

## 中药莪术的研究概况\*

# Research Survey of Chinese Native Medicine Ezhu

张 炜, 刘 雯, 覃洁萍\*\*

ZHANG Wei, LIU Wen, QIN Jie-ping\*\*

(广西中医学院, 广西南宁 530001)

(Guangxi Traditional Chinese Medical University, Nanning, Guangxi, 530001, China)

**摘要:**近年来有关中药莪术的研究得出,莪术中主要含有莪术油、姜黄素及多糖类成分。莪术油常采用水蒸气蒸馏法和超临界流体萃取法提取,姜黄素采用乙醇回流法、多糖类采用热水浸提法提取。莪术油含量测定方法有可见分光光度法和气相色谱法等,姜黄素的含量测定方法有高效液相色谱法、薄层扫描法等,微量元素可应用等离子体发射光谱法进行测定。莪术具有抗肿瘤、抗血小板聚集、抗菌、抗病毒、抗化疗、抗白血病、抗癫痫、抗前列腺增生,促进机体免疫力,改善胃动力等作用。莪术的临床应用为莪术油相关制剂,一般包括注射液、滴眼液、软膏剂、乳剂、栓剂、霜剂、 $\beta$ -环糊精包合物和微球等。莪术在抗肿瘤和抗血栓方面具有广阔的开拓空间,发展前景十分诱人。

**关键词:** 莪术 莪术油 有效成分 含量测定 药理研究 临床应用

中图分类号:R282.71;R284 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2006)S0-0481-06

**Abstract:** The research in recent years of Chinese native medicine Ezhu reveals the main constituents in Ezhu are Ezhu oil, ginger flavine and multi-carbohydrate ingredients. Method of steam distillation and supercritical fluid extraction had been adopted to extract Ezhu oil. Method of Ethyl-alcohol backflowing had been adopted to extract ginger flavine and hot-water-lixivating method had been adopted to extract multi-carbohydrate ingredients. UV-vis and GC are used to determine the contents of Ezhu oil. The quantitative analysis methods of ginger flavine include HPLC, TLC and so on. The trace elements in Ezhu are determined by ICE-AES. The research reveals Ezhu has many pharmacological activities, including anti-tumor, anti-platelet aggregation, against virus and bacteria, anti-chemical therapy, anti-leukemic, anti-epileptic, anti-benign prostatic hyperplasia, improving immune function, improving gastric dynamic and so on. Ezhu oil preparations are used in clinic including injection, eye drop, ointment, emulsion, suppository, cream,  $\beta$ -cyclodextrin inclusion, microsphere and so on. Ezhu has great potential in antitumor and antithrombotic effect.

**Key words:** Ezhu, Ezhu oil, effective composition, contents determination, pharmacological study, clinic application

中药莪术是姜科植物蓬莪术 (*Curcuma phaocaulis* Valetton)、广西莪术 (*Curcuma kwangsiensis* S. G. Lee et C. F. Liang) 和温郁金 (*Curcuma wenyujin* Y. H. Chen et C. Ling) 的干燥根茎,主要产于四川、福建、浙江、广西等地,首载于《药性论》。中医理论认为其辛、苦、温,归肝、脾经,具有

行气破血、消积止痛之功效<sup>[1]</sup>。其中含有多种有效化学成分,主要起抗肿瘤、抗血栓、抗病毒等作用,临床应用广泛,是一种有很大开发潜力和广阔市场前景的中药。现对近年来有关莪术的研究进行综述,并展望莪术的开发潜力和市场开发前景。

## 1 化学成分

莪术中主要含有挥发油、姜黄素以及多糖类成分。当前,对莪术化学成分的研究多集中于其挥发油。莪术根茎中含挥发油约 1%~2.5%,为多种倍半萜类,其中莪术醇和榄香烯以及莪术酮和莪术二

收稿日期:2006-06-27

作者简介:张 炜(1978-)男,陕西安康人,现为广西中医学院 2005 级药物分析学硕士研究生。

\* 广西科技厅资助项目(桂科攻 0537017-6)资助。

\*\* 通讯作者。

酮具有抗肿瘤、抗病毒的疗效<sup>[2]</sup>。另外,莪术油中还含有对甲氧基桂皮酸乙酯,该成分具有抗菌作用。随着对莪术油研究的不断进展,发现其中还含有莪术烯、焦莪术酮、异莪术醇、原莪术醇、去氧莪术酮、呋喃二莪术酮、蒎烯、樟烯、樟脑、异龙脑、龙脑、桉油精、吉马酮、异味吉马酮等多种成分<sup>[3]</sup>。周欣等<sup>[4]</sup>利用二氧化碳超临界萃取对蓬莪术的化学成分作了研究,结果发现,蓬莪术的SFE提取物有87个,已鉴定出40种化合物,占挥发油总量的68.62%,挥发性成分主要为单萜烯类、倍半萜烯类及其含氧衍生物等。蓬莪术挥发油中的主要萜类化合物为蒎烯、1,8-桉叶油素、萜品醇、樟脑、龙脑等活性有效成分。SFE提取物中莪术酮含量是22.9%,莪术烯醇体积分数是21.12%,莪术二酮体积分数是1.29%。在高沸点处,SFE还提取出采用SD几乎未提取出的3种化合物(体积分数为20.65%),在质谱谱库中未能检索到这3种化合物的结构式和分子式。彭炳先等<sup>[5]</sup>通过石油醚提取,对产于四川的姜黄属植物蓬莪术的化学成分进行了研究,从中分离纯化得到5个化合物,利用理化数据测试和波谱技术分析并与文献对照,确定其结构分别为莪术酮、莪术烯醇、异莪术烯醇、吉马酮、 $\beta$ -谷甾醇。黄可新等<sup>[6]</sup>采用溶剂提取,D-101大孔吸附树脂柱粗分,硅胶柱及薄层色谱进行分离纯化,利用物理、化学和波谱学方法鉴定化合物的结构,结果分离得5个化合物,分别为莪二酮、新莪二酮、莪术醇、四甲基吡嗪、(R)-(+)-1,2-十六烷二醇。其中新莪二酮和(R)-(+)-1,2-十六烷二醇为首次从温莪术中分离获得,后者为姜黄属植物中首次报道。

莪术中的姜黄素类成分主要是姜黄素、脱甲氧基姜黄素、双脱甲氧基姜黄素。现代药理研究表明姜黄素具有抗炎、抗菌、抗肿瘤、降血脂、降压、保肝等多种功效。王琰等<sup>[7]</sup>研究莪术的化学成分及其药理作用,结果从中提取分离出姜黄素、去甲氧基姜黄素、双去甲氧基姜黄素等7个单体化合物,姜黄素显示出较强的药理活性。

中药多糖具有抗肿瘤作用,它能够提高机体免疫功能及抗氧化功能,起到抑制肿瘤的作用<sup>[8]</sup>。王关林等<sup>[9]</sup>从莪术饮片中分离出多糖,研究了其生物活性,结果发现莪术多糖可以提高小鼠的脾指数、淋巴细胞转化率,提高血液中超氧化物歧化酶的活力,具有抑瘤作用。

## 2 有效成分的提取

莪术中的莪术油易溶于有机溶剂,难溶于水,传

统提取方法为水蒸气蒸馏法。关怀等<sup>[10]</sup>采用正交试验法对莪术挥发油的提取工艺进行了优选,发现粉碎度和蒸馏时间是影响挥发油提取效率的主要因素,而浸泡时间是非主要因素,由实验结果得出最佳因素组合为粉碎度10~20目,蒸馏时间6h。水蒸气蒸馏会使莪术二酮转变为莪术内酯,降低部分药效。超临界流体萃取(SFC)法相对于水蒸气蒸馏(SD)法来说,工艺简单,萃取时间短,无前后处理工艺,不存在有机溶剂残留的问题,更符合国家对中药有效成分提取的卫生及品质要求,非常适合中药现代化产业的发展及人类对环境的保护。聂小华等<sup>[11]</sup>采用SFC法和SD法提取温莪术挥发油,通过GC-MS分析比较提取物的化学成分及其相对含量的结果表明,SFC法温莪术挥发油中主要抗肿瘤活性物质莪术二酮、异莪术醇明显高于SD法。陈淑莲等<sup>[12]</sup>用超临界萃取分析蓬莪术的挥发性成分,结果发现最优化的萃取条件为20.0Mpa,55℃,0.5ml乙醇作改性剂,CO<sub>2</sub>12ml,动态萃取40min,与索氏提取、水蒸气蒸馏法相比萃取能力更强,效率更高,产品回收率和资源利用率高,提取时间短,能耗低,可避免大量使用溶剂,减少污染。

莪术中的姜黄素在乙醇中有较好的溶解能力。谢辉等<sup>[13]</sup>采用乙醇回流提取,通过正交试验法对提取工艺进行优选的结果表明,提取次数、提取时间、乙醇浓度及用量是提取的关键因素,考虑实际生产操作最终确定为15倍量的80%乙醇回流提取2次,每次1.5h。

莪术中的多糖类成分具有免疫调节、抗氧化、抗肿瘤的生物活性,而且对肌体的毒副作用小,近年已成为研究热点。王关林等<sup>[9]</sup>将莪术饮片的热热水浸提液经浓缩、醇析、活性炭吸附色素、Savage法除蛋白后得其粗多糖,再经DEAE-52柱层析分离了多糖的结果发现,莪术饮片中总糖的含量为33.12%,多糖提取率为1.938%。

## 3 含量测定

### 3.1 莪术油的含量测定

据国内文献报道,现阶段主要以莪术油中的莪术醇和榄香烯的含量为依据,制定质量标准。游剑等<sup>[14]</sup>将莪术油固体化微球用溶剂超声提取后,用香草醛浓硫酸液显色,采用可见分光光度法对制剂中莪术油进行了含量测定,同时采用HPLC法,运用二极管阵列检测器测定提取液莪术油中3种有效成分含量,得出可见分光光度法简便,适用于微球中总

油的含量测定,HPLC法则适用于本制剂化学成分定性定量分析。巩克民等<sup>[15]</sup>采用毛细管气相色谱法对复方莪术油软胶囊中的莪术醇进行了测定,结果组分与内标分离良好,莪术醇在0.10~0.80mg/ml范围内线性关系良好( $r = 0.9999$ ),平均加样回收率为99.69%, $RSD$ 为0.82%。该法定量准确、可靠、重现性好,可以用于复方莪术油软胶囊中莪术醇的质量评价。李国栋等<sup>[16]</sup>将莪术油软胶囊中内容物用无水乙醇稀释后,采用香草醛硫酸溶液显色,于 $(520 \pm 2)$ nm测定其吸光度,结果莪术醇浓度在40~320 $\mu\text{g/ml}$ 范围内线性关系良好( $r = 0.9979$ ),回收率96.59%, $RSD$ 为1.03%。魏福祥等<sup>[17]</sup>利用气相色谱法对莪术挥发油中的榄香烯的含量进行了测定,发现在榄香烯质量浓度为0.50~3.00mg/ml范围内呈线性关系,线性方程为 $Y = 0.8996C - 0.0007$ ( $r = 0.9988$ ),加样回收率为104.3%,日内及日间精密度 $RSD \leq 5.00\%$ ( $n = 5$ ),该方法简便、快速、准确。

文献<sup>[7]</sup>研究表明,吉马酮在莪术药材中的含量比较高,而且具有一定的活性,因此可以选择吉马酮作为特征成分来评价药材质量。国家药典委员会在《中国药典》(2005年版)有关中药莪术药材质量标准的部分,将吉马酮作为莪术质量评价的指标纳入其中。谢永忠等<sup>[18]</sup>采用高效液相色谱法分别对温莪术、广西莪术、蓬莪术中的吉马酮进行了含量测定,结果吉马酮检测浓度在0.95~285 $\mu\text{g/mL}$ 范围内线性关系良好( $r = 0.9999$ ),平均回收率为97.89%( $RSD = 2.52\%$ , $n = 5$ ),方法简便、可靠,可用于莪术药材的含量测定和质量控制。黄赵刚等<sup>[19]</sup>采用反相高效液相色谱法同时测定了莪术油葡萄糖注射液中莪术醇和吉马酮,结果莪术醇在0.26~6.5 $\mu\text{g/ml}$ 范围内线性关系良好( $r = 0.9999$ ),吉马酮在0.1125~2.8125 $\mu\text{g/ml}$ 范围内线性关系良好( $r = 1.0000$ ),两者的加样回收率分别为102.1%、98.8%( $n = 5$ ),方法简便,结果准确,可用于其质量控制。

### 3.2 姜黄素的含量测定

姜黄素已经被证实为莪术降血脂、抗氧化和抗炎的主要有效成分,且无毒副作用<sup>[20]</sup>。因此,也可以从姜黄素类成分入手来考察莪术的质量。王琰等<sup>[21]</sup>采用高效液相色谱法测定了中药莪术中3种姜黄素成分即姜黄素、脱甲氧基姜黄素、双脱甲氧基姜黄素,结果3种姜黄素在0.1~1.9 $\mu\text{g/ml}$ 范围内线性关系良好,方法回收率为98.2%~101.1%,本方法

准确、快速、重现性好、可用于考察中药莪术的不同品种以及同属其它中药的质量。戚爱棣等<sup>[22]</sup>利用薄层扫描法对莪术中姜黄素的含量进行测定,结果薄层分离后,6h内姜黄素色斑稳定,平均回收率为98.12%,本法准确、快速、简便。

### 3.3 微量元素的测定

各种微量元素对人体健康有着重要的生理意义,中药微量元素的含量与中医的整体治疗作用密切相关。孙树英等<sup>[23]</sup>应用等离子体发射光谱法对莪术中Mo、Zn、Mn、Mg、Fe、Co、Cr、Cu、V、P、Ca、Ge、Ni共13种微量元素进行了测定,结果发现莪术中Zn、Mn、Mg、Fe、P、Ca含量较高,Cr、Ni、Cu、Ge含量次之,Mo、Co、V含量最低。这表明微量元素的存在是莪术的特性,也与莪术临床治疗作用有一定的相关性。

## 4 药理研究

中药莪术具有多种药理作用,目前这方面的研究已经有了很大的进展。

### 4.1 抗肿瘤作用

抗肿瘤是莪术油最主要的药理作用,其主要活性成分为莪术醇和 $\beta$ -榄香烯<sup>[3]</sup>。石灵春等<sup>[24]</sup>通过建立小鼠HepA肝癌模型,进行了莪术油抑癌试验,并用免疫组化法检测细胞增殖核抗原(PCNA)、细胞周期素D<sub>1</sub>(cyclinD<sub>1</sub>)的表达,探讨了莪术油抑制小鼠肝癌的分子机理,结果发现莪术油可能是通过下调cyclinD<sub>1</sub>的表达,抑制PCNA的阳性表达率,进而抑制肿瘤的生长。汪伟民等<sup>[25]</sup>采用Lewis肺癌瘤小鼠腹水于小鼠右腋皮下接种造模,以5-Fu做阳性对照,观察小鼠瘤重,并用免疫组化法检测细胞增殖核抗原(PCNA)视网膜母细胞瘤蛋白(RB)的表达,结果表明莪术油能有效抑制Lewis肺癌细胞,抑制细胞增殖,上调RB蛋白表达是其可能的作用机理之一。

### 4.2 抗血小板聚集作用

现代药理研究<sup>[3]</sup>表明,莪术具有抑制血小板聚集和抗血栓形成的药理作用。李林等<sup>[26]</sup>通过体外血小板聚集、大鼠血瘀模型血液流变性及凝血试验,对莪术不同提取物的活血化瘀作用进行了观察,结果显示莪术不同提取物均具有一定的抗血小板聚集、抗凝血及调节血液流变性作用,其中以乙酸乙酯、氯仿提取物活性最强。莪术中姜黄素类成分为其活血化瘀主要活性成分。

### 4.3 抗菌作用

莪术油中的主要成分莪术醇在试管内能抑制金黄色葡萄球菌、 $\beta$ -溶血性链球菌、大肠杆菌、伤寒杆菌等的生长。另外,莪术挥发油还有一定的抗念珠菌的作用。魏玉平等<sup>[27]</sup>采用微量稀释法以莪术挥发油对 62 株念珠菌进行体外药敏实验,测定其最小抑菌浓度(MIC)及最小杀菌浓度(MFC),同时以氟康唑及两性霉素 B 作为质控药物,结果发现莪术挥发油在体外对临床常见 6 种念珠菌均有不同程度的抑制作用,并且对各菌种的抑制作用无显著性差异( $P > 0.05$ )。

### 4.4 抗病毒作用

莪术醇对呼吸道合胞体病毒(RSV)有直接抑制作用,对流感病毒 A<sub>1</sub>、A<sub>3</sub> 型有直接灭活作用。夏泉等<sup>[28]</sup>以流感病毒和小鼠感染 RSV 肺炎模型,观察了莪术油体外和胃肠给药的抗病毒作用,结果发现莪术油有抗流感病毒和呼吸道合胞病毒的作用,能明显减轻感染病毒动物的肺部感染体征,对病毒感染小鼠的肺指数有明显抑制作用,减轻小鼠病毒性肺炎,口服给药能有效地抑制病毒性肺炎的发展。

### 4.5 抗化疗作用

中药莪术对目前的常用化疗药物环磷酰胺有显著的抑制作用。薄芯等<sup>[29]</sup>以小鼠为实验动物检测了莪术对环磷酰胺所产生毒副反应的减轻作用,结果表明莪术对环磷酰胺引起的骨髓嗜多染红细胞(PCE)微核率(MNR)的聚增以及外周血白细胞值、红细胞值和血红蛋白值的降低均有显著的抑制或缓解功效。

### 4.6 促进机体免疫力

随着近年来有关莪术药理方面的研究进展,发现其对机体免疫功能有一定的影响作用。卜长武等<sup>[30]</sup>进行了莪术煎剂对小白鼠免疫功能影响的实验结果表明,其对机体免疫功能有明显的促进作用,揭示其抗肿瘤作用与增强机体免疫功能有密切关系。

### 4.7 抗白血病作用

为了进一步探讨莪术的抗白血病作用,王汉平等<sup>[31]</sup>选取 CML 细胞株 K562 作为体外研究对象,观察莪术注射液对其增殖抑制和诱导凋亡的作用情况,结果发现莪术注射液对 K562 细胞不仅具有强大的增殖抑制作用,功效明显强于对照 DNR、Ara-C 和羟基脲,而它更主要的作用是诱导 K562 细胞凋亡,这就说明莪术注射液有可能成为一种新的、有效

的抗白血病药物,具有深入研究和开发的价值。

### 4.8 抗癫痫作用

王砚等<sup>[32]</sup>采用回苏灵和氨基脲所致癫痫、最大电休克发作等惊厥指标以及小鼠自主活动对莪术油的抗癫痫作用进行研究,结果莪术油 500mg/kg、300mg/kg 能对抗小鼠电休克和回苏灵、氨基脲的化学致惊作用,说明莪术油能对抗多种实验性动物惊厥。

### 4.9 抗前列腺增生作用

陈志强等<sup>[33]</sup>对莪术油经血管介入 Beagle 犬前列腺增生症(BPH)的有效性、安全性和可行性进行的研究结果表明,莪术油经血管介入 Beagle 犬前列腺增生症(BPH)是有效的、安全的和可行的。

### 4.10 拮抗致突变作用

为了进一步探寻莪术的抗肿瘤作用和临床用药的安全性,李应东等<sup>[34]</sup>采用鼠伤寒沙门氏菌/大鼠肝微粒体酶突变实验及突变抑制实验对莪术的致突变性及其抑制 2-氨基芴(2-AF)致突变物作用进行观察,结果发现莪术醇提取物剂量在 0.15~30.0g(原药重)/皿的范围内均未见有致突变性;莪术醇提取物具有明显抑制 2-AF 诱导鼠伤寒沙门氏菌回复突变作用,并具有明显的剂量效应关系。

### 4.11 益智和抗衰老作用

李莲姬等<sup>[35]</sup>以 9 月龄小鼠(均产仔 3 窝)为受试对象,用水迷宫试验及脂质过氧化产物测定法对莪术水提取液增强学习记忆、延缓衰老的作用进行的研究结果表明,莪术水提取液对老年母鼠水迷宫到达安全台全程时间明显缩短,错误次数明显减少,降低脂质过氧化的产物,提高 Hb 含量,莪术可清除和对抗自由基的产生,提高学习记忆能力。

### 4.12 改善胃动力作用

魏兰福等<sup>[36]</sup>通过建立胃电节律失常模型,研究中药莪术对此模型胃排空率及胃肠组织匀浆中胃动素、血管活性肠肽的影响,结果显示 25%莪术水煎剂具有促进胃运动、提高胃排空率的作用,其机制可能与提高胃窦、空肠组织的中 MTL 及降低 VIP 的含量有关,而 50%莪术水煎剂则没有这种作用。

## 5 临床应用

莪术用于临床多为莪术油的相关制剂,目前临床使用的莪术油剂型一般包括注射液、滴眼液、软膏剂、乳剂、栓剂、霜剂、胶丸、 $\beta$ -环糊精包合物、微球及栓塞等。

### 5.1 莪术油注射液

莪术油葡萄糖注射液是《中国药典》(1995年版二部) 记载的抗病毒药, 临床上常与抗菌药合用。冉萍等<sup>[37]</sup>对莪术油葡萄糖注射液在儿科方面的应用做了综述, 为其更好的应用于临床提供了参考。

### 5.2 莪术油滴眼液

张辉等<sup>[38]</sup>采用莪术油、吐温 80、羟苯乙酯等制备了莪术油滴眼液, 用于治疗病毒性角膜炎(HSK)及流行性角膜炎(EKC), 结果治疗 HSK 85 例, 有效率为 95.1%, 治疗 EKC 71 例, 有效率为 100%, 与阿昔洛韦无显著性差异; 而用阿昔洛韦等抗病毒药物治疗效果不佳的 32 例 HSK 患者, 用莪术油滴眼液治疗 2 周后, 治愈 24 例, 好转 5 例, 无效 3 例, 治愈率 80%, 有效率 90.6%, 治疗期间未见不良反应及局部刺激性。

### 5.3 莪术油霜剂

宋智琦等<sup>[39]</sup>用莪术有霜剂(5%)治疗银屑病 35 例, 除 4 例进行期患者同时服银屑病灵冲剂外, 无其他内服药物。结果有 10 例治愈, 21 例显效, 4 例有效, 总有效率 88.6%, 未见不良反应。

### 5.4 莪术油微球及栓塞

化疗栓塞是近几年发展起来的重要的非手术治疗方法, 微囊及微球作为动脉的栓塞剂, 具有化疗和栓塞的双重作用。邓嵘等<sup>[40,41]</sup>自制了莪术油明胶微球(ZT-GMS), 利用大鼠移植性肝癌模型研究了莪术油明胶微球的抗癌活性, 肝动脉灌注高浓度明胶微球后, 发现 10 只大鼠中, 3 只大鼠肿瘤增大, 4 只无显著变化, 3 只大鼠肿瘤有不同程度的减小。肿瘤生长率明显低于低浓度 ZT-GMS 组、空白明胶微球组、常规莪术油组 ( $P < 0.01$ ), 并且高剂量、低剂量的莪术油明胶微球组的平均生存时间显著长于其他组 ( $P < 0.01$ )。

### 5.5 莪术油- $\beta$ -环糊精包合物

莪术油具有不溶于水、生物利用度低、味苦、不易口服等缺点, 这就使其在临床应用上受到限制<sup>[42]</sup>。为解决这类问题, 王丽君等<sup>[43]</sup>制备了莪术油- $\beta$ -环糊精包合物, 以达到增加水溶性、防止莪术油挥发、增强其稳定性、矫正口味的目的。

## 6 前景展望

中药莪术是活血化瘀的传统药, 随着近年来对中药莪术研究的兴起, 逐渐证实其在抗肿瘤和抗血栓方面具有广阔的开拓空间, 预示着莪术将会在未来的药品市场占据一席之地, 发展前景十分诱人。但

是, 目前中药莪术人工栽培主要以根茎进行营养繁殖, 耗种量大, 病毒化严重, 特别是广西莪术在栽培上存在品种混杂、退化严重的现象, 导致产量低、品质差、变异类型多且杂。培育出有效成分含量高、高产、适应性强、抗病虫害、抗逆性强的优良品种势在必行; 因此, 选育品质好、有效成分含量高的莪术栽培品种将是我们今后的主要工作。随着今后对它的进一步开发研究, 中药莪术将会在我国的新药研发中大放异彩。

### 参考文献:

- [1] 满伟, 刘郁山, 李文伟, 等. 莪术药理研究及临床应用进展[J]. 时珍国医国药, 2000, 11(7): 663.
- [2] 王琰, 王慕郁. 姜黄属常用中药的研究进展[J]. 中国药学杂志, 2001, 36(2): 80.
- [3] 李国栋, 许付, 沈爱军. 莪术油的研究进展[J]. 中国药学杂志, 2002, 37(11): 806-809.
- [4] 周欣, 李章万, 王道平, 等. 蓬莪术二氧化碳超临界萃取物的化学成分研究[J]. 中草药, 2004, 35(11): 1223-1225.
- [5] 彭炳先, 周欣, 王道平, 等. 中药蓬莪术化学成分的研究[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(11): 1091-1092.
- [6] 黄可新, 陶正明, 张安将, 等. 温莪术化学成分的研究[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(3): 163-165.
- [7] 王琰, 王慕郁. 莪术的质量研究[J]. 药学学报, 2001, 36(11): 849-853.
- [8] 李循, 孔繁智, 朱婉萍. 中药多糖抗肿瘤作用的研究进展[J]. 浙江中医杂志, 2006, 41(2): 113-116.
- [9] 王关林, 罗红梅, 方宏筠, 等. 莪术多糖的分离提取及其生物学活性研究[J]. 营养学报, 2004, 26(5): 366-368.
- [10] 关怀, 王地, 李江, 等. 正交实验法优选莪术挥发油提取工艺的研究[J]. 北京中医, 2000, 5: 45-46.
- [11] 聂小华, 敖宗华, 尹光耀, 等. 提取技术对温莪术挥发油化学成分及其体外抗肿瘤活性的影响[J]. 药物生物技术, 2003, 10(3): 152-154.
- [12] 陈淑莲, 游静, 王国俊. 超临界流体萃取分析蓬莪术挥发性成分[J]. 中草药, 2000, 31(12): 902.
- [13] 谢辉, 陆兔林, 毛春芹. 正交法优化莪术中姜黄素提取工艺研究[J]. 中成药, 2004, 26(7): 593-595.
- [14] 游剑, 于英伟, 李青坡, 等. 莪术油微球的含量测定[J]. 中成药, 2005, 27(1): 25-28.
- [15] 巩克民, 任洁, 唐淑含, 等. 毛细管气相色谱法测定复方莪术油软胶囊中莪术醇[J]. 中草药, 2005, 36(9): 1330-1332.
- [16] 李国栋, 许付, 尤英微, 等. 自乳化莪术油软胶囊中莪术油的含量测定研究[J]. 药学实践杂志, 2002, 20(4): 240-242.
- [17] 魏福祥, 邓小丽, 陈晓, 等. 气相色谱法测定莪术挥发油中榄香烯含量[J]. 河北科技大学学报, 2005, 26(3): 219-221.
- [18] 谢永忠, 夏泉. 高效液相色谱法测定莪术中吉马酮的含量[J]. 中国药房, 2005, 16(6): 461-462.

- [19] 黄赵刚,李绍平,李俊,等.反相法测定莪术油葡萄糖注射液中莪术醇和吉马酮的含量[J].中成药,2005,27(10):1141-1143.
- [20] 许东晖,王胜,金晶,等.姜黄素的药理作用研究进展[J].中草药,2005,36(11):1737-1740.
- [21] 王琰,胡文言,王慕邹.HPLC法测定中药莪术中3种姜黄素的含量[J].药学学报,1999,34(6):467-470.
- [22] 戚爱棣,于虹,朱晨.薄层扫描法测定姜黄、郁金、莪术中姜黄素的含量[J].天津中医学院学报,2002,21(2):32-33.
- [23] 孙树英,王洪存,王磊.莪术中微量元素的测定[J].泰山医学院学报,1997,18(1):11-13.
- [24] 石灵春,汪波,吴万垠,等.莪术油对小鼠肝癌细胞抑制作用的分子机理[J].中药药理与临床,2002,18(1)6-7.
- [25] 汪伟民,汪波,刘荣玉,等.中药莪术油对小鼠 Lewis 肺癌抑制作用的实验研究[J].中国中医药科技,2003,10(6):353-354.
- [26] 李林,陆免林,卞慧敏,等.莪术活血化瘀有效物质研究[J].上海中医药大学学报,2004,18(3):40-42.
- [27] 魏玉平,骆志成.莪术挥发油体外抗念珠菌活性的研究[J].中国麻风皮肤病杂志,2005,21(7):524-526.
- [28] 夏泉,黄赵刚,李绍平,等.莪术油抗流感病毒和呼吸道合胞病毒作用的实验研究[J].中国药理学通报,2004,20(3):357-358.
- [29] 薄芯,杜明莹,戎梅,沙参,砂仁、猪苓、莪术和鸡血藤对环磷酰胺毒副反应影响的实验研究[J].中国中医药科技,1997,4(3):153-156.
- [30] 卜长武,王东荣,郭文来,等.莪术对小白鼠免疫功能的影响[J].中国中医药信息杂志,1997,4(2):29.
- [31] 王汉平,毛平,许艳丽,等.莪术注射液抑制 K562 细胞增殖及诱导其凋亡的研究[J].浙江中西医结合杂志,2000,10(7):386-389.
- [32] 王砚,赵小京.莪术油抗癫痫作用的实验研究[J].中药药理与临床,2004,20(3):11-12.
- [33] 陈志强,代睿欣,常钢,等.中药莪术油及鸦胆子油经血管介入实验动物前列腺的研究[J].广州中医药大学学报,2004,21(1):53-55.
- [34] 李应东,李啸红,王毓美.中药莪术拮抗致突变作用的初步研究[J].中国优生与遗传杂志,1999,7(1):22-24.
- [35] 李莲姬,韩春姬,崔山田,等.莪术对老年小鼠学习记忆与脂质过氧化作用的影响[J].中药材,1998,21(10):522-523.
- [36] 魏兰福,邹百仓,魏睦新.莪术对大鼠胃动力影响的实验研究[J].湖南中医杂志,2003,19(3):58-59.
- [37] 冉萍,刘彬.莪术油葡萄糖注射液在儿科的应用[J].儿科药学杂志,2005,11(1):53-55.
- [38] 张辉,杨卫民.莪术油滴眼液的制备及临床应用[J].西北药学杂志,2000,15(4):168.
- [39] 宋智琦,林熙然.外用莪术油霜剂治疗银屑病.中华皮肤科杂志,1998,31(2):124.
- [40] DENG RONG, CHEN JIMIN, GAO SHENGCHUAN. In vitro drug release characteristics of gelatin microsphere containing zedoary turmeric oil for hepatic arterial embolization [J]. Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences, 2000, 9(3):146.
- [41] 邓嵘,陈济民,吴万垠.肝动脉灌注莪术油明胶微球对荷瘤大鼠的抗癌活性[J].沈阳药科大学学报,2000,17(3):197.
- [42] 王勤,戈升荣,柳晨.莪术油制剂的研究与临床应用进展[J].中药材,2002,25(10):763-764.
- [43] 王丽君,张伟,卿可光.莪术油- $\beta$ -环糊精包合物的制备工艺及稳定性考察[J].中草药,2001,32(4):314.

(上接第 477 页)

表 1 样品中黄芩苷含量测定结果

样品批号	含量(毫克/片)			相对平均 偏差(%)
	1	2	平均值	
20050307	6.66	6.57	6.62	1.28
20050308	7.32	7.25	7.29	0.48
20050309	7.04	7.21	7.13	1.19

### 3 结束语

清热解片为《中华人民共和国卫生部药品标准中药成方制剂》收载药品品种,为更好的控制产品的质量,我们在原标准基础上,采用薄层色谱法对清热解片中所有药味进行薄层色谱鉴别研究,修订

了金银花、栀子的薄层色谱鉴别方法,并增加连翘的薄层色谱鉴别方法。方法的专属性较强,阴性对照无干扰。我们还建立了制剂中黄芩所含有效成分黄芩苷的含量测定方法。方法快速准确、方便可行,专属性、重现性、回收率良好,为清热解片的质量控制提供了良好的方法。本次试验拟定的质量标准较完善,可以用于产品质量进行控制。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会.中华人民共和国卫生部药品标准中药成方制剂第 20 册[S].1998:319.
- [2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典 2005 年版(一部)[M].北京:化学工业出版社,2005:附录 VI B.