

· 综述 ·

《中国药典》2020年版含黄芪成方制剂分析 及其现代研究进展[△]

陶雨凡¹, 董凡², 兀琦¹, 葛学丽¹, 袁晓庆¹, 宋书祎¹, 杨爱琳^{1*}, 张加余^{1*}

1. 滨州医学院 药学院, 山东 烟台 264003;

2. 北京中医药大学 中药学院, 北京 102488

[摘要] 通过查阅《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》) 2020年版(一部), 统计其中收录的含黄芪成方制剂, 归纳整理其中药味数、制剂剂型、功效主治、禁忌事项及主要药对, 并对相关的临床应用和药理作用研究进行综述。结果发现,《中国药典》2020年版共收录了224种含黄芪的成方制剂, 包括40种炙黄芪的成方制剂, 处方用药味数以6~10味居多, 制剂剂型以颗粒剂居多, 功效主治以补益气血为主, 禁忌事项则以孕妇禁忌居多。可为黄芪的临床新应用、新功效挖掘、新剂型改良及黄芪成方制剂的深度开发提供参考。

[关键词] 《中国药典》; 黄芪; 成方制剂; 现代研究进展

[中图分类号] R286 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2023)01-0202-08

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20220213001

Analysis and Modern Research Progress of Formulas Containing Astragali Radix in Chinese Pharmacopoeia (2020 Edition)

TAO Yu-fan¹, DONG Fan², WU Qi¹, GE Xue-li¹, YUAN Xiao-qing¹, SONG Shu-yi¹, YANG Ai-lin^{1*}, ZHANG Jia-yu^{1*}

1. School of Pharmacy, Binzhou Medical University, Yantai 264003, China;

2. School of Chinese Materia Medica, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China.

[Abstract] Formulas containing Astragali Radix in Chinese Pharmacopoeia (2020 Edition) were statistically analyzed. To be specific, the number of medicinals in the formulas, the dosage forms, indications, contraindications, and the main medicinal pairs were summed up, and the clinical applications and pharmacological actions were reviewed. The results showed that Chinese Pharmacopoeia recorded 224 formulas containing Astragali Radix, with 40 containing Astragali Radix Preparata. The number of medicinals used in most of the formulas fell in the range of 6-10, and most the formulas were granules. Moreover, the majority of the formulas had the functions of tonifying and replenishing qi and blood with the taboo for pregnant women. To sum up, this review is expected to serve as a reference for the clinical application, exploration of novel functions, improvement of dosage form, and further development of Astragali Radix.

[Keywords] Chinese Pharmacopoeia; Astragali Radix; formulation; progress in modern research

《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》) 是国家药品标准体系的核心, 是药品研制、生产、使用和监督管理等均应遵循的法定依据^[1]。第一部《中国药典》于1953年颁布, 在1990年正式确立《中国药典》每5年修订1次, 最新版《中国药典》已于2020年12月31日正式实施。《中国药典》2020年版

[△] **[基金项目]** 国家自然科学基金项目(82174039); 山东省自然科学基金项目(ZR2020MH371); 山东省泰山学者青年专家项目(tsqn202103110); 山东省青创人才引育计划项目(10073004); 山东省中药材及饮片标准研究项目(2020-201); 全国大学生创新创业训练计划项目(S202010440006); 山东省大学生创新创业训练计划项目(S202010440114S)

^{*} **[通信作者]** 张加余, 教授, 研究方向: 中药质量控制及体内代谢研究; Tel: 0535-6913713, E-mail: zhangjiayu0615@163.com

杨爱琳, 副教授, 研究方向: 中药药效物质基础; Tel: 0535-6913713, E-mail: yangailin0418@163.com

由四部组成,一部为中药及其饮片、植物提取物、单味药或配伍方剂;二部为抗生素、管制药物和化学药物;三部为生物相关制品;四部为各类通则。《中国药典》2020年版及时收载新上市的药品标准,修订、合并或淘汰相关品种的药品,完善提升国家药品标准体系,以促进中医药健康产业的发展。

黄芪作为补中益气之要药,首载于《神农本草经》,为豆科草本植物膜荚黄芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. 或蒙古黄芪 *A. membranaceus* (Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) P. K. Hsiao 的干燥根,具有补气升阳、固表止汗、利水消肿、生津养血、行滞通痹、托毒排脓、敛疮生肌的功效,临床常用于身虚乏力、气短、自汗、虚脱等的治疗^[2]。为了扩大黄芪治疗范围,中医临床常将黄芪与其他中药配伍,形成稳定的药对或方剂,如黄芪-人参、黄芪-当归等药对,人参大补汤、黄芪茯苓汤等方剂。

目前尚未见对历版《中国药典》收录关于黄芪成方制剂及其现代药理活性进行系统梳理的文献。本文以《中国药典》2020年版(一部)中含黄芪的成方制剂为研究对象,对其药味数、制剂剂型、功能主治、禁忌事项、主要药对及核心处方等进行归纳,进而总结含黄芪的中药成方制剂的现代药理研究进展,以期对黄芪的临床新应用、新功效挖掘,剂型改良等提供参考,并为黄芪成方制剂的深度开发提供思路。

1 《中国药典》2020年版含黄芪的成方制剂收载情况

与《中国药典》2015年版相比,《中国药典》2020年版收载的含黄芪中药成方制剂新增了27种,总数达到了224种。其中,使用黄芪饮片的有184种,使用炙黄芪饮片的40种。

2 含黄芪的方剂属性

2.1 制剂所含药味数

对此次统计的224种含黄芪的方剂进行分析(表1),处方药味20味以上的有27种,11~20味的有88种,6~10味的有72种,5味及以下的有37种,分别占比12.054%、39.285%、32.143%、16.518%。其中,以黄芪为君药的有10种。

一般来说,中医临床用药应严格遵循君、臣、佐、使的配伍规律,并尽量减少“大处方”的出现^[3-4]。统计结果显示,含黄芪的复方药味数为6~15味居多,方剂药味数在15味以上的仅有20%左右,符合多数中医医家用药特点。这既可减轻患者的经济负担,又能尽量避免医务人员在配药过程中出现“十八反、十九畏”的情况。

2.2 制剂剂型

剂型是中药给药途径和方式的直接体现。在整理的含黄芪的224种中药成方制剂中,总数最多的是颗粒剂,片剂次之,结果见表2。

结果表明,颗粒剂和胶囊剂是最主要的剂型,也是临床常见的剂型,便于携带且不易变质。考虑到黄芪及其他药味常富含多糖类物质,且与其功效密切相关,制剂制成颗粒剂更符合临床需求^[5]。

2.3 制剂功效主治

黄芪具有补气升阳、固表止汗、利水消肿、生津养血、行滞通痹、托毒排脓、敛疮生肌等功效。本文整理的224种含黄芪的中药成方制剂因是复方制剂,故功效与单味黄芪有差异。根据临床应用情况可分为补气养血、利水消肿、养精益肾、清热解毒、生津止渴和固表止汗等,其中补气养血作为黄芪的重要功效占比近1/2,养精益肾功效占比约1/3(表3)。

表1 《中国药典》2020年版含黄芪的制剂处方药味数统计

药味数/味	制剂数/个	占比/%	代表方剂
1~5	37	16.518	玉屏风口服液、玉屏风胶囊、当归补血口服液、参芪口服液、参芪五味子片、补肺活血胶囊、北芪五加片、胃乃安胶囊
6~10	72	32.143	十全大补丸、芪风固表颗粒、芪明颗粒、养胃颗粒、补中益气丸、当归养血丸、益气聪明丸、消渴丸、补虚通痹颗粒、茵芪肝复颗粒
11~15	64	28.571	归脾丸、半夏天麻丸、清暑益气丸、芪参胶囊、牛黄降压胶囊、心通口服液、生白合剂、十一味参芪胶囊、牛黄降压丸、牛黄降压片
16~20	24	10.714	龙牡壮骨颗粒、龟鹿补肾丸、妇科养荣丸、乙肝养阴活血颗粒、金花明目丸、乌鸡白凤丸、乌鸡白凤颗粒
20~25	16	7.143	小儿肺咳颗粒、再造生血片、再造生血胶囊、障翳散、孕康颗粒、金浦胶囊、参乌健脑胶囊、如意定喘片、麝香抗栓胶囊
≥26	11	4.911	二十七味定坤丸、醒脑再造胶囊、蛤蚧补肾胶囊、清眩治瘫丸、通痹片、通痹胶囊、抗栓再造丸、全鹿丸、再造丸、天紫红女金胶囊、人参再造丸

表 2 《中国药典》2020 年版含黄芪的中药成方制剂剂型统计

剂型	制剂数/个	占比/%	代表方剂
片剂	44	19.64	十一味参芪片、滑膜炎片、滋补生发片、障眼明片、北芪五加片、牛黄降压片、消渴平片、金芪降糖片
颗粒制剂	49	21.87	一清颗粒、滑膜炎颗粒、瘀血痹颗粒、乌鸡白凤颗粒、玉屏风颗粒、龙牡壮骨颗粒、当归调经颗粒
液体制剂	42	18.75	儿康宁糖浆、舒心糖浆、微达康口服液、升气养元糖浆、玉屏风口服液、阿胶补血口服液、当归补血口服液
胶囊剂	46	20.54	一清胶囊、瘀血痹胶囊、新血宝胶囊、补肺活血胶囊、鼻渊舒胶囊、醒脑再造胶囊、芪参胶囊、十味消渴胶囊
膏剂	7	3.12	山东阿胶膏、黄芪健胃膏、添精补肾膏、阿胶补血膏、阿胶三宝膏、益肺清化膏、胃肠复元膏
丸剂	35	15.63	二十七味定坤丸、清暑益气丸、脾胃舒丸、人参养荣丸、人参再造丸、牛黄降压丸、乌鸡白凤丸
散剂	1	0.45	障翳散

表 3 《中国药典》2020 年版含黄芪成方制剂的功效主治统计

功效主治	制剂数/个	占比/%	代表方剂
补气养血	54	45.38	十全大补丸、人参再造丸、人参养荣丸、益气养血口服液、乌鸡白凤丸、艾附暖宫丸、当归调经颗粒
利水消肿	2	1.44	芪蒯强心胶囊、益肾化湿颗粒
养精益肾	39	28.06	天紫红女金胶囊、消渴丸、养正消积胶囊、益肾化湿颗粒、滋补生发片、全鹿丸、蛤蚧补肾胶囊、保胎丸
清热解毒	11	7.91	一清胶囊、一清颗粒、乙肝宁颗粒、紫龙金片、茵陈肝复颗粒、男康片、利肝隆颗粒、金浦胶囊、脉络舒通丸、脉络舒通颗粒、益肺清化膏
生津止渴	8	5.76	十味消渴胶囊、渴乐宁胶囊、糖尿乐胶囊、参精止渴丸、益心舒丸、益心舒片、益心舒胶囊、益心舒颗粒
固表止汗	5	3.60	玉屏风口服液、玉屏风颗粒、玉屏风袋泡茶、玉屏风胶囊、复芪止汗颗粒

上述统计结果显示，含黄芪的中药制剂具有多种功效，其中以补气养血最为常见。此外，功效主治中，黄芪的益肾功效在临床应用中亦具有重要价值。本课题组一直致力于黄芪及其发酵菌质在高尿酸血症等治疗中的应用研究，取得了一定进展^[6-13]。今后还将就此方面进行深入研究，扩展黄芪的新应用。

2.4 制剂禁忌事项

在使用中药成方制剂的过程中，为了确保治疗效果并避免其可能对机体产生的不良影响，应在某些饮食或某些人群的特殊生理阶段、中成药的配伍等方面注意禁忌。在此次统计的 224 种含黄芪中药成方制剂中，主要的禁忌有孕妇禁忌、病症禁忌和饮食禁忌等，少数为哺乳期禁忌、经期禁忌和老人禁忌，具体见表 4。

2.5 使用炙黄芪的中药制剂

黄芪经过炙法可增强补中益气之功效，多用于内伤劳倦、脾虚泄泻、脱肛、气虚血脱、崩带及气

衰血虚之证。《中国药典》2020 年版中的 224 种黄芪成方制剂有 40 种使用炙黄芪，占比为 17.86%。由此可知，炙黄芪已被广泛应用于中药经典方剂中，如补中益气汤、人参健脾丸、十全大补丸等补益类中药方剂。

2.6 制剂所含药对配伍

中药通过配伍组成方剂，是中医临床用药的主要形式，合理配伍具有增效减毒的作用。单用 1 味药仅适合治疗病情相对简单的疾病，而对于复杂疾病的治疗，多种药物配合应用可起到协同增效、降低毒性的作用。例如，黄芪、人参配伍，黄芪健脾益气、人参大补元气，两者合用可治疗中暑后气津两伤的病症，如清暑益气丸；黄芪、茯苓配伍治疗脾虚水肿，黄芪健脾益气、利尿消肿，茯苓利水渗湿，两者合用可增强黄芪益气利尿的作用，如参术茯苓汤；黄芪配伍柴胡、升麻治疗脾虚日久，中气下陷所致的子宫脱垂，黄芪补气，尤长于升阳，而

表 4 《中国药典》2020 年版含黄芪成方制剂的禁忌事项统计结果

禁忌事项	总数/个	占比/%	代表方剂
孕妇禁忌	67	47.18	醒脑再造胶囊、糖脉康片、糖脉康颗粒、麝香抗栓胶囊、安宫降压丸、固本统血颗粒、复方血栓通胶囊
病症禁忌	44	30.99	乙肝养阴活血颗粒、瘀血痹胶囊、瘀血痹颗粒、藤丹胶囊、芪风固表颗粒、小儿肺咳颗粒、参芪降糖片
饮食禁忌	22	15.49	升血颗粒、温胃舒胶囊、新血宝胶囊、障眼明片、糖尿乐胶囊、清暑益气丸、养胃颗粒、润肺止嗽丸、孕康颗粒
哺乳期禁忌	2	1.41	复方扶芳藤合剂、藤丹胶囊
经期禁忌	3	2.11	乳康片、乳康胶囊、乳康颗粒
老人儿童禁忌	4	2.82	肠胃宁片、辛芩片、辛芩颗粒、通痹片

柴胡、升麻可加强其升提之功，如补中益气汤；黄芪还常与补血要药当归配伍，黄芪甘温补气，气足则血旺，当归甘温质润，长于补血，两药相合，可治疗气血两虚所致的面黄气短、头晕目眩、心悸失眠等症，如当归补血汤。

3 黄芪及其相关制剂的现代应用研究进展

黄芪因具有较高的临床应用价值而一直被高度重视。截至目前，从黄芪中共分离出了100多个化学物质，主要活性成分包括皂苷类、黄酮类、多糖类等。现代药理研究表明，黄芪及其活性成分主要有心血管调节、病毒防治、肿瘤防治、糖尿病防治、血压防治及免疫调节等多种功效^[14-15]。此外，黄芪相关的成方制剂在治疗气血两虚、疮痈肿毒和消渴方面效果显著。黄芪还含有多种营养成分，从而被开发为食品或保健食品。

3.1 心血管疾病防治

心血管疾病作为临床常见疾病，其发病率和致死率均位居榜首。黄芪在临床上针对心衰、心肌炎等疾病具有很好的作用^[16-17]。黄芪皂苷不仅能增强心肌收缩力，还能降低心肌耗氧量，对于心衰有较好的治疗作用^[18-20]。相关研究表明，黄芪可发挥脱毒生肌的功效，改善病毒性心肌炎大鼠的心脏泵功能不全，临床采用中药黄芪注射液联合西医常规治疗，效果显著优于单纯西医治疗^[21-22]。黄芪还可通过清除氧自由基，抑制损伤心肌中自由基的产生，改善能量代谢，进而达到心肌保护的作用^[23]。Han等^[24]通过使用阿奇霉素诱导小鼠心脏产生毒性，并结合超高效液相色谱-高分辨质谱法分析，结果显示黄芪可以通过促进阿奇霉素诱导的小鼠衰竭心脏堆积的脂肪酸代谢来保护心脏。

除单味黄芪及其活性成分具有保护心血管的功效外，与黄芪有关的不少成方制剂也有此作用，如参附注射液、黄芪汤等，与其益气固脱的作用相呼应^[25-26]。管小菊^[27]在临床研究发现，《中国药典》2020年版中收录的芪参益气滴丸和芪参益气胶囊，可通过抑制心肌细胞的凋亡，提高心肌能量代谢，从而起到治疗慢性心衰的作用。

3.2 病毒性疾病防治

黄芪中所含的皂苷类、多糖类、黄酮类成分及其提取物均具有抗病毒的作用。例如，黄芪对疱疹

病毒、乙肝病毒和流感病毒均具有很好的抑制效果^[28-29]。有研究者研究了黄芪甲苷质量浓度为40~100 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 时对甲型H1N1亚型流感病毒的抑制作用，结果发现其对A549细胞的增殖有明显的抑制作用。治疗组细胞因子的转录水平显著低于感染对照组，提示黄芪甲苷具有很好的抗病毒作用。进一步的研究发现，黄芪多糖不仅可抑制病毒中早期蛋白在细胞中的表达，阻断病毒复制，从而达到抑制病毒的效果，还能通过产生抗体抑制相关病毒的入侵^[30-32]。此外，在临床上黄芪可明显改善病毒性心肌炎患者的症状^[33]。黄芪总黄酮则可预防、治疗病毒性疾病，增强人体免疫力。Chen等^[34]研究发现，黄芪及其提取物对多种自身免疫性疾病的治疗具有正向作用。

黄芪相关制剂在病毒防治和免疫系统调剂方面也具有较好的应用前景，如透脓散、当归补血汤及补中益气汤等均可用于此类疾病的防治^[35]。黄强等^[36]研究当归补血汤时发现，其不仅可促进心血管的生成，还能使血液顺畅流动，从而起到对病毒性疾病的防治作用。

3.3 肿瘤防治

肿瘤作为全球高危疾病之一，严重影响了人类的生活质量和身体健康。中医认为，肿瘤的发病机制为正气不足、外邪入侵，与中医的扶正固本治疗原则相契合。因此，采用中药治疗或协助治疗肿瘤具有积极的意义^[37]。黄芪及其成方制剂可通过诱导自噬、促进凋亡和诱导细胞周期阻滞等多种途径抑制癌细胞增殖^[38]。黄芪总多糖在临床上应用价值值得肯定。例如，白芸等^[39]检测了黄芪总多糖对肝癌细胞HepG2上皮间质转化的影响，结果表明，与空白组相比黄芪总多糖组HepG2细胞的侵袭能力显著下降（ $P<0.05$ ）。实验表明，也有用补气活血的黄芪-莪术配伍治疗结肠癌。研究结果显示，模型组小鼠较空白组小鼠的瘤体质量减轻，且差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）^[40]。黄芪相关制剂代表方紫金龙可通过激活细胞凋亡途径，降低细胞内耐药糖蛋白表达而拮抗肿瘤细胞的多药耐药性^[41-43]。

3.4 糖尿病防治

糖尿病是一种代谢紊乱性疾病，属中医消渴病范畴。中医认为，消渴病的病机为本虚标实，而黄芪具有补气生血之功，且黄芪的功效与糖尿病的病

机吻合。因此,临床上使用黄芪治疗糖尿病效果更好。Sang等^[44]研究发现,黄芪可在下丘脑和孤束核2个脑区内对血糖出现异常情况时的神经元产生调节作用。有研究者使用黄芪-黄连配伍治疗糖尿病,与模型组大鼠相比,给药组大鼠空腹血糖显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$)^[45-47]。黄芪中所含的黄酮类化合物,如槲皮素、山柰酚和异鼠李素等也可作用于多个靶基因,以达到治疗糖尿病肾病的作用^[48-49]。黄芪相关复方制剂亦具有良好的降血糖效果,代表方剂有参芪降糖胶囊、芪贞降糖颗粒等。刘曼曼等^[50]随机选取糖尿病患者,用黄芪桂枝五物汤治疗时发现,药效与药物剂量在一定范围内呈正相关。黄芪桂枝五物汤在治疗糖尿病的同时还可增强免疫力^[51-54]。除了黄芪桂枝五物汤外,《中国药典》2020年版中记载的玉液汤和玉屏风散等方剂均是善治中消的良方,也可用于糖尿病相关疾病的治疗。

3.5 血压异常防治

中医学并没有与高血压相对应的中医病名,大多医者将其归为头痛、眩晕等范畴^[55-57]。高血压的病理机制主要包括气虚血瘀、肝肾亏虚、阴虚阳亢等。黄芪作为补气中药之首,尤其善于治疗气虚导致的高血压。近年来,黄芪被发现具有双向调节血压的作用^[58],轻用黄芪可补气以升压,重用黄芪则能降压。低血压属于中医学气血亏虚的范畴,临床常用补气生血法治疗;高血压属于肝阳上亢之眩晕,正所谓气行则血行,重用黄芪不仅可以使血瘀症型患者血行流畅,还能通过利尿的作用保持血压稳定,达到降压的作用^[59]。临床实践证实,使用补中益气汤治疗的患者平均舒张压和收缩压均低于使用化学药治疗的患者。在此方中,黄芪补气固表、托毒排脓,党参养血降压,陈皮燥湿化痰、理气健脾,上述诸药合用具有益气活血、化瘀通络等功效。说明补中益气汤对气虚血瘀型高血压患者具有较好疗效。此外,加味防己汤等其他含黄芪的制剂也可治疗此类疾病^[60]。

3.6 免疫系统调节

免疫力是人体自身的一种防御机制,对健康至关重要。黄芪具有双向免疫调节作用,其不仅能提高自身免疫力,还具有免疫抑制作用。Qi等^[61]研究发现,黄芪甲苷显著促进了白细胞介素-2(IL-2)和 γ -干扰素(IFN- γ)2种细胞因子的表达,这可能与

黄芪甲苷发挥免疫调节功能机制有关。寇卜心等^[62]通过建立环磷酰胺免疫失衡小鼠动物模型发现,与空白组相比,黄芪饮片组及黄芪超微粉组胸腺指数显著升高,且黄芪饮片组和黄芪超微粉组的IL-2和IFN- γ 含量明显增加。田俊娜等^[63]研究表明,使用黄芪制剂连续给药4周后,免疫低下模型小鼠外周血白细胞、淋巴细胞、嗜中性粒细胞数均显著升高,说明黄芪及其相关制剂可显著提高机体免疫力。王萌等^[64]在研究黄芪总黄酮对巨噬细胞的抗炎及免疫调节作用时发现,加入一定质量浓度的黄芪总黄酮其细胞存活率较空白组差异有统计学意义($P<0.05$)。欧芹等^[65]在探讨针灸联合玉屏风散治疗过敏性鼻炎的效果及对免疫功能的影响时发现,使用玉屏风散治疗可有效纠正机体免疫失衡,改善机体免疫功能。玉屏风散加味能明显改善气虚易感人群的临床症状,通过改善气虚体质,调节机体T淋巴细胞亚群,达到增强免疫力的效果^[66]。

3.7 日常保健

黄芪除具有多种营养成分外,还具有多种微量元素及人体必需氨基酸。因此,黄芪常被用来和其他食物搭配做一些药膳食品。根据国家药品监督管理局的数据库(<https://www.nmpa.gov.cn>),中国市场上有500余种含有黄芪的保健食品,主要用于老年人、亚健康人群或免疫力低下人群的日常保健。生活中,黄芪蒸乌鸡、黄芪炖猪肚,既美味又营养,还可补益气血、补肝益肾。王丹^[67]研发的黄芪保健酸奶已基本达到市售水平。因此,建议今后更深入地挖掘黄芪在保健方面的应用,以更好地体现其应用价值。

4 结语

本文归纳分析了《中国药典》2020年版(一部)记载的有关黄芪的成方制剂。结果表明,在药味数方面含有黄芪的药方以6~10味为主,既能君、臣、佐、使相互配伍,又能避免出现中医大处方,符合中医用药原则;在制剂类型方面,颗粒剂为主要剂型,其次为胶囊剂,片剂次之,这3种剂型为临床上简单常见的剂型,不仅便于携带,且不易变质;功效主治方面,含有黄芪的补气活血制剂占比为45%,恰与“黄芪为补气要药”相呼应;应用禁忌方面,以孕妇禁忌为主。此外,患者用药过程中也应结合自身体质和病情合理用药。例如,低血压

患者不应大剂量食用黄芪及其制剂,月经期女性慎用黄芪及其制剂等。

综上所述,在合理应用黄芪现有的活性成分的同时,建议在开发中药新剂型和拓展黄芪主治功效等方面进行深入研究,以提高黄芪的应用价值。此外,黄芪及其制剂含有多种有效成分,虽经证实机体各系统具有广泛的药理作用,但起效机制尚需进一步阐释。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
- [2] 王青,赵林华,邱莎. 黄芪的临床应用及其用量探究[J]. 吉林中医药,2018,38(12):1450-1454.
- [3] 黄萍,李翔,王丽. 某院中药饮片处方药味调查及影响因素分析[J]. 中国卫生标准管理,2021,12(2):116-118.
- [4] 张东佳,彭云霞,魏莉霞,等.《中国药典》、古代经典方剂中含羌活制剂分析[J]. 中成药,2020,42(10):2800-2805.
- [5] 朱华,黄飘玲,杨雯琪,等. 2015年版《中国药典》(一部)含天麻成方制剂的归纳分析[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(7):175-178.
- [6] 董凡,李浩然,王少平,等. 中药发酵的现代研究进展与展望[J]. 中华中医药杂志,2021,36(2):628-633.
- [7] 董凡,李浩然,王少平,等. 黄芪的发酵研究进展[J]. 中国中药杂志,2021,46(6):1333-1338.
- [8] 刘子茜,王喻淇,杨爱琳,等. 基于网络药理学研究黄芪增强免疫功能的机制[J]. 中南药学,2020,18(10):1661-1667.
- [9] 王喻淇,刘子茜,王少平,等. 蝉拟青霉/黄芪双向发酵菌质化学成分及抗高尿酸血症活性研究[J]. 中国现代中药,2020,22(10):1638-1643.
- [10] 董萍萍,岑帅,刘子茜,等. 基于网络药理学的黄芪抗心力衰竭作用机制[J]. 滨州医学院学报,2020,43(5):367-372.
- [11] WANG Y Q, MEI X D, LIU Z H, et al. Chemical constituent profiling of *Paecilomyces cicadae* liquid fermentation for Astragali Radix[J]. Molecules, 2019, 24(16):2948.
- [12] MEI X D, WANG Y Q, LIU Z H, et al. The chemical transformations for Radix Astragali via different alkaline wash conditions by quantitative and qualitative analyses[J]. J Pharm Biomed Anal, 2020, 185:113164.
- [13] LIU Z H, WANG S P, LI Q Y, et al. Diagnostic product ions-based chemical characterization and antioxidative activity evaluation of solid fermentation for Astragali Radix produced by *Paecilomyces cicadae* [J]. Arab J Chem, 2021, 14(1):102908.
- [14] 刘建春,张红珍,李俊莲,等. 黄芪总皂苷对实验性自身免疫性脑脊髓炎小鼠的神经保护及修复机制研究[J]. 中华中医药杂志,2021,36(11):6700-6704.
- [15] 于善良,吴梅. 黄芪制剂并常用西药治疗急性病毒性心肌炎40例观察[J]. 心血管康复医学杂志,2006,15(3):293-294.
- [16] 宿宏佳,王冬梅,张腾,等. 黄芪多糖对抑郁大鼠海马Nrf2-ARE通路的影响[J]. 中国药理学通报,2021,37(6):839-843.
- [17] 孔祥琳,吕琴,李运伦,等. 黄芪甲苷对心脑血管疾病的现代药理作用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志,2021,27(2):218-223.
- [18] 马园园,王静,罗琼,等. 黄芪总皂苷药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2020,22(7):153-157.
- [19] 刘瑞山. 心血管疾病中应用中药黄芪治疗的临床药理作用[J]. 智慧健康,2020,6(8):177-178.
- [20] 孙秀玲,姜明霞. 黄芪药理作用机制的研究进展[J]. 中医临床研究,2015,7(17):140-141.
- [21] 李晨,王洪军. 黄芪总黄酮治疗病毒性心肌炎研究现状[J]. 健康之友,2020,33(18):123.
- [22] 苗培福. 黄芪的心血管药理作用及临床应用研究[J]. 中国中医药现代远程教育,2019,17(17):36-38.
- [23] XU X L, JI H, GU S Y, et al. Cardioprotective effects of Astragali Radix against isoproterenol-induced myocardial injury in rats and its possible mechanism [J]. Phytother Res, 2008, 22(3):389-394.
- [24] HAN Z D, GUO L L, YU X Y, et al. Network-driven targeted analysis reveals that Astragali Radix alleviates doxorubicin-induced cardiotoxicity by maintaining fatty acid homeostasis [J]. J Ethnopharmacol, 2022, 287:114967.
- [25] 王翔宇. 黄芪现代药理及临床研究进展[J]. 科技风, 2017(3):182.
- [26] 赵丹丹,宋晓丹,朱明军,等. 中药在治疗心力衰竭中的现代药理研究进展[J]. 中医研究, 2018, 31(3):78-80.
- [27] 管小菊. 芪参益气滴丸治疗老年慢性心力衰竭的临床观察[J]. 临床医药实践, 2015, 24(2):153-155.
- [28] 邵真灿,戴小华. 加载中医药治疗慢性心力衰竭的临床研究[J]. 中医药临床杂志, 2017, 29(2):171-174.
- [29] 王浩艺,成扬. 黄芪汤及方中单味药研究进展[J]. 上海中医药杂志, 2021, 55(8):99-103.
- [30] 梅周芳,陈家君,施天昀,等. 黄芪甲苷对甲型H1N1流感病毒和呼吸道合胞病毒的抑制作用[J]. 中国动物传

- 染病学报,2017,25(5):5-10.
- [31] ZHANG C H, YANG X, WEI J R, et al. Ethnopharmacology, phytochemistry, pharmacology, toxicology and clinical applications of Radix Astragali[J]. Chin J Integr Med, 2021, 27(3):229-240.
- [32] GUO Q, SUN X, ZHANG Z, et al. The effect of *Astragalus* polysaccharide on the Epstein-Barr virus lytic cycle[J]. Acta Virol, 2014, 58(1):76-80.
- [33] 李娜,李峰. 黄芪抗病毒作用研究进展[J]. 山东中医杂志, 2015, 34(7):566-568.
- [34] CHEN Z J, LIU L J, GAO C F, et al. Astragali Radix (Huangqi): A promising edible immunomodulatory herbal medicine [J]. J Ethnopharmacol, 2020, 258: 112895.
- [35] SU H F, SHAKER S, KUANG Y, et al. Phytochemistry and cardiovascular protective effects of Huang-Qi (Astragali Radix) [J]. Med Res Rev, 2021, 41(4): 1999-2038.
- [36] 黄强,常金霞,郑硕,等. 当归补血汤促进糖尿病足溃疡体外创口愈合机制的实验研究[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(2):12-15.
- [37] 刘宁宁. 黄芪注射液治疗病毒性心肌炎的药理作用及疗效观察[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(13):168-170.
- [38] 石丽霞,李科,秦雪梅. 黄芪多糖双向抗肿瘤作用机制的研究进展[J]. 山西中医药大学学报, 2021, 22(2): 145-149.
- [39] 白芸,李永臻,祁艳娟,等. 黄芪多糖联合5-FU对肝癌HepG2细胞EMT转化的影响[J]. 中国比较医学杂志, 2021, 31(2):8-15.
- [40] 孙若岚,唐德才,顾俊菲. 黄芪-莪术配伍对结肠癌原位移植瘤小鼠模型抗结肠癌生长转移的干预效应研究[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(9):2267-2275.
- [41] 董玉梅,郭丽云,祁月潇,等. 紫龙金片联合铂类治疗肺癌的有效性和安全性的Meta分析[J]. 中草药, 2022, 53(3):806-817.
- [42] 包晗轩,刘京豪,刘超,等. 基于电子病历数据的紫龙金片与肺部肿瘤手术患者诊疗转归相关性分析[J]. 中草药, 2021, 52(22):6962-6967.
- [43] 毕启瑞,李运,高敏,等. 抗肿瘤中药研究进展[J]. 中医肿瘤学杂志, 2021, 3(4):1-11.
- [44] SANG Z, ZHOU L G, FAN X N, et al. Radix Astragali (Huangqi) as a treatment for defective hypoglycemia counterregulation in diabetes[J]. Am J Chin Med, 2010, 38(6):1027-1038.
- [45] FAN S Y, SHI X L, WANG A N, et al. Evaluation of the key active ingredients of 'Radix Astragali and Rehmanniae Radix Mixture' and related signaling pathways involved in ameliorating diabetic foot ulcers from the perspective of TCM-related theories [J]. J Biomed Inform, 2021, 123:103904.
- [46] 付兢颖,张云. 基于网络药理学探究黄芪-黄连药对治疗2型糖尿病的机制[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(18):4808-4815.
- [47] 苏宇. 以黄芪为君药中药复方治疗糖尿病肾病有效性及安全性Meta研究[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(16):82.
- [48] 宋建波,廖晖,李元平. 基于网络药理学探讨黄芪治疗糖尿病肾病作用机制[J]. 中草药, 2020, 51(11):2988-2996.
- [49] LIU B S, MIAO J X, PENG M F, et al. Effect of 3:7 ratio of *Astragalus* total saponins and Curcumin on the diabetic nephropathy rats model [J]. Saudi J Biol Sci, 2019, 26(1):188-194.
- [50] 刘曼曼,冯珍凤,姜健,等. 黄芪桂枝五物汤不同剂量治疗糖尿病周围神经病变临床研究[J]. 河南中医, 2022, 42(3):343-347.
- [51] ZHANG Z X, ZHANG L, XU H S. Effect of *Astragalus* polysaccharide in treatment of diabetes mellitus: A narrative review [J]. J Tradit Chin Med, 2019, 39(1): 133-138.
- [52] 顾展旭. 保元汤汤剂与免煎剂对脾虚小鼠抗疲劳和免疫作用的对比研究[D]. 长春:长春中医药大学, 2012.
- [53] 王超楠,程东岩,王健,等. 黄芪及复方黄芪制剂双向免疫调节作用研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(5):126-129.
- [54] 陈春玲,林洁. 黄芪制剂治疗小儿反复呼吸道感染研究进展[J]. 实用中医内科杂志, 2012, 26(4):88-90.
- [55] 谈钰濛,胡骏,倪青. 黄芪防治糖尿病肾病的网络药理学研究[J]. 世界中西医结合杂志, 2020, 15(8):1480-1489.
- [56] 王振华,杨丽霞,孟祥云. 黄芪多糖干预糖尿病肾病炎症发病机制的研究思路探讨[J]. 中医研究, 2020, 33(8):1-5.
- [57] 杨柳,李爱平,张王宁,等. 黄芪及含黄芪经方在治疗肾病方面的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中草药, 2018, 49(14):3419-3424.
- [58] 帅眉江,尹思源. 黄芪降血压运用之临证浅析[J]. 四川中医, 2016, 34(8):34-36.
- [59] 杨丽华. 用补中益气汤合通窍活血汤对气虚血瘀型高血压患者进行治疗的效果研究[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(5):213-214.
- [60] 肖赐龙. 加味防己黄芪汤联合西医治疗高血压早期肾损害的临床研究[J]. 心血管病防治知识, 2021, 11(6): 20-22.
- [61] QI Y, GAO F, HOU L F, et al. Anti-inflammatory and

- immunostimulatory activities of astragalosides[J]. Am J Chin Med, 2017, 45(6):1157-1167.
- [62] 寇卜心, 柴梦音, 豆双双, 等. 黄芪超微粉对环磷酰胺致免疫失衡小鼠免疫功能的影响[J]. 亚太传统医药, 2022, 18(1):22-26.
- [63] 田俊娜, 王婷婷, 王双, 等. 黄芪增益方对小鼠免疫功能的影响[J]. 中南药学, 2021, 19(8):1613-1618.
- [64] 王萌, 郭泽, 周鸿缘, 等. 黄芪总黄酮对巨噬细胞 RAW264.7 抗炎免疫的双向调节研究[J]. 中国预防兽医学报, 2020, 42(8):822-829.
- [65] 欧芹, 黄少妤. 揞针埋针疗法联合玉屏风散治疗过敏性鼻炎的效果及对免疫功能的影响[J]. 内蒙古中医药, 2022, 41(1):91-92.
- [66] 邓艳华, 陈璐佳, 刘宏飞, 等. 玉屏风散加味对气虚易感人群免疫功能的影响[J]. 中国现代医生, 2021, 59(29):138-141.
- [67] 王丹. 响应面法优化黄芪保健酸奶工艺研究[J]. 江苏调味副食品, 2019, 36(4):26-30.

(收稿日期: 2022-02-13 编辑: 王笑辉)