

马兰属植物的化学成分和药理作用及应用研究进展[△]

崔昊*, 华玉玲(贵阳中医学院第一附属医院, 贵阳 550001)

中图分类号 R284.2;R285.5 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2018)08-1149-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2018.08.31

摘要 目的:为马兰属药用植物的进一步开发利用提供参考。方法:以“马兰”“*Kalimeris*”等为关键词,组合查询1985年1月—2017年10月PubMed、中国知网、维普、万方等国内外数据库中有关马兰属植物的研究文献,结果共查阅到相关文献127篇,其中有效文献40篇,对马兰属植物的化学成分、药理作用和临床应用研究进展进行综述。结果与结论:马兰属植物在我国资源丰富、分布广泛,主要有7种、3变种、1变型。化学成分的研究目前集中在马兰和毡毛马兰,其中马兰主要含有挥发油类、三萜类、黄酮类、萜醌类等成分,毡毛马兰主要含有黄酮类和皂苷类成分。药理作用研究较多的是马兰,其主要具有抗肿瘤、抗菌、抗炎镇痛、抗氧化、抗实验性胃溃疡和肝损伤保护作用;毡毛马兰具有抗炎和止痛作用;全叶马兰具有抗炎镇痛、镇咳以及抑制中枢神经系统等作用。临床上常以马兰单方及组方用于治疗肝病、衄血、疮痍肿毒、急性细菌性痢疾、慢性气管炎等疾病。马兰属植物有很高的食用和药用价值,应进一步加强对该属植物的药理学及临床应用等方面的系统研究。

关键词 马兰属;化学成分;药理作用;临床应用;研究进展

马兰属(*Kalimeris* Cass.)隶属于菊科(Asteraceae),该属植物以地上部分或者全草入药,普遍具有清热、凉血、利湿、解毒的功效^[1]。其中,马兰和全叶马兰等是民间应用广泛、疗效显著的药材;马兰的嫩苗、嫩茎叶还可作为蔬菜食用,在安徽、浙江、江苏等地采食最为普遍;马兰营养成分丰富,具有保健作用,是药食兼用的植物,有广阔的开发利用价值^[2-5]。另有研究发现,马兰属植物所含的化学成分种类繁多,已报道的有挥发油、三萜、黄酮、萜醌、有机酸等;其药理作用广泛,已报道的有抗肿瘤、抗菌、抗炎镇痛、镇咳、抗氧化、抗实验性胃溃疡的作用和肝损伤保护作用等^[6-37]。基于此,笔者以“马兰”“*Kalimeris*”等为关键词,组合查询1985年1月—2017年10月PubMed、中国知网、维普、万方等国内外数据库中有关马兰属植物的研究文献,结果共查阅到相关文献127篇,其中有效文献40篇。现对马兰属植物的化学成分、药理作用和临床应用研究进展进行综述,以期为进一步开发、利用该属药用植物提供参考。

1 马兰属植物分类以及资源分布状况

马兰属植物约有20个种,分布于亚洲南部及东部,

喜马拉雅地区及西伯利亚东部;我国有7种、3变种、1变型^[5],详见表1。

2 化学成分研究

马兰属植物化学成分的研究目前集中在马兰(*K. indica*)和毡毛马兰(*K. shimadai*)两种,其他种的化学成分研究未见文献报道。

2.1 马兰(*K. indica*)的化学成分

2.1.1 挥发油类成分 挥发油为菊科植物中普遍大量存在的一类成分。曾有报道马兰全草含挥发油约0.123%^[6]。马英姿等^[7]和康文艺等^[8]应用气相色谱-质谱法(GC-MS)对马兰挥发油化学成分进行分析,分别鉴定出18种和63种成分,包括萜类、萜醇类、醇类、酮类、醛类、酚类、有机酸类、酸类及烷烃类化合物。

2.1.2 三萜类成分 从马兰中分离得到的三萜类化合物主要有木栓酮、木栓醇、达玛二烯醇乙酸酯、 β -香树脂醇、 α -香树脂醇、羽扇豆醇乙酸酯、 α -波菜甾酮、 α -波菜甾酮、豆甾醇、胡萝卜苷、齐墩果酸、Gult-5-en-3 β -ol、3 β -乙酰基-20(21),23-二烯-25-达玛醇、2 α ,3 β ,19 α ,23-四羟基-齐墩果烷-12-烯-28-酸^[9-13]等。

[36] 赵俊,张溪林,何力敏,等. 黄连素对慢性阻塞性肺疾病大鼠气道炎症的影响[J]. 中国医药导报, 2015, 12(31): 40-43.

[37] 伟唯,江培. 葛根素药理作用研究进展[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(1): 51-54.

[38] 陈运霞,王成彬. 烟雾诱导细胞损伤的机制及葛根素的特性[J/CD]. 临床检验杂志:电子版, 2015, 4(1): 810-

[△]基金项目:贵州省科学技术基金项目(No.黔科合J字[2013]2073号);贵州省中医药管理局中医药、民族药科学技术研究课题(No.黔中医药发[2014]14号-Qzzy-2014-025)

*药师,博士。研究方向:天然产物活性成分评价。电话:0851-85636014。E-mail:16404010@qq.com

813.

[39] 袁秀梅. 葛根素辅助治疗慢性阻塞性肺疾病加重期的临床研究体会[J]. 延边医学, 2015(8): 91-92.

[40] 颜贵明,汪长中,张传英,等. 丹皮酚干预慢性阻塞性肺疾病大鼠气道重构作用的实验研究[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2015, 20(5): 499-504.

[41] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 2015年版. 北京:中国医药科技出版社, 2015: 138-139.

[42] 陈旅翼,兰洲. 竹节参多糖、竹节参总皂苷及竹节参皂苷V的应用:中国, CN104490965A[P]. 2015-04-08.

(收稿日期:2017-11-02 修回日期:2018-01-16)

(编辑:张元媛)

表1 马兰属原植物及其分布

植物名	变种/变型	拉丁学名	分布地区
马兰		<i>K. indica</i> (L.)Sch.-Bip.	产于我国西部、中部、南部、东部各地
	马兰-多型变种	<i>K. indica</i> (L.)Sch.-Bip.var. <i>polymorpha</i> (Vant.)Kitam.	主要产于长江流域(四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏);也产于陕西南部(洋县)、贵州(遵义、纳雍)及云南
	马兰-狭叶变种	<i>K. indica</i> (L.)Sch.-Bip.var. <i>stenophylla</i> Kitam.	分布于江苏、江西、河南及山西南部
	马兰-狭苞变种	<i>K. indica</i> (L.)Sch.-Bip.var. <i>stenolepis</i> (Hand.-Mazz.)Kitam.	产于江苏、浙江、福建、安徽、湖北、陕西南部、四川东部、湖南、广东、江西等省
毡毛马兰		<i>K. shimadai</i> (Kitam.)Kitam.	产于我国中部、东部及东南部
	毡毛马兰-羽裂叶变型	<i>K. shimadai</i> f. <i>pinnatifida</i> Kitam.	产于我国中部、东部及东南部
裂叶马兰		<i>K. incisa</i> (Fisch.)DC.	产于我国东北及内蒙古东部
山马兰		<i>K. lautureana</i> (Debx.)Kitam.	产于东北、华北、陕西、山东、河南及江苏(云台山)
蒙古马兰		<i>K. mongolica</i> (Franch.)Kitam.	产于吉林、辽宁、内蒙古、河北、山东(泰山)、河南(卢氏、西峡)、山西、陕西、宁夏(固原)、甘肃东部及四川西北部(康定、汉源)
长柄马兰		<i>K. longipetiolata</i> (Chang)Ling	产于四川西部(宝兴、梅里川),生于山谷溪岸、海拔2 500米处
全叶马兰		<i>K. integrifolia</i> Turcz.ex DC.	广泛分布于我国西部、中部、东部、北部及东北部

2.1.3 黄酮类成分 从马兰中分离到的黄酮类化合物有芦丁、槲皮素、山柰酚、异槲皮苷、Kaempferol-7-*O*- β -*D*-glucopyranoside、Apigenin-7-*O*- (6"-methyl ester) -glucuronide^[14-15]等。另有研究报道了比色法测定马兰叶和马兰地上部分中总黄酮的含量,分别为2.83%和12.75%^[13,16]。郑和权等^[17]还对马兰的不同采收期以及不同部位的总黄酮含量差异进行了对比分析,结果显示,在3月至7月采收的马兰,以叶中黄酮含量最高,根中含量最低;不同采收期马兰同一部位中的黄酮以7月采收品中含量最高,并且花序中黄酮含量明显高于其他部位。姜显光等^[18]采用2种不同的方法提取并测定马兰叶中的黄酮含量,结果表明纤维素酶辅助热浸提法提取的黄酮含量较高。

2.1.4 蒽醌类成分 张聪俾等^[19]采用高效液相色谱法(HPLC)法测定了马兰全草中大黄酸、大黄素及大黄酚含量,结果分别为12.27、20.54、23.59 μ g/g。

2.1.5 其他成分 Lin CF等^[9]从马兰全草中分离得到2个新的有机酸类化合物,分别为4-hydroxy-3-[1-(methoxycarbonyl)vinyl]oxy]-benzoic acid和5-(1-carboxyl vinyl)oxy)-2-hydroxybenzoic acid;从马兰中分离得到的化合物还有4-allyl-2, 6-dimethoxyphenyl-3-methylbutanoate、4-allyl-2-methoxyphenyl-2-methylbutanoate、Nicotiflorin、1*H*-indole-3-carboxylic acid、1*H*-indole-3-carboxaldehyde、Arillatoses B、1-*O*-(9*Z*, 12*Z*, 15*Z*-octadecatrienyl)-2-*O*-hexadecanoylglycerol、1-*O*-(9*Z*, 12*Z*, 15*Z*-octadecatrienyl)-2-*O*-hexadecanoyl-3-*O*- α -(6-sulfoquinovopyranosyl) glycerol、1-*O*-(9*Z*, 12*Z*, 15*Z*-octadecatrienyl)-2-*O*-hexadecanoyl-3-*O*- α -(6-*D*-galactopyranosyl(1 \rightarrow 6)-*O*- β -*D*-galactopyranosyl]glycerol、月桂酸、脱镁叶绿甲酯酸、 β -谷甾醇、羽扇豆酮等成分^[9,12,20-21]。李义等^[22]对马兰水溶性粗多糖进行提取工艺研究,结果水溶性多糖的得率为4.12%。田徽等^[23]由DEAE-52纤维素柱分离得到5个多糖组分,分别为KIP-1、KIP-2、KIP-3、KIP-4、KIP-5。

2.2 毡毛马兰(*K. shimadai*)的化学成分研究

文献报道,毡毛马兰主要含有黄酮类和皂苷类成

分^[24]。Shao Y等^[24]从毡毛马兰中分离得到一种新的三萜皂苷:Shimadoside A(3-*O*- β -*D*-glucopyranosiduronic acid-3 β , 16 α -dihydroxyolean-12-en-28-oic acid-28-*O*- β -*D*-xylopyranosyl-(1 \rightarrow 3)- β -*D*-xylopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -*L*-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 2)- β -*D*-xylopyranoside)。

3 药理作用研究

马兰属植物的药理作用研究较多的是马兰(*K. indica*),其主要具有抗肿瘤、抗菌、抗炎、抗氧化、抗实验性胃溃疡的作用和肝损伤保护等作用;全叶马兰(*K. integrifolia*)也有报道具有抗炎镇痛、镇咳以及对中枢神经系统的抑制作用。

3.1 马兰(*K. indica*)的药理作用

3.1.1 抗肿瘤作用 Lin CF等^[9]测定了从马兰乙醇提取物中提取分离到的31个化合物的抗肿瘤活性,结果发现有机酸类化合物4-hydroxy-3-[1-(methoxycarbonyl)vinyl]oxy]-benzoic acid、5-(1-carboxylvinyl)oxy)-2-hydroxybenzoic acid、3-(1-carboxylvinyl)oxy)-4-hydroxybenzoic acid对HepG2肝癌细胞株和KB人口腔表皮癌细胞株的生长具有抑制作用。

3.1.2 抗菌作用 研究表明,马兰汁液对细菌、放线菌、酵母菌和霉菌的生长均有抑制作用^[25]。康文艺等^[26]采用纸片扩散法检测发现,马兰中挥发油成分具有抑制耐药金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和白色念珠菌的活性。从马兰80%乙醇提取部位分离得到的琥珀酸和丁香酸对枯草芽孢杆菌有抑制作用^[27]。从马兰95%乙醇提取物中分离得到的木栓酮、豆甾醇、 α -菠甾醇、枞酮、牛防内素对苹果腐烂病菌和水稻纹枯病菌均有抑制作用^[28]。

3.1.3 抗炎镇痛作用 姚晓伟等^[29]研究发现,马兰水煎液干浸膏对冰醋酸所致的小鼠腹腔血管通透性增加有明显的抑制作用,说明其对急性炎症有一定的效果;同时,其对热板法引起的小鼠疼痛和醋酸所致的小鼠扭体反应都具有一定的抑制作用,说明马兰水煎液干浸膏含有镇痛成分。

3.1.4 抗氧化作用 刘美艳等^[30]对马兰嫩叶中的抗氧化成分进行研究,发现该类成分具有较高的总抗氧化能

力;但马兰叶中除了维生素C含量较高外,其他抗氧化成分含量较低,且其中所含的作为清除超氧阴离子自由基(O_2^-)的关键酶——超氧化物歧化酶(SOD)等酶活性也比较低。因此,马兰抗氧化作用的主要活性成分还不够明确,有待进一步研究。

3.1.5 抗实验性胃溃疡作用 涂朝勇等^[31]采用水浸拘束法致小鼠应激性胃溃疡模型,采用乙酸法致大鼠慢性胃溃疡模型,以考察马兰(即路边菊)水煎液抗胃溃疡的作用,结果显示马兰水煎液对胃溃疡具有一定的预防及改善作用。田徽等^[32]进一步采用小鼠急性应激性胃溃疡模型、利血平致小鼠胃溃疡模型、无水乙醇致小鼠实验性胃溃疡模型及乙酸致大鼠胃溃疡模型研究马兰不同极性部位的药效物质基础,结果表明乙酸乙酯及水提取部位可能为马兰抗实验性胃溃疡的主要药效部位。

3.1.6 其他药理作用 刘劲松等^[11]采用CCK-8(Cell Counting Kit-8)法考察从马兰中分离到的化合物Argungenin,结果发现其对四氯化碳(CCl_4)诱导的体外肝损伤有一定保护作用。王刚等^[33]从马兰80%乙醇提取物中分离到大黄酚、香草醛,经CCK-8法检测发现,两者对 CCl_4 诱导的体外肝细胞损伤也有一定的保护作用。Fan GJ等^[21]从马兰中分离出2个血小板激活因子拮抗物,其对血小板活化因子(PAF)受体活性的半数抑制浓度(IC_{50})分别为0.24、5.6 $\mu\text{mol/L}$,且均为首次从该植物中分离得到。唐祖年等^[34]研究发现,马兰的95%乙醇和50%乙醇提取物对大鼠和小鼠离体子宫平滑肌均具有兴奋作用,且其作用强度稍强于益母草的95%乙醇和50%乙醇提取物。

3.2 毡毛马兰(*K. shimadai*)的药理作用

Shao Y等^[24]研究发现报道,毡毛马兰的根具有抗炎和止痛的作用,其全草的乙醇提取物具有抗菌活性,其根的总皂苷提取物能显著抑制人白血球HL-60细胞的DNA合成(IC_{50} 为30 $\mu\text{g/mL}$)。

3.3 全叶马兰(*K. integrifolia*)的药理作用

3.3.1 抗炎镇痛作用 徐庆荣等^[35-36]研究发现,全叶马兰乙醇提取物能够抑制新鲜鸡蛋清所致大鼠足趾肿胀和二甲苯所致小鼠足趾肿胀,并且能够显著加强哌替啶对钾离子皮下透入所致大鼠疼痛和腹腔注射醋酸所致小鼠扭体反应的镇痛作用;此外,该乙醇提取物还能够增强可待因的镇痛作用。

3.3.2 镇咳作用 石乐鸣等^[37]曾报道,全叶马兰全草、根、茎、叶的乙醇提取物对小鼠和豚鼠均有一定的镇咳作用:给药剂量为2.5 g/kg时,以全草醇提物对模型小鼠的镇咳作用为最强;给药剂量为1.25 g/kg时,以全草醇提物对模型豚鼠的镇咳作用为最强。

3.3.3 对中枢神经系统的抑制作用 文献报道,全叶马兰全草、根、茎、叶的乙醇提取物以剂量为50 mg/10 g进行皮下注射,对药物和电刺激所致的小鼠惊厥反应具有对抗作用,同时能够加强戊巴比妥钠的催眠作用^[36]。

4 临床应用研究

马兰属植物中以马兰(*K. indica*)的临床应用最为广泛,在本草中早有记载。马兰又名紫菊,始载于《本草拾遗》,其具凉血、清热、利湿、解毒等功效,主治吐血、衄血、创伤出血、疟疾、黄疸、水肿、淋浊、咽痛、喉痹、痔疮、痈肿、丹毒、蛇咬伤等^[6];《日华子本草》记载:“根、叶,破宿血,养新血,止鼻衄、吐血,合金创,断血痢,解酒疸及诸菌毒;生捣敷蛇咬”^[6];《本草纲目》载曰:“入阴阳血分。根、叶,主诸症及腹中急痛,痔疮”^[6]。马兰民间常用以治疗多种疾病,并有多种单方及组方记载,疗效确切。

4.1 治疗肝病

杜照全^[38]用马兰鼠曲汤(组方:马兰15 g、鼠曲草30 g、歪头菜15 g)治疗乙型肝炎(简称“乙肝”)患者64例(包括慢性迁延性肝炎21例、慢性活动性肝炎25例、乙肝病毒携带者18例),结果临床治愈40例、基本治愈7例、有效8例、无效5例。周海虹^[39]以马兰为主药,配伍其他药物治疗数十例乙肝患者或无症状乙肝病毒携带者,能够使其乙肝血清标志物如乙肝表面抗原(HBsAg)、乙型肝炎E抗原(HBeAg)由阳性转阴性,疗效较好。

4.2 治疗衄血

周海虹^[39]用鲜品马兰治疗3例肝硬化、脾功能亢进所致的衄血,疗效良好。以中药方剂(含太子参、山药、白芍、生地等)连用14剂,患者依然存在齿衄、鼻衄;遂采用鲜马兰60 g浓煎,送服三七粉6 g,每日1次。结果,马兰加入方剂连用3剂后,患者即牙龈血止,鼻衄也不复发。此后该患者每出现衄血,即自采马兰加入方药中,屡用皆有效。

4.3 治疗疮痈肿毒

吴瑞芳^[40]单用马兰鲜品临床上治疗外科疮痈肿毒,疗效甚佳。患者脐下气海穴处生一直径约4 cm的痈肿,患处局部红肿硬痛、灼热难忍、可见多个脓头,并伴有发热、头痛、食欲不振、腹股沟淋巴结肿大。单用马兰鲜品捣烂敷患处1次后,患处即见红肿减退、灼热减轻,并透出少许脓液;继续换药2日后,患处愈合。

4.4 治疗急性细菌性痢疾

细菌性痢疾是夏秋季节常见的肠道传染病,临床表现相当于中医之湿热泻痢^[39]。周海虹^[39]采用马兰鲜品治疗急性细菌性痢疾。患者发热(38.2 $^{\circ}\text{C}$)1天,伴腹痛、腹泻,大便夹着红白黏冻,且尿少黄赤、纳食不佳,舌红、苔薄黄腻,脉滑数。采用鲜马兰、鲜马齿苋各100 g,水煎后分3次服用。1剂后,患者发热减退、泻痢减少;3剂后,患者痊愈。

4.5 治疗慢性气管炎

山东滨州民间用全叶马兰全草煎服,用以治疗慢性气管炎,疗效良好;惠民地区医科所也曾进行过临床试验,证明全叶马兰对慢性气管炎确有显著疗效^[37]。

5 结语

马兰属植物是我国资源丰富的一类药用植物。现代医药研究表明,该属植物中含有的挥发油、三萜类、黄酮类等多种化学成分具有多种生物活性,包括抗肿瘤、

抗菌、抗炎、抗氧化、抗实验性胃溃疡和肝损伤保护等药理作用,临床上能够用于治疗肝病、多种炎症和出血症等,是极具开发前景的药用植物。马兰还是一种天然野菜,维生素含量较高,具有独特的保健作用和营养价值,对机体的多项生理功能均有作用,尤其是对保护视力、保护上皮细胞、增强抵抗力、防止动脉硬化、防治肿瘤等均有很大作用^[2-3]。但目前对该属植物的已有研究还相对较少,只对马兰、毡毛马兰和全叶马兰有少量的化学成分和药理作用的前期研究;该属植物药理作用的物质基础研究和作用机制尚不明确。因此,应进一步加强对马兰属的化学成分进行药理学、临床应用等方面的系统研究,以期为更好地开发利用该属植物打下基础。同时,同属中其他植物是否可供药用或食用,也极具潜在的研究开发价值,并有望带来良好的经济效益和社会效益。

参考文献

[1] 中国药材公司.中国中药资源志要[M].北京:科学出版社,1994:1309.

[2] 黄敏. 菜药兼用型植物:马兰[J]. 营养保健, 2004(8): 46-47.

[3] 邱宁宏,韩露,王勤.黔北食用野菜:马兰的开发利用[J]. 特种经济动植物,2003,6(10):38.

[4] 许泳吉.野生植物马兰的营养成分[J].山东化工,2006,35(3):42-43.

[5] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第七十四卷[M].北京:科学出版社,1985:97-108.

[6] 中药辞海编审委员会.中药辞海:第一卷[M].北京:中国医药科技出版社,1993:642-644.

[7] 马英姿,蒋道松.马兰挥发性成分研究[J].经济林研究,2002,20(2):69-70.

[8] 康文艺,赵超,穆淑珍,等.马兰挥发油成分的研究[J].中草药,2003,34(3):210-211.

[9] LIN CF, SHEN CC, CHEN CC, et al. Phenolic derivatives from *Aster indicus*[J]. *Phytochemistry*, 2007, 68(19): 2450-2054.

[10] 龚小见,周欣,赵超,等.马兰中的三萜类成分[J].中国中药杂志,2010,35(3):327-330.

[11] 刘劲松,王刚,王国凯,等.马兰三萜类化学成分研究[J].中成药,2010,32(3):462-465.

[12] 林材,曹佩雪,梁光义.马兰化学成分的研究[J].中国药学杂志,2006,41(4):251-253.

[13] 王贵军,胡娟,罗琦,等.马兰黄酮类化合物提取的研究[J].中国林副特产,2007(2):13-14.

[14] 钟文武,刘劲松,张聪佺,等.马兰化学成分研究: II [J].广西植物,2012,32(2):261-263.

[15] 王国凯,刘劲松,张聪佺,等.马兰化学成分研究[J].中药材,2015,38(1):81-84.

[16] 郑和权,周守标,朱肖锋,等.超声波辅助法提取马兰总黄酮的研究[J].中国林副特产,2008(4):14-16.

[17] 郑和权,周守标,朱肖锋,等.马兰总黄酮提取工艺优化及不同部位含量测定[J].食品与发酵工业,2008,34(11): 185-189.

[18] 姜显光,侯冬岩,回瑞华,等.马兰叶中黄酮的不同提取方法比较[J].现代农业科技,2010(16):21-27.

[19] 张聪佺,钟文武,吴培云,等.高效液相色谱法测定马兰中大黄酸、大黄素及大黄酚的含量[J].安徽中医学院学报,2012,31(5):65-68.

[20] 林彬彬,王刚,刘劲松.马兰化学成分研究[J].安徽中医学院学报,2008,27(6):48-49.

[21] FAN GJ, KIM S, HAN BH, et al. Glyceroglycolipids, a novel class of platelet-activating factor antagonists from *Kalimeris indica*[J].*Phytochemistry Letters*, 2008, 1(4): 207-210.

[22] 李义,陈星,李红霞,等.马兰水溶性粗多糖提取工艺的研究[J].农业工程学报,2006,22(1):161-163.

[23] 田徽,李涛,郭江等.马兰多糖的分离纯化及初步结构分析[J].中草药,2013,44(16):2213-2217.

[24] SHAO Y, POBRASERT O, HO CT, et al. An echinocystic acid saponin derivative from *Kalimeris shimadae*[J]. *Phytochemistry*, 1996, 43(1):195-200.

[25] 苏月梅.3种常见药用植物抗菌作用的探讨[J].吕梁教育学院学报,2005,22(2):34-36.

[26] 康文艺,王二辉.3种中草药挥发油抗菌活性研究[J].河南大学学报(医学版),2007,26(3):7-9.

[27] 许文清,龚小见,周欣,等.马兰化学成分及生物活性研究[J].中国中药杂志,2010,35(23):3172-3174.

[28] 徐菁,高鸿悦,马淑丽,等.马兰化学成分及生物活性研究[J].中草药,2014,45(22):3246-3250.

[29] 姚晓伟,余甜女,郑小云,等.马兰干浸膏镇痛抗炎作用的实验研究[J].海峡药学,2010,22(2):34-35.

[30] 刘美艳,张健.5种野菜的抗氧化成分分析[J].植物资源与环境学报,2004,13(1):58-59.

[31] 涂朝勇,田徽,王建,等.路边菊水煎液抗实验性胃溃疡的研究[J].时珍国医国药,2009,20(10):2595-2596.

[32] 田徽,阮期平,李崇进,等.马兰抗实验性胃溃疡作用有效部位的筛选[J].时珍国医国药,2013,24(2):324-325.

[33] 王刚,王国凯,刘劲松,等.马兰化学成分研究[J].中药材,2010,33(4):551-553.

[34] 唐祖年,杨月,杨成芳.马兰对动物离体子宫的兴奋作用及促凝血的实验研究[J].时珍国医国药,2010,21(9): 2294-2295.

[35] 徐庆荣,张保功,刘娟,等.全叶马兰的抗炎镇痛作用研究[J].中国现代应用药理学,2002,19(3):199-201.

[36] 徐庆荣,吕世杰,石乐鸣,等.全叶马兰对中枢神经系统的抑制作用[J].中药材,1991,14(7):41-43.

[37] 石乐鸣,吕世杰,张连凯,等.全叶马兰镇咳作用的实验研究[J].滨州医学院学报,1989,12(3):8-11.

[38] 杜照全.马兰鼠曲汤治疗乙肝64例[J].河南中医药学刊,1996,11(5):30-31.

[39] 周海虹.中药马兰临床运用举隅[J].四川中医,2003,21(4):23-24.

[40] 吴瑞芳.马兰头治疮毒[J].浙江中医杂志,2000,35(3): 125.

(收稿日期:2017-10-23 修回日期:2018-02-09)
(编辑:段思怡)