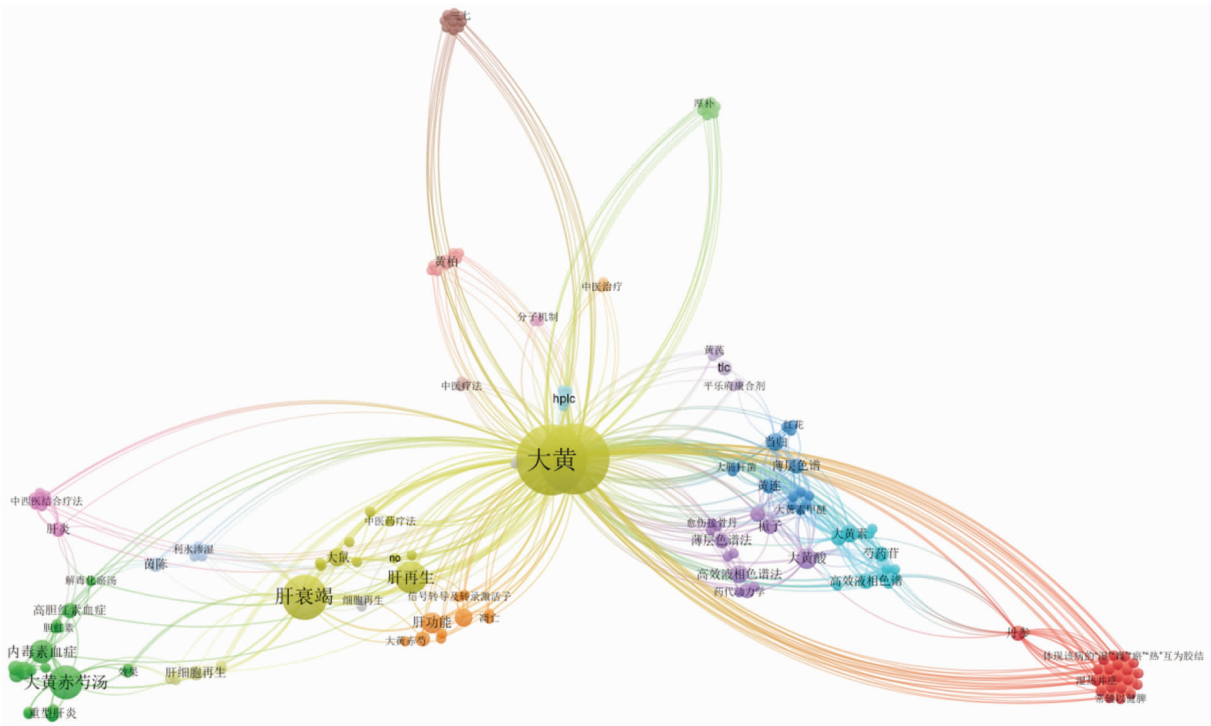


图 5 “大黄 – 赤芍”药对关键词共现

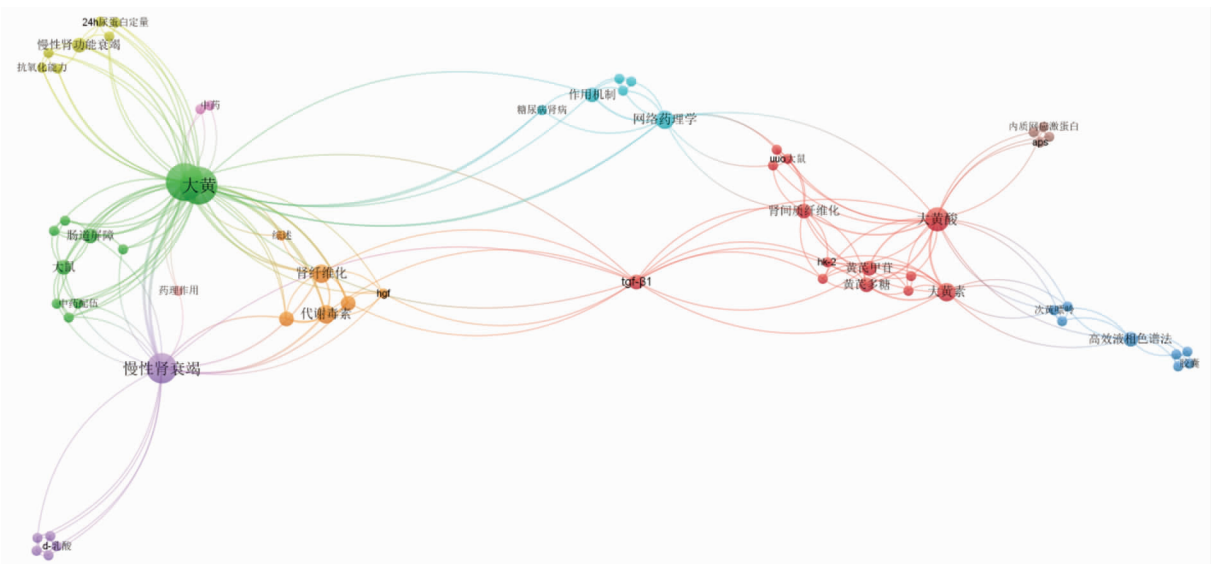


图 6 “大黄 – 黄芪”药对关键词共现