

鸡内金化学成分及药理作用研究进展

王宝庆, 郭宇莲, 练有扬, 戴笑盈 (哈尔滨商业大学药学院, 黑龙江哈尔滨 150076)

摘要 鸡内金作为一味药食同源两用之品,是由雉科动物家鸡(*Gallus gallus domesticus* Brisson)的沙囊内壁干燥制得,其含有多种化学成分,且具有多种药理作用。现就鸡内金的化学成分、药理作用等方面的研究进展进行综述,为鸡内金未来的研究、开发、利用提供参考。

关键词 鸡内金;化学成分;药理作用

中图分类号 R 282.74 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)33-0137-03

Advances in Chemical Constituents and Pharmacological Effects of *Endothelium Corneum Gigeriage Galli*

WANG BAO-qing, GUO Yu-lian, LIAN You-yang et al (School of Pharmacy, Harbin University of Commerce, Harbin, Heilongjiang 150076)

Abstract *Endothelium Corneum Gigeriage Galli* (ECGG) was medicinal and edible goods, which was made by Gizzard lining after drying. ECGG contains complex chemical components and many pharmacological effects. The chemical composition and pharmacological effects of ECGG were summarized, and which provides reference for the future research, development and utilization of ECGG.

Key words *Endothelium Corneum Gigeriage Galli*; Chemical constituents; Pharmacological effects

鸡内金为常用中药,始载于《神农本草经》,表述为上品丹雄鸡项下,为雉科动物家鸡(*Gallus gallus domesticus* Brisson)的干燥沙囊内壁,其功效为消食运脾、固精止遗、化坚消石,多用于食积不化、消化不良、小儿疳积、肾虚遗精、遗尿、泌尿系或肝胆结石及癥瘕痞块。现代鸡内金研究中,有很多方法被应用,如电泳检测法、SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳测定法^[1]、DNA 序列分析技术——PCR 扩增法^[2]、DNA 分子鉴定法^[3]以及 PLS 和 BPNN 模型识别法^[4],增强了其基础研究水平。鸡内金现已广泛应用于日常生活及临床治疗中,常用于复方中成药制剂中,如升陷汤治疗脾气虚胃下垂^[5];Buzui 复方制剂可以有效治疗酒精中毒^[6];鸡内金复方制剂有显著的泌尿系统排石^[7];固元止遗方可改善小儿遗尿病症^[8];西医结合鸡内金对结核病具有较好的治疗作用^[9]。笔者重点就鸡内金的化学成分、药理作用等方面的研究进展进行概述,为鸡内金未来的研发开发利用提供参考。

1 化学成分

1.1 蛋白质 鸡内金主要由胃蛋白酶、淀粉酶、类角蛋白等构成,其中蛋白酶淀粉酶是其中不可缺少的活性蛋白。胃蛋白酶易受 pH 影响,酸性条件下活性较好,而粉酶在 pH 8.67、50 ℃,底物浓度为 1.8 g/mL 时活性最好^[10]。利用碱法提取鸡内金中的蛋白,提取量达 60%,含多种必需氨基酸;金伶佳等^[11]通过热浸法提取水溶性蛋白质含量达 5.23%。

1.2 氨基酸 鸡内金含大量氨基酸,是人体的必需营养成分,在生物代谢过程中起到关键的作用。氨基酸总量为 86.924%,其中必需氨基酸占 30.264%,鲜味氨基酸占 43.018%^[12]。梁琨等^[13]采用 RP-HPLC 法探究了鸡内金中 16 种氨基酸的比重差异,发现其平均含量为 41.5%,含

量从大到小依次为精氨酸、亮氨酸、酪氨酸、缬氨酸、天冬氨酸、苏氨酸、谷氨酸、异亮氨酸、甘氨酸、苯丙氨酸、丙氨酸、丝氨酸、脯氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、组氨酸;在不同酶作用下,鸡内金酶解产物中氨基酸的含量有较大差异。胰蛋白酶水解程度最高,其水解氨基酸中含量从大到小依次为酪氨酸、精氨酸、苯丙氨酸、中性蛋白酶、木瓜蛋白酶,其酶解产物中均有 16 种氨基酸。此外,不同鸡内金炮制品中含量不同。李传俊等^[14]研究表明,相比于生鸡内金、滑石粉炒鸡内金等 6 种不同炮制方法,醋制鸡内金有利于氨基酸含量的保留。

1.3 多糖 鸡内金体外多糖(PEGG)结构的特性研究结果表明,PEGG 由鼠李糖、葡萄糖、岩藻糖、甘露糖和半乳糖构成^[15]。此外,Xiong 等^[16]采用 GC-MS 分析法研究了鸡内金中新型纯化多糖(PECGp)的表征,结果表明,PECGp 具有 96 kDa 的分子量,主链由通过(1→4)糖苷键连接组成。杜林繁等^[17]研究表明,鸡内金中粘多糖在碱浓度 1.5 mol/L、提取温度 45 ℃、提取时间 50 min、料液比 1:25 的条件下提取率最高。鸡内金来源及炮制方法不同,其粘多糖含量有较大差异。蔡真真等^[18]采用紫外分光光度计法进行相关试验,得出了家养鸡内金中粘多糖的含量较高。金伶佳等^[19]研究发现,经砂烫炮制,鸡内金总多糖含量显著提高。

1.4 金属元素 鸡内金中富含钾、镁、钙、锰、铜、锌、铁等金属元素,通过原子吸收光谱法进行含量测定,其含量比重为 Fe > K > Mg > Ca > Cu > Zn > Mn^[20]。现代研究已证实,鸡内金中铁、钾、镁、钙、铜、锌、锰含量分别为 559.64、470.77、369.50、120.56、32.42、31.89、8.11 mg/kg^[21]。

2 药理作用

古籍中有许多有关鸡内金药用功效的记载。《中药大辞典》中载有:消积滞,健脾胃。《中华本草》记载:主消化不良,饮食积滞,泄泻下痢,遗精遗尿,症瘕经闭。现代药理学研究证实,鸡内金具有调节消化系统功能、血液系统功能,改善血液流变学,抑制肌瘤生长等药理作用。

基金项目 哈尔滨商业大学青年创新人才支持项目(2016QN077);哈尔滨商业大学大学生创新创业训练项目(201610240023);哈尔滨商业大学博士科研启动基金项目(13DL020)。

作者简介 王宝庆(1978—),男,黑龙江哈尔滨人,副教授,博士,从事天然产物活性等研究。

收稿日期 2017-09-30

2.1 调节消化系统功能

2.1.1 调节胃肠运动。研究表明,鸡内金、黄芪、甘草等拟制姜夏胃安汤治疗慢性萎缩性胃炎,此方治疗率达到97.3%,治疗消化不良^[22]。对胃肠运动产生作用的代表性药物有新斯的明、阿托品,采用碳末推进法试验证明,鸡内金可以产生与阿托品相同的作用效果,均能使小鼠小肠运动抑制。李卫先等^[23]以小鼠为试验对象,考察鸡内金及不同炮制品对小鼠胃排空率及胃肠推进率的影响,结果表明,相比于空白组(生理盐水),鸡内金及其各炮制品对小鼠的胃排空率无明显影响;而小鼠的肠胃推动率有小幅度的增加趋势,鸡内金与各炮制组之间无显著性差异。

2.1.2 调节消化液分泌。关于鸡内金对胃分泌影响的研究也较多,其主要机制为通过显著增高胃液胃蛋白酶活性来调节消化液的分泌。李飞艳等^[24]以胃液分泌量及胃蛋白酶排出量为参考指标,考察生品与不同炮制品对大鼠消化液分泌功能的影响,结果表明,各药物组均能使以上2种指标明显增加;而相比于生品,各炮制品均能不同程度地调节消化液分泌。

2.1.3 胃肠道保健。胃黏膜损伤是胃病患者的病理表现。试验研究证实,常用鸡内金可激活保护胃黏膜相关因子,改善胃黏膜损伤引起的不适,调整胃肠功能,不良反应较少^[25]。采取炭末小肠推进法进行鸡内金活性成分胃泌素对优化小鼠肠道保健功能的研究,发现提取液剂量不同,优化小鼠肠道保健功能程度不同,表明高剂量组能明显地改善胃肠道功能,增强小肠的推进运动,而低、中剂量组无明显变化^[26]。

2.2 调节血液系统功能

2.2.1 调节血糖血脂。研究发现,鸡内金可有效地调节血糖血脂,稳定血糖血脂的水平。张丽丽等^[27]运用黄连配伍鸡内金,以黄连泻脾胃积热,鸡内金补脾健胃、化浊固精,共同作用调节血糖,治疗糖尿病。此外,兔子在高糖高脂饲养条件下,金樱子和鸡内金配伍治疗后,检测空白组、模型组及给药组的血清葡萄糖、甘油三酯的含量,结果对照组与给药组比较,两者含量均降低,由此说明鸡内金可降低血糖血脂浓度,维持体内的稳态^[28]。

2.2.2 改善脂代谢紊乱和血液流变学。蒋长兴等^[29]研究鸡内金多糖对高脂血症模型大鼠的影响,探究了血脂的变化,结果发现,给药组血脂、血液流变学指标趋于正常及氧化应激反应降低,可以有效改善其脂代谢紊乱,从而使代谢趋于正常水平。马云等^[28]以家兔为试验研究对象,耳后缘动脉采血,进行血液流变学研究,结果表明,在鸡内金与金樱子配伍作用下,通过抑制凝血系统功能,从而改善血液流变学,为后续研究治疗动脉粥样硬化的新型药物提供参考。

2.3 调节内分泌、生殖系统

2.3.1 改善乳腺增生。试验证明,生鸡内金有明显治疗乳腺增生的药理作用。刘元新^[30]通过苯甲酸雌二醇及黄体酮建立大鼠乳腺增生模型,观察大鼠乳房形态变化,鸡内金组乳房形态有所缓解。胡建平^[31]探究生鸡内金对肝郁脾虚

证乳腺增生大鼠的影响,经体外试验得出,生鸡内金能有效改善大鼠乳腺增生的症状,此外与逍遥散配伍使用显示较强的治疗作用。

2.3.2 抑制子宫肌瘤生长。子宫肌瘤属中医症瘕,成因为气滞血瘀、阻滞胞宫。王小萍等^[32]在研究肌壁间肌瘤的治疗时,生鸡内金配合桂枝茯苓胶囊作为治疗组,桂枝茯苓胶囊作为对照组,以肌瘤体积变化和血流变等为观察指标,结果发现治疗组总有效率为93.3%。由此可见,生鸡内金可以有效抑制子宫肌瘤的生长,从而达到治疗子宫肌瘤病症的作用,该治疗方法效果明显。

2.3.3 活血通经。文献报道,鸡内金山药可以通经,治闭经,有活血化瘀之疗效。邱扬等^[33]研究了关于妇人病血症的治疗,用鸡内金、海螵蛸配伍治疗,这两味药均具收涩、化瘀的作用,二者侧重不同,海螵蛸有着较强收涩的作用,鸡内金起到较强化瘀的作用。因此二味药合用,温和化瘀,在女性血症中有良好疗效。

2.4 其他作用及应用

2.4.1 鸡内金修复口腔黏膜的应用。口腔溃疡容易引起患者摄食艰难,进而导致生活质量下降。鸡内金对治疗口腔溃疡比较有效。研究发现,采用鸡内金和维生素B₂治疗38例小儿鹅口疮,治愈率达到百分之百。针对化疗导致的口腔溃疡,鸡内金粉有较显著的治疗作用。

2.4.2 鸡内金治疗石淋的应用。许浩辉等^[34]研究发现,使用金钱草、鸡内金二者合理配伍有显著的化石消坚作用,增强患者体质,减少复发的风险;关于胆囊结石的治疗,鸡内金效果也较好。尹国朝等^[35]对比自制鸡内金胶囊与消炎利胆片二者的药理作用发现,治疗组的结石排净率为64.28%,对照组为14.29%,以金钱草、海金沙、鸡内金三金为伍,有增强胆囊收缩、胆汁分泌和排泄的作用,排石、溶石效果显著。

2.4.3 鸡内金改善慢性肾功能衰竭作用的应用。研究发现,肾衰基础方加鸡内金组治疗率为26.92%,肾衰基础方的治疗率为14.29%^[36],表明复方鸡内金中药有较好地改善慢性肾脏病的作用,为慢性肾功能衰竭的新药研发奠定基础。

2.4.4 鸡内金调节心脏功能作用的应用。鸡内金中提取的PECCp明显减少ST段抬高、预防心肌形态异常变化、调节超氧化物歧化酶、一氧化氮合酶等酶含量和乳酸脱氢酶水平,可以作为研发心脏保护剂的基础研究。后续研究发现,鸡内金中的氯化铵可促进镉元素排泄,其机制尚不明确,有待研究^[37]。

3 结语

综上所述,鸡内金既可药用又可食用。鸡内金用于食疗,起到良好的保健作用,用于药疗,起到了诸多的药理活性作用;在工业中,鸡内金内皮角质层可以制备具有高的比表面积和丰富的高孔隙度的掺氮的多孔碳,为新材料的研究提供一定的理论基础^[38];但也有很多不足,如粘多糖抗癌机制、抗凝血作用及其机制、调节血糖血脂的作用及机制等。此外,由于鸡内金的本身化学成分多,来源、提取方式特别是

炮制方式的不同,均能引起活性的变化。尤其当今市场中鸡内金的掺假造假,因此为了保证用药安全,确保来源,选择最佳提取方式为当务之急。因此,有效成分的确定、药理机制的明确、炮制工艺创新及新型复方制剂的研究等成为鸡内金未来研究发展的方向,并充分利用多学科交叉的优势,为进一步开发天然有效的鸡内金新药和保健食品提供科学依据。

参考文献

- [1] 金伶佳,贾天柱. 鸡内金及其炮制品的电泳比较[J]. 辽宁中医药大学学报,2010(10):185-186.
- [2] 曲萌,崔继春,董志恒,等. 鸡内金的分子鉴定研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(24):3192-3194.
- [3] 王建云,王文,宿兵,等. DNA 序列分析技术鉴定鸡内金的方法学研究[J]. 中国药科大学学报,1996,27(8):471-475.
- [4] ZHANG X Y, MENG Y Y, ZHANG H, et al. Fast nondestructive identification of *Endothelium Corneum Gigeriae Galli* using visible/near-infrared spectroscopy[J]. Chinese physics letters, 2011, 28(12):120701-120704.
- [5] 毛永才. 升陷汤治疗脾气虚胃下垂 44 例临床观察[J]. 实用中医内科杂志,2017,30(1):12-13.
- [6] CHEN C, WEN D C, GAO S D, et al. The protective effects of buzui on acute alcoholism in mice[J]. Evidence-based complementary and alternative medicine, 2016(3):3539748.
- [7] 廖云庆. 自拟消石汤治疗泌尿系结石 48 例的疗效观察[J]. 内蒙古中医药,2014,33(15):14-15.
- [8] 赵彩霞,刘婧平,冯子豪,等. 固元止遗方联合推拿治疗下元虚损、肺脾气虚小儿遗尿随机平行对照研究[J]. 实用中医内科杂志,2017(1):81-83.
- [9] JIANG Y, LI X, YU Z Y, et al. Clinical study of drug-resistant pulmonary tuberculosis treated by combination of anti-tuberculosis chemicals and Compound Astragalus Capsule[J]. Chinese journal of integrative medicine, 2004, 10(2):102-106.
- [10] 蔡真真,程再兴,林丽虹,等. 白羽鸡与家养鸡鸡内金不同炮制品中化学成分测定[J]. 海峡药学,2015(5):50-52.
- [11] 金伶佳,贾天柱. 鸡内金不同提取方法的比较[J]. 中国中医药现代远程教育,2015,13(16):141-143.
- [12] 李泽鸿,陈丹,李振华. 鸡内金中氨基酸及营养成分含量的测定[J]. 氨基酸和生物资源,2002,24(4):20-21.
- [13] 梁琨,张丹,史辑,等. 柱前衍生化 RP-HPLC 测定鸡内金中 16 种氨基酸的含量[J]. 中国中药杂志,2014,39(8):1463-1467.
- [14] 李传俊,楚胜. 鸡内金不同辅料炮制品的酶活性和氨基酸的含量测定[J]. 中国现代医生,2009,47(15):74-75.
- [15] XIONG Q P, LI X, ZHOU R Z, et al. Extraction, characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *E. Corneum Gigeriae Galli*[J]. Carbohydrate polymers, 2014, 108(1):247-256.
- [16] XIONG Q P, JING Y, LI X, et al. Characterization and bioactivities of a novel purified polysaccharide from *Endothelium Corneum Gigeriae Galli* [J]. International journal of biological macromolecules, 2015, 78:

324-332.

- [17] 杜林繁,卢家炯,梅军,等. 鸡内金粘多糖碱提取工艺条件的探索[J]. 天然产物研究与开发,2009,21(S1):144-149.
- [18] 蔡真真,程再兴,林丽虹,等. 白羽鸡与家养鸡鸡内金不同炮制品中化学成分测定[J]. 海峡药学,2015(5):50-52.
- [19] 金伶佳,贾天柱. 鸡内金的不同炮制品中多糖含量比较[J]. 中国中医药现代远程教育,2015,13(20):146-147.
- [20] 胡炬红,胡久宏,周炳,等. 火焰原子吸收光谱法测定鸡内金中的金属元素[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(21):104-106.
- [21] 李泽鸿,陈丹,李振华. 鸡内金中氨基酸及营养成分含量的测定[J]. 氨基酸和生物资源,2002,24(4):20-21.
- [22] 李华泉. 姜夏胃安汤治疗慢性萎缩性胃炎效果观察[J]. 内蒙古中医药,2016,35(2):9-10.
- [23] 李卫先,李飞燕,李达,等. 鸡内金不同炮制方法水提液对小鼠胃肠运动比较的研究[J]. 湖南中医杂志,2008,24(2):100-101.
- [24] 李飞艳,李卫先,李达,等. 鸡内金不同炮制品对大鼠胃液及胃蛋白酶的影晌[J]. 中国中药杂志,2008,33(19):2282-2284.
- [25] 许晓蓓,王威,李瑞根,等. 中医药治疗胃黏膜损伤研究概况[J]. 实用中医内科杂志,2017,31(2):79-82.
- [26] 迟玉森,马成印,邵允琪,等. 鸡内金有效成分的提取及其改善肠道保健功能的研究[J]. 食品工业科技,1999,20(4):21-22.
- [27] 张丽丽,崔庆荣. 黄连配伍鸡内金治疗 2 型糖尿病机理探析[J]. 河南中医,2011,31(12):1431-1432.
- [28] 马云,董小英,刘四春,等. 金樱子和鸡内金对饲喂高糖高脂兔腹部脂肪及血糖血脂的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2003,12(16):1703-1704,1707.
- [29] 蒋长兴,蒋顶云,熊清平,等. 鸡内金多糖对糖尿病高血脂大鼠血脂、血糖及细胞免疫功能的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(20):255-258.
- [30] 刘元新. 生鸡内金在治疗乳腺增生病症中的应用和机制研究[J]. 江西医药,2016,51(5):424-426.
- [31] 胡建平,李珊珊,刘元新. 生鸡内金对乳腺增生大鼠的作用研究[J]. 实用中西医结合临床,2015,15(12):81-83.
- [32] 王小萍,崔英. 生鸡内金对子宫肌瘤患者血流变及性激素的影响[J]. 实用中西医结合临床,2013,13(6):39,62.
- [33] 邱扬,邓高丕. 海螵蛸鸡内金在妇人病血瘀证中的应用[J]. 中医杂志,2017,58(5):430-431.
- [34] 许浩辉,冯松杰. 鸡内金治疗石淋之探讨[J]. 四川中医,2015,33(4):36-38.
- [35] 尹国朝,万青,程静,等. 自制鸡内金胶囊治疗胆囊结石 42 例疗效观察[J]. 中国疗养医学,2014,23(11):1005-1006.
- [36] 张静. 大剂量鸡内金治疗慢性肾脏病的临床观察[D]. 成都:成都中医药大学,2015.
- [37] 罗梅初,陈红红. 放射性核素内污染促排药物研究[J]. 中华放射医学与防护杂志,2000,20(1):11-14.
- [38] HONG X T, HUI K S, ZENG Z, et al. Hierarchical nitrogen-doped porous carbon with high surface area derived from endothelium corneum gigeriae galli for high-performance supercapacitor[J]. Electrochimica acta, 2014, 130(4):464-469.

(上接第 122 页)

(3) 微生物肥可有效补充茶园中磷含量,适合施用于武义县部分缺磷茶园;三合一叶面肥能有效提高土壤中有效钾含量,适合施用于武义县部分缺钾茶园。

参考文献

- [1] 吴全,姚永宏,李中林. 尹氏牌高效有机肥在茶园中的使用效果研究[J]. 中国茶叶,2004,26(3):20-21.

- [2] 朱运华,聂樟清,张溅根,等. 物霖牌生物有机肥在茶园应用效果[J]. 蚕桑茶叶通讯,2007(6):31-32.
- [3] 管恩江,杨怀亮,牟敏宝,等. 微生物有机肥对茶园土壤肥力、产量和质量的影响[J]. 中国果蔬,2005(2):24.
- [4] 唐劲驰,唐颖,冯平万. 不同有机肥在茶园的施用效果比较研究[J]. 广东农业科学,2006(7):46-48.
- [5] 王媛,周建斌,杨学云. 长期不同培肥处理对土壤有机氮组分及氮素矿化特性的影响[J]. 中国农业科学,2010,43(6):1182-1189.
- [6] 程启坤. 茶叶品种适制性的生化指标——酚氨比[J]. 中国茶叶,1983(1):39.