

黄精炮制研究的进展

杨华杰, 龚千锋*

(江西中医药大学药学院, 南昌 330004)

[摘要] 黄精作为一味临床常用补益药,具有悠久的药用历史。关于黄精的炮制研究近年来在化学成分变化和药理药效方面均取得了一定的新进展,本文从炮制工艺、炮制前后药物成分的变化及炮制对药理作用产生的影响等方面对黄精的近10年研究进行系统综述,发现黄精炮制前后的化学成分和药理作用均有所变化。不同炮制方法选取的参考指标各不相同,但目的都是为了在药效与经济效益之间找到平衡点。在优选工艺时,需将炮制品的药材品质放在第一位。考虑到黄精近年来应用的形势及临床用药的安全性,在使用过程中应注意合理用药,为正确、安全地应用黄精提供科学依据。

[关键词] 黄精; 炮制工艺; 化学成分; 药理作用; 5-羟甲基糠醛; 多糖; 皂苷

[中图分类号] R353.11; R943.1; R283.1; R285.5 [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2017)03-0216-07

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2017030216

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20160727.1607.018.html>

[网络出版时间] 2016-07-27 16:07

Progress in Study on Processing of Polygonati Rhizome in Past Decade

YANG Hua-jie, GONG Qian-feng*

(Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China)

[Abstract] Polygonati Rhizome, as clinical commonly used tonic medicine, has a long medical history. Its processing study on the change of chemical compositions and pharmacological efficacy in recent years have achieved some new progress. In this article, a lot of research on Polygonati Rhizoma in the past decade were summarized from processing technology, change of chemical compositions before and after processing, effect of processing on pharmacological action and so on. The chemical compositions and pharmacological action of Polygonati Rhizoma were both changed before and after processing. Considering the application situation of Polygonati Rhizoma in recent years and the safety of clinical medication, in the use of process, quality of processed products should be in the first position.

[Key words] Polygonati Rhizoma; processing technology; chemical compositions; pharmacological action; 5-hydroxymethylfurfural; polysaccharide; saponins

黄精又名鸡头黄精、大黄精、姜形黄精,始载于《名医别录》^[1],2015年版《中国药典》收载了黄精 *Polygonatum sibiricum*,滇黄精 *P. kingianum* 和多花黄精 *P. cyrtoneura* 共3个品种^[2]。黄精主产区为河北、陕西等省;滇黄精主产区为贵州、云南等省;多花

黄精主产区为湖南、安徽等省。作为一味传统的滋补中药,黄精性甘、平,质滋润,归肾、脾、肺经,具有补脾益气、滋肾润肺的功效,用于治疗阴虚燥咳、劳嗽久咳、脾胃虚弱、肾精亏虚、腰膝酸软等证^[3]。生黄精有麻舌感,且刺激咽喉。蒸制后不仅增强了黄

[收稿日期] 20160119(009)

[基金项目] 全国中药饮片炮制规范技术研究项目(201207004)

[第一作者] 杨华杰,在读硕士,从事中药炮制、饮片质量标准与炮制机制研究,Tel:0791-87118852,E-mail:478041633@qq.com

[通讯作者] * 龚千锋,博士生导师,教授,从事中药炮制传承、饮片质量标准与炮制机制研究,Tel:0791-87118852,E-mail:gongqf2002@163.com

精的补脾润肺益肾的功能,还可以去除麻舌感,从而避免刺激咽喉。酒黄精可借酒引药上行,助其药势,使之滋而不腻,从而更好地发挥补益作用。目前,临床上黄精具有广泛的应用范围。通过查阅大量文献后得知,近年来江西建昌帮特色炮制工艺^[4]的炮制品,在化学成分^[5-6]与药理方面^[7]均有优于寻常炮制法的地方。此外还有研究表明,建昌帮炆法不仅可以改变药材已有的化学成分^[8],还可以引入新的化学成分^[9]。炆法的炮制工具为陶坛砂罐,用谷糠围绕陶罐,以文火慢慢加热,使药材补益之功胜。目前,个别企业将黄精开发成黄精米酒后投入市场,得到了广泛认可,但是其作为预防保健、功能性食品的作用机制需引起科研人员的重视。本文就黄精的炮制工艺、炮制前后化学成分变化及药理变化进行综述,为该药材的进一步研究与开发提供科学依据。

1 炮制工艺

目前,2015 年版《中国药典》收录的黄精炮制品种有黄精和酒黄精。此外,有一些炮制方法是传统方法的沿用,还有一些是依据当地的用药习惯而形成的地方炮制方法,但对炮制步骤的叙述都过于笼统,缺少数字化的技术参数,不便于对黄精的炮制过程进行规范化控制。

1.1 酒黄精 刘玲等^[10]选择蒸制次数、蒸制时间及闷润时间为因素,以水溶性醇溶性浸出物、总多糖总皂苷含量及色泽评分为综合评价指标,通过正交试验优选酒黄精炮制工艺,得最佳工艺为蒸制 3 h,焖制 3 h,重复 4 次。奕妮娜^[11]应用 $U_5(5^4)$ 均匀设计法,以水乙醇正丁醇浸出物、总糖、多糖及 5-羟甲基糠醛为综合评判指标,并且结合药效学及毒性研究,得最佳蒸制工艺为净药材 100 kg,黄酒 20 kg,水 20 kg,润制 1 h,加压(63.3 kPa)蒸制 3 h,闷制 1 h;通过药效学及毒性研究还发现,生品有刺激性,不同炮制方法的黄精均无毒性反应,说明炮制后可消除其刺激性。吴建华^[12]采用 TLC 对比了常压与高压蒸制的酒黄精,发现高压蒸制的酒黄精中单糖的生成量更多,但会导致低聚糖的消失,氨基酸的成分也基本被破坏。由于糖类及氨基酸类是补品的主要成分,所以高压炮制法还需进行多方面考察。吴建华等^[13]采用 $L_9(3^4)$ 正交试验,选取黄酒用量、蒸制次数、蒸制时间为考察因素,浸出物含量和粉末颜色作为参考指标,得最佳炮制工艺为蒸制时间 1 h,焖制时间 1 h,重复操作 4 次。

雷高明等^[14]通过增加还原糖含量测定、酸不溶性灰分和 5-羟甲基糠醛限量检测等项目,来完善酒

黄精炮制品的质量标准。取鲜黄精,除去虫蛀、发霉变质的鲜黄精及杂质,洗净,清蒸 1 h,干燥,得净黄精;取上一步得品,润洗,置蒸制容器内,加黄酒拌匀,每 100 kg 药材加黄酒 20 kg,每 3 h 翻动 1 次,闷润至黄酒被吸尽,使药材置于蒸帘上,上盖,达标准大气压后开始计时,不间断炮制 25 h(为使药材均匀受热,需每 5 h 从下到上翻动 1 次),取出,放入烘箱内,70 ℃ 烘制 5 h,取出,放凉,切厚片,再次放入烘箱内烘制 12 h,取出,筛去碎屑,即得。崔於等^[15]选取润制时间、蒸制时间、焖制时间为考察因素,以减轻小鼠耳肿胀度为指标,采用正交试验优化酒黄精的炮制工艺,得最佳炮制工艺为每 100 kg 黄精加黄酒 20 kg,润制 18 h,密闭,隔水加热,蒸制 8 h,关火后焖制 8 h,取出,自然晾至八成干,切厚片,干燥。张婕等^[16]采取 $L_9(3^4)$ 正交试验优选高压下酒蒸黄精的炮制工艺,得最佳工艺条件为黄精用 10% 黄酒进行闷润,在 120 ℃ 及高压条件下蒸制 1 h,取出,切厚片,干燥。按该炮制工艺制备的炮制品与传统炮制方法制备的炮制品进行比较,以多糖含量为指标,结果显示加压蒸制的黄精质量优于传统制法的黄精。LEI 等^[17]建议在 2010 年版《中国药典》的酒黄精项下添加以下考察指标,还原糖质量分数 $\geq 34\%$,水溶性浸出物质量分数 $\geq 19\%$,酸不溶物灰分质量分数 $\leq 0.2\%$,5-羟甲基糠醛质量分数 $\leq 0.02\%$,以此来完善酒黄精的炮制工艺。

1.2 蒸黄精 贺海花等^[18]发现不同蒸制方法和时间对黄精中多糖的含量有很大影响。以葡萄糖为指标成分,采用 UV 检测,发现蒸制时间越长,高压与常压炮制品中多糖的含量均会降低。杨圣贤等^[19]通过 UV 来阐明黄精“九蒸九制”过程中多糖变化的科学内涵,选择葡萄糖和皂苷为指标成分,结果发现“九蒸九制”和“四蒸四制”的多糖含量一样多,但是药理作用的一致性还需进一步研究。庞玉新等^[20]采用改良重蒸法炮制黄精,炮制品颜色乌黑发亮,刺激性全无,口感较佳,质地柔软。通过对炮制过程中黄精炮制品的质量、色泽、口感进行监测,优选出了蒸制、焖制及烘干的最佳温度和时间。结果为加水至距离铺帘 5 cm 左右,文火蒸制 1 h(水沸腾后开始计算),用冷水淋黄精的方式加水至起始位置,继续文火蒸制 1 h(水沸腾后开始计算),冷却,用竹夹取出,置烘箱内,50 ℃ 烘 5 h,用冷风吹 12 h 以上,称重。以上操作步骤重复 6 次,最后 1 次烘干时保持 50 ℃ 烘至完全干燥。孙秀梅等^[21]选取总糖、多糖、水浸出物、乙醇浸出物、正丁醇浸出物及 5-羟甲基

糠醛含量为指标,综合评判加压酒蒸法、常压酒蒸法及加压清蒸法的工艺优劣。结果发现加压酒蒸炮制品的综合评分大于另外 2 个炮制品。刘玲等^[22]采用析因试验优选黄精蒸制的炮制工艺,选取水溶性浸出物、醇溶性浸出物、总多糖及总皂苷含量为综合评判指标,得最佳工艺参数为蒸制 8 h,闷制 12 h。此外还与单蒸 6 h 法、“四蒸四制”法进行比较,结果发现优选的炮制工艺综合评分均高于另外两法,且具有极显著差异。

1.3 地方制法 明代龚廷贤收集编写的《鲁府禁方》中首次记载了黄精与黑豆共煮的炮制方法(黄精 4 两,黑豆 2 两,放在一起煮熟后,弃去黑豆,忌铁器)^[23]。《太平圣惠方》记载“取生黄精 3 斤,洗净,置于木臼中,捣烂药材,榨取汁液,后加入黄酒 3 L,置于银锅中用以慢火熬成煎”^[24]。《中药炮炙经验集成》记载“取黄精洗净切片,清水漂一昼夜,煮后晒五成干,拌蜂蜜润一夜,放锅内隔水蒸 2 h,至蒸透为度”^[25]。除了蜂蜜复制法,还有生姜煮蒸、乌糖熬蒸等复制法。刘天翔^[26]采取传统法和 2010 年版《中国药典》记载的方法加工炮制黄精和熟地黄,与用改进制备的制黄精与熟地黄进行比较,选取 2 种方法的辅料、制备时间、辅料用量、蒸制时间、干燥时间、能源消耗等为指标,发现改进工艺制备的炮制品较传统工艺制备的炮制品在外观与品质上均有较大优势。2008 年版《江西省中药饮片炮制规范》中记载了建昌帮特色炮制品炆黄精的工艺“取生品黄精,去除杂质,洗净,用净水漂约 1 d,取出,沥干水,放入陶制坛子内,因为原药材吸水会膨胀,所以每坛大约装药至 2/3 处,加入 3 倍量温水,密闭,放入事先搭建好的围灶内,先在坛间放少许炭,后放入大量谷糠,点燃后炮制 1 d(不可见火苗),至水分完全被黄精吸尽为度,取出,干燥。每 100 kg 黄精用黄酒 20 kg”。戴万生等^[27]应用 UV 优选滇黄精蒸制辅料的优劣,综合炮制品中还原糖、小分子总糖、多糖、总皂苷、浸出物含量的评判,确定了蒸制滇黄精时应最先考虑选用蜂蜜、熟地黄汁和黄酒作为辅料。这也从侧面阐明了酒黄精和蒸黄精从古一直沿用至今的原因。

通过阅读文献不难发现,不同炮制方法选取的参考指标各不相同,但目的都是为了在药效与经济效益之间找到平衡点。在 2015 年版《中国药典》中,黄精的炮制品项下含量测定只选取了葡萄糖为指标成分,但是在工艺优选时,大多选取 2 个或者 2 个以上的参考指标。这说明在优选工艺时,经济效

益在总的权重中占比会相对少一些,换句话说讲就是把炮制品的药材品质放在第一位。

2 炮制前后化学成分的变化

目前从黄精植物中分离得到已知化学成分有多糖、皂苷^[28]、黄酮^[29-30]、生物碱^[31]、醌类^[32]及甾体皂苷^[33-34]等。黄精炮制后不仅可以改变已有的化学成分含量^[35],还会有新的成分产生^[36]。但是黄精炮制前后的化学成分变化主要集中在多糖、皂苷和 5-羟甲基糠醛等成分。

2.1 多糖类 衣小凤等^[37]考察不同产地与同一产地不同炮制品的黄精总多糖含量发现,10 个不同产地的黄精生品总多糖质量分数 1.09% ~ 6.79%。在不同炮制品中,黑豆制的黄精总多糖含量最高,达 9.23%;蒸制法的总多糖含量最低,低至 1.19%。喻雄华等^[38]发现黄精生品中的多糖含量高于不同条件下的炮制品,是因为多糖在炮制过程中被大量水解成低聚糖和单糖。周小慧^[39]通过硫酸蒽酮比色法检测发现,黄精生品中多糖含量高于炮制品,炮制品中多糖含量随着蒸制时间的增加呈上升趋势。杨圣贤等^[19]采用单因素试验和正交试验,以葡萄糖为指标成分,采用 UV 测定“九蒸九制”黄精炮制品中的多糖含量变化。结果显示随着蒸制次数的增加,多糖含量先下降后趋于稳定。黄精炮制的目的之一便是去除其含有的大量粘液质,除去麻味,避免刺激咽喉。通过文献调查发现,黄精生品中多糖含量在炮制后都呈下降的趋势,这与黄精的炮制目的是一致的。

2.2 皂苷类 钟凌云等^[40]等研究炮制对黄精中薯蓣皂苷元含量的影响,采用 UV 和 HPLC 进行检测。结果发现炮制前后均含有薯蓣皂苷元,且炮制品中含量较生品中有所下降。吴英详^[41]考察了 3 种黄精炮制品中皂苷含量。结果显示炮制品中皂苷含量均低于生品,且随着炮制时间的增加,皂苷含量降低。刘绍欢等^[42]采用 HPLC 测定滇黄精生品及不同炮制品中薯蓣皂苷元的含量,结果发现各炮制品中薯蓣皂苷元含量较生品均有增高,且酒炖品 > 清蒸品 > 蜜炙品。

2.3 5-羟甲基糠醛 5-羟甲基糠醛是一个具有呋喃环结构的醛类化合物,在高温或弱酸等条件下由葡萄糖或者单糖等化合物脱水生成。钟凌云等^[43]采用 HPLC 测定黄精炮制前后的化学成分变化。结果显示二氯甲烷部位在炮制前后有较大的差异,确定了其中 1 个变化成分为 5-羟甲基糠醛。并通过药理实验提出,炮制后黄精的免疫功能增强与该成分

的含量增加相关。曾林燕等^[44]采用提取分离和 LC-MS 确定黄精炮制过程中新产生的 2 种化学成分为 5-羟甲基糠醛和 5-羟甲基麦芽酚。且 3 个品种的黄精炮制后均有这 2 种化合物的出现,并用 15 个市售批次、3 个自制品种的酒黄精进行了验证。杨云等^[45]通过 HPLC 考察了不同炮制时间对 5-羟甲基糠醛含量的影响。结果所有炮制品中均含有 5-羟甲基糠醛,且在炮制 30 h 内含量稳定,30 h 后含量急剧增加。40 ~ 45 h 内该成分含量又逐渐下降。常亮等^[46]采用 HPLC 和 GC-MS 测定药材在炮制过程中 5-羟甲基糠醛含量的变化规律,并建立了炮制时间与该成分含量的相关曲线。结果发现炮制至 16 h 左右时,3 种黄精炮制品中 5-羟甲基糠醛含量均达最大值,其含量排序大黄精 > 姜形黄精 > 鸡头黄精。在 2 种不同炮制方法中,炆法的炮制品中 5-羟甲基糠醛含量大于蒸法炮制品中的含量。吴毅等^[47]采用顶空进样技术提取黄精中的挥发性成分进行 GC-MS 研究,并对 3 种黄精炮制品中的呋喃类成分进行 GC-MS 半定量测定。结果发现 3 种黄精生品中呋喃类成分多花黄精 ≈ 滇黄精 > 黄精,炮制后所有品种中 9 种呋喃类成分均有增加,且蒸制品 > 炆制品。通过文献调查得知,5-羟甲基糠醛的含量变化跟炮制时间和温度密切相关。

2.4 其他 吴毅等^[48]采用柱前衍生化 HPLC 考察蒸制法与炆制法对 3 种黄精中氨基酸成分含量的影响,选取水解氨基酸为指标成分。结果显示 3 种黄精生品中氨基酸含量排序为黄精 > 多花黄精 > 滇黄精,经 2 种方法炮制后,较生品中氨基酸含量均有增加,且蒸制品 > 炆制品。王进等^[49]研究发现经蒸制后的黄精中挥发性成分的含量与组成均有不同程度的降低,运用水蒸气蒸馏-气质联用法鉴定出了挥发性成分 51 种,利用吹扫捕集-热脱附气质联用法鉴定出了其中的 11 种化合物。

3 炮制前后药理作用的变化

科学研究表明黄精具有降血糖^[50-52]、降血脂^[53-54]、调节免疫^[55]、抗炎抑菌^[56]、抗病毒^[57]、抗肿瘤^[58-59]、提高和改善记忆力的功能^[60]。由于黄精是一种被广泛应用的补益类中药,不仅仅是因为其性味平缓,更是因为可以从根源上起到强身健体的作用。

3.1 提高免疫功能 杨云等^[61]等在黄精炮制后主要有效成分多糖含量降低而小分子糖含量增加的背景下,通过小鼠腹腔巨噬细胞吞噬试验、溶血素和溶血空斑试验发现,黄精炮制品中含量增高的小分子

糖可增强机体的免疫功能,剂量 $0.6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 和 $0.9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 灌胃组均可明显提高吞噬比例,且腹腔巨噬细胞的吞噬指数 $P < 0.01$,但 $0.9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 剂量组的结果具有极显著性意义。张莹等^[62]考察了黄精生品与炮制品对小鼠免疫功能的影响,结果发现黄精生品与炮制品均可提高小鼠的非特异性免疫功能,此外黄精在经过酒制后效果明显增强。

3.2 降血糖 徐茂红^[63]研究了黄精多糖对正常小鼠血糖水平的影响、预防性给予黄精多糖对四氧嘧啶引起的小鼠急性升高血糖的影响、治疗性给予黄精多糖对四氧嘧啶诱导的糖尿病模型小鼠血糖的影响。结果发现黄精多糖对正常小鼠的血糖水平无明显影响;预防性给予黄精多糖可部分性地对抗四氧嘧啶造成的急性血糖升高;治疗性给予黄精多糖对四氧嘧啶诱导的糖尿病小鼠具有一定的保护作用。公惠玲等^[64]探讨了黄精多糖对链脲菌素诱导的糖尿病大鼠的降血糖作用及其作用机制。结果表明黄精多糖能降低链脲菌素诱导的糖尿病大鼠血糖水平,提高胰岛素表达,初步认为其作用机制与其抑制胰岛细胞凋亡和下调大鼠胰岛细胞 Caspase-3 表达有关。高英^[65]通过试验筛选发现黄精多糖对 α -葡萄糖苷酶具有很强的抑制作用,从而间接降低了小鼠血糖水平,并通过高血糖小鼠试验印证了黄精多糖具有很好的降血糖效果。董琦等^[66]研究黄精水提液对 2 型糖尿病胰岛素抵抗大鼠肌肉组织葡萄糖转运蛋白-4 基因表达的影响,发现黄精水提液可增强 2 型糖尿病胰岛素抵抗大鼠肌肉组织葡萄糖转运蛋白-4 基因的表达,从而起到降低血糖的作用。

4 预防保健、功能性食品

万奇^[67]考察了黄精多糖对糖尿病小鼠海马组织 P-糖蛋白表达的影响。结果发现黄精多糖可显著增加糖尿病小鼠海马组织 P-糖蛋白的表达水平,提示其可能是一种 P-糖蛋白诱导剂,对糖尿病小鼠脑组织损伤可能具有保护作用,但具体的作用机制尚未明确。赵宏丽等^[68]研究了黄精多糖对 2 型糖尿病大鼠肝脏的保护作用及固醇调节元件结合蛋白-1c (SREBP-1c) 蛋白表达情况,发现黄精多糖不仅可以降低糖尿病大鼠血糖和血脂,还可以减轻肝细胞脂肪变性,其作用机制可能与降低 SREBP-1c 和硬脂酰辅酶 A 去饱和酶-1 (SCD-1) 蛋白表达有关。张炜^[69]观察了黄精多糖对糖尿病肾病大鼠的治疗作用,结果发现黄精多糖具有降低糖尿病大鼠血糖的作用,同时还具有一定的肾脏保护作用。李友元等^[70]采用反转录聚合酶链反应测定黄精多糖

对蛋白非酶糖基化的关键物质——糖基化终产物受体 mRNA 表达的调节作用,结果发现黄精多糖除了可降低血糖外,还可以显著下调糖尿病鼠心、肾组织糖基化终产物受体 mRNA 的高表达,继而抑制糖基化终产物的结合位点及其受体结合后的一系列细胞生物反应,保护高血糖时受损的靶器官和组织。付婷婷等^[71]研究发现黄精多糖对链脲佐菌素所导致的糖尿病大鼠肾脏有保护的作用,并初步推断作用机制可能与其降血糖及抑制纤维化因子有关。陈婷婷等^[72]研究发现黄精多糖对 I 型糖尿病大鼠心肌具有保护作用,并初步认为其机制可能与降低血糖、血脂、抑制炎症反应有关。

5 小结

从炮制工艺来看,酒黄精和蒸黄精的工艺参数难以统一。地方特色炮制方法中建昌帮的炆制法以其独特工艺而独树一帜,此外在炮制前后的化学成分变化方面,也区别于传统炮制法。但无论是传统方法还是地方特色炮制法,工艺参数一直难以统一。虽然选取的考察因素和最后的评判指标越多越有保障,可是如果评判指标没有明确的代表意义,就不能将其含量高低作为最佳炮制工艺的评判标准。此外,笔者认为所有的研究都应该注意产学研的结合,研究成果应该是更好地服务于大众,而不仅仅是一组实验数据。

从炮制对黄精化学成分变化的影响来看,多糖是其主要化学成分,也是黄精补益作用的主要有效成分,其炮制前后的含量变化符合去除黄精生品中粘液质的目的。皂苷含量较多糖少,但由于皂苷类成分对心血管疾病等有一定疗效,所以近年来对这类成分的研究也在增多。关于中药在加工后 5-羟甲基糠醛的含量变化研究越来越多,有研究提出中药经过熬制后之所以呈棕色与该成分有一定关系。最新研究瞄准了氨基酸与挥发性成分,这在以前对于黄精炮制研究中是鲜有的。氨基酸可以直接被机体所利用,黄精炮制后的游离氨基酸含量增加,可能这与黄精炮制后可增强补益之功有一定联系。黄精的各种炮制方法均有加热过程,其含有的挥发性成分不可避免地会有所损失。大多研究认为总多糖的含量减少与炮制可去除黄精生品的刺激性成分有关,但去除机制并未明确。经炮制后减少的挥发性成分有正己醛、蒾烯等,这些成分对眼、鼻、咽喉均有一定的刺激性。虽然现在尚无研究数据可明确说明减少的挥发性成分与黄精毒副作用之间的联系,但这将会是黄精的新研究点。

从炮制对黄精的药理作用影响来看,目前此领域的研究不是很多,且关于黄精炮制品的毒理研究较少。黄精作为一味补益类中药,性味甘、平,由于每个人的体质差异,对同一种药材的接受能力是不同的。但目前的研究结果都集中在有利的方面,笔者建议增加一些药材与体质之间的研究,这样在临床用药时才可以保证安全性。从黄精作为传统补益药方面来看,其作为预防保健、功能性食品慢慢得到了肯定。尤其在治疗糖尿病的同时还可以起到保护用药靶器官的作用。但是,保护脏腑的作用机制大都尚未明确或是只推断出可能具有某种联系。通过对近 10 年关于黄精炮制研究的文献进行总结和归纳,发现对黄精的研究还不够充分、全面,应该更深入地研究。

[参考文献]

- [1] 陶弘景. 名医别录[M]. 北京:人民卫生出版社, 1986:23.
- [2] 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, 2015:306-307.
- [3] 胡献国. 轻身健体说黄精[J]. 养生月刊, 2014(8): 730-731.
- [4] 钟凌云, 龚千锋, 杨明. 建昌帮炮制技术传承与发展初探[J]. 江西中医药, 2015, 46(9): 7-10.
- [5] 王小平, 王进, 陈建章. 建昌帮与樟树帮、中国药典法炮制的熟地黄中还原糖含量比较[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(1): 90-91.
- [6] 王小平, 王进, 陈建章. 建昌帮与樟树帮、中国药典法炮制的熟地黄中多糖含量比较[J]. 陕西中医, 2009, 30(8): 1066-1067.
- [7] 胡律江, 郭慧玲, 胡志方, 等. 建昌帮四制香附对小鼠痛经模型的影响[J]. 江西中医药, 2011, 42(12): 66-67.
- [8] 胡志方, 王小平, 郭慧玲, 等. 江西建昌帮炆制地黄中辅料作用探索(I)[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(4): 1-5.
- [9] 胡志方, 王小平, 郭慧玲, 等. 江西建昌帮炆制熟地黄中辅料作用探索(II)[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(1): 7-9.
- [10] 刘玲, 鲍家科, 刘建军, 等. 酒黄精的不同炮制方法比较[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(10): 26-29.
- [11] 栾妮娜. 酒黄精加压蒸制工艺及质量标准规范化研究[D]. 济南:山东中医药大学, 2009.
- [12] 吴建华. 酒黄精饮片高压蒸制薄层层析研究[J]. 陕西中医, 2011, 32(10): 1410-1411.
- [13] 吴建华, 崔於. 酒黄精饮片炮制工艺研究[J]. 陕西中医, 2011, 32(11): 1542-1543.
- [14] 雷高明, 冯卫生, 冯云霞, 等. 酒黄精饮片质量标准研

- 究[J]. 中药材, 2011, 34(9): 1346-1348.
- [15] 崔於, 吴建华. 正交试验法优选酒黄精的炮制工艺[J]. 北方药学, 2012, 9(4): 25.
- [16] 张婕, 金传山, 吴德玲, 等. 正交试验法优选黄精加压酒蒸工艺研究[J]. 安徽中医药大学学报, 2014, 33(1): 72-74.
- [17] LEI G M, FENG W S, FENG Y X, et al. Quality standard of stewed rhizoma polygonati with yellow wine[J]. 中药材, 2011, 34(9): 1356-1348.
- [18] 贺海花, 杨云, 王爽, 等. 不同蒸制方法和时间对黄精中多糖含量的影响[J]. 中药材, 2009, 32(6): 861-862.
- [19] 杨圣贤, 杨正明, 陈奕军, 等. 黄精“九蒸九制”炮制过程中多糖及皂苷的含量变化[J]. 湖南师范大学学报: 医学版, 2015, 12(5): 141-144.
- [20] 庞玉新, 赵致, 冼富荣. 黄精的炮制研究[J]. 时珍国医国药, 2006, 17(6): 920-921.
- [21] 孙秀梅, 栾妮娜, 张兆旺. 黄精饮片3种蒸制工艺的比较[J]. 山东中医药大学学报, 2010, 34(6): 542-543.
- [22] 刘玲, 鲍家科, 刘建军, 等. 蒸黄精的不同炮制方法比较[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(24): 14-17.
- [23] 龚廷贤. 鲁府禁方[M]. 3版. 北京: 中国中医药出版社, 2008: 22.
- [24] 王怀隐, 陈昭遇. 太平圣惠方[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1958: 3065.
- [25] 卫生部中医研究院中药研究所, 北京药品生物制品检定所. 中药炮炙经验集成[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1963: 113.
- [26] 刘天翔. 制黄精与熟地黄炮制工艺改进优胜研究[J]. 现代养生, 2014, 3(6): 246-247.
- [27] 戴万生, 赵声兰, 朱智芸, 等. 不同辅料蒸制对滇黄精化学成分含量的影响[J]. 云南中医中药杂志, 2015, 36(7): 70-72.
- [28] 齐斌. 黄精降血糖活性成分的提取、分离及结构鉴定[D]. 无锡: 江南大学, 2005.
- [29] 王易芬, 穆天慧, 陈纪军, 等. 滇黄精化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(6): 47-50.
- [30] 李晓, 来国防, 王易芬, 等. 滇黄精的化学成分研究(II)[J]. 中草药, 2008, 39(6): 825-828.
- [31] 孙隆儒, 王素贤, 李铤. 中药黄精中的新生物碱[J]. 中国药物化学杂志, 1997, 7(2): 129.
- [32] 彭小冰, 王和生, 杨涛. 黄精中蒽醌类化合物的含量分析[J]. 中国民族医药杂志, 2012, 8(8): 72-73.
- [33] 唐翩翩. 黄精中甾体皂苷的分离和结构鉴定[D]. 无锡: 江南大学, 2008.
- [34] 尤新军. 黄精中低极性部分化学成分及其抑菌活性研究[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2009.
- [35] 王永禄, 王丽瑶, 朱欣佚, 等. 常压蒸制和高压蒸制对酒黄精化学成分的影响研究[J]. 中国生化药物杂志, 2014, 34(8): 173-175.
- [36] 魏征, 曾林燕, 宋志前, 等. 顶空-气相色谱-质谱联用分析黄精炮制过程化学成分的变化[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(20): 115-118.
- [37] 衣小凤, 郭晏华. 黄精总多糖含量分析[J]. 辽宁中医药大学学报, 2010, 12(9): 190-191.
- [38] 喻雄华, 张大舜. 不同方法炮制的黄精中多糖含量的比较[J]. 中国医院药学杂志, 2006, 26(10): 1306-1307.
- [39] 周小慧. 炮制时间对黄精多糖含量的影响[J]. 中国中医药现代远程教育, 2015, 13(11): 147-150.
- [40] 钟凌云, 周焯, 龚千锋. 炮制对黄精薯蓣皂苷元影响的研究[J]. 中华中医药学刊, 2009, 27(3): 538-540.
- [41] 吴英详. 炮制工艺对黄精有效成分及指纹图谱的影响[D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [42] 刘绍欢, 洪迪清, 王世清. 黔产栽培黄精的薯蓣皂苷元含量测定[J]. 中国民族民间医药, 2010, 19(5): 44-45.
- [43] 钟凌云, 张莹, 霍慧君, 等. 黄精炮制前后成分及药效变化初步研究[J]. 中药材, 2011, 34(10): 1508-1511.
- [44] 曾林燕, 宋志前, 魏征, 等. 黄精炮制过程中新产生成分分离及含量变化[J]. 中草药, 2013, 44(12): 1584-1588.
- [45] 杨云, 许闽, 冯云霞, 等. 黄精不同炮制品中5-羟甲基糠醛的含量测定[J]. 中药材, 2008, 31(1): 17-19.
- [46] 常亮, 陈珍珍, 王栋, 等. HPLC和GC-MS法测定三种黄精炮制过程中5-羟甲基糠醛的含量[J]. 中国药师, 2015, 18(3): 387-390.
- [47] 吴毅, 王栋, 郭磊, 等. 三种黄精炮制前后呋喃类化学成分的变化[J]. 中药材, 2015, 38(6): 1172-1176.
- [48] 吴毅, 姜军华, 许妍, 等. 黄精炮制前后氨基酸含量的柱前衍生化高效液相色谱法测定[J]. 时珍国医国药, 2015, 26(4): 884-886.
- [49] 王进, 岳永德, 汤锋, 等. 气质联用法对黄精炮制前后挥发性成分的分析[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(16): 2187-2191.
- [50] 高英, 叶小利, 李学刚, 等. 黄精多糖的提取及其对 α -葡萄糖苷酶抑制作用[J]. 中成药, 2010, 32(12): 2133-2137.
- [51] Kim J O, Lee G D, Kwon J H, et al. Anti-diabetic effects of new herbal formula in neonatally streptozotocin-induced diabetic rats[J]. Biol Pharm Bull, 2009, 32(3): 421-426.
- [52] 赵宏丽, 许燕, 赵红岩, 等. 黄精多糖对2型糖尿病大鼠SREBP-1c和SCD-1蛋白表达的影响[J]. 中药药理与临床, 2015, 31(1): 106-109.

- [53] 李友元,邓洪波,向大雄,等. 黄精多糖的降血脂及抗动脉粥样硬化作用[J]. 中国动脉硬化杂志,2005,13(4):429-431.
- [54] Park U H, Jeong J C, Jang J S, et al. Negative regulation of adipogenesis by kaempferol, a component of *Rhizoma Polygonati falcatum* in 3T3-L1 cells [J]. Biol Pharm Bull, 2012, 35(9):1525-1533.
- [55] 徐维平,祝凌丽,魏伟,等. 黄精总皂苷对慢性应激抑郁模型大鼠免疫功能的影响[J]. 中国临床保健杂志,2011,14(1):59-61.
- [56] 郑春艳,汪好芬,张庭廷. 黄精多糖的抑菌和抗炎作用研究[J]. 安徽师范大学学报:自然科学版,2010,33(3):272-275.
- [57] 晏为力,蒲蕾,蒙义文. 两种黄精多糖衍生物的制备及其抗病毒活性比较研究[J]. 天然产物研究与开发,2000,12(5):60-65.
- [58] 江华. 黄精多糖的抗肿瘤活性研究[J]. 南京中医药大学学报,2010,26(6):479-480.
- [59] 冯伟. 黄精多糖对环磷酰胺增效减毒作用的研究[D]. 石家庄:河北医科大学,2015.
- [60] 吴石星. 黄精多糖对 AD 大鼠学习记忆能力和海马细胞凋亡的影响[D]. 长沙:中南大学,2009.
- [61] 杨云,王爽,冯云霞,等. 黄精中小分子糖对小鼠免疫功能的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2009,13(18):3447-3450.
- [62] 张莹,钟凌云. 黄精炮制前后对小鼠免疫功能的影响[J]. 江苏中医药,2010,42(10):78-79.
- [63] 徐茂红. 黄精多糖对实验性糖尿病小鼠的降血糖作用研究[D]. 合肥:安徽医科大学,2009.
- [64] 公惠玲,李卫平,尹艳艳,等. 黄精多糖对链脲菌素糖尿病大鼠降血糖作用及其机制探讨[J]. 中国中药杂志,2009,34(9):1149-1154.
- [65] 高英. 降血糖中药筛选及黄精降血糖活性成分的研究[D]. 重庆:西南大学,2010.
- [66] 董琦,董凯,张春军. 黄精对 2 型糖尿病胰岛素抵抗大鼠葡萄糖转运蛋白-4 基因表达的影响[J]. 新乡医学院学报,2012,29(7):493-495.
- [67] 万奇. 糖尿病小鼠海马组织 P-糖蛋白表达的变化及黄精多糖对其表达的影响[D]. 长沙:中南大学,2014.
- [68] 赵宏丽,许燕,赵红岩,等. 黄精多糖对 2 型糖尿病大鼠 SREBP-1c 和 SCD-1 蛋白表达的影响[J]. 中药药理与临床,2015,31(1):106-109.
- [69] 张炜. 黄精多糖对糖尿病肾病大鼠的治疗作用及机制研究[D]. 杭州:浙江大学,2011.
- [70] 李友元,邓洪波,王蓉,等. 黄精多糖对糖尿病鼠心、肾组织糖基化终产物受体 mRNA 表达的调节[J]. 中国临床康复,2005,9(47):177-179,198.
- [71] 付婷婷,王国贤,陈婷婷,等. 黄精多糖对糖尿病肾病大鼠肾脏的保护作用[J]. 中药药理与临床,2015,31(4):123-126.
- [72] 陈婷婷,王国贤,付婷婷,等. 黄精多糖对 I 型糖尿病大鼠心肌炎症的保护作用[J]. 中药药理与临床,2015,31(4):86-90.

[责任编辑 刘德文]