

兽用中草药制剂制造常识

广东农林学院牧医系

一九七六年十二月

兽用中草药制剂制造常识

目 录

第一节	中草药的化学成分	1
一	生物碱	1
二	甙类 (皂甙类、强心甙类、黄酮甙类、蒽甙类、腈甙类)	3
三	挥发油	6
四	鞣质类	7
五	有机酸	7
六	树脂类	8
七	其他化学成分 (木质素、纤维素、粘液质、淀粉、树脂类、油脂类、蛋白质、粉类、色素)	8
(附一)	主要化学成分特有反应简表	9
第二节	有效成分的提取与精制的方法	12
一	中草药有效成分的提取方法	12
(一)	蒸馏法	12
(二)	溶剂浸出法	13
1	煎煮法	13
2	浸渍法	14
3	渗漉法	15
4	常用浸渍溶剂的性质 (水、酒精、醚、氯仿)	16

二、	有效成分的分离和精制	18
(一)	溶剂处理法	18
1、	水提液酒精处理	18
2、	酒提液水、酒精处理	19
3、	有机溶剂提法	19
(二)	铅盐处理法	20
(三)	酸硷处理法	21
(四)	离子交换法	22

第三节 常用中草药常见剂型、制剂

一、	注射剂	23
1、	常用中草药注射液一般制备方法	24
2、	中草药注射液制备中应注意的问题	25
二、	散剂(粉剂)	26
三、	片剂	27
(一)	片剂赋型剂的选择	27
1、	湿润剂与粘合剂	27
2、	崩解剂	28
3、	润滑剂	28
(二)	片剂的制法	29
(三)	压片中草药容易出现的问题	30

第一节 中草药的化学成分

中草药的化学成分极其复杂，从药用的角度看，其中有的成分能对机体产生强烈的药理作用，而供医疗上应用，这些成分，称为“有效成分”如两面针中的生物碱、地胆头中的苷类酚类、大叶桉中的挥发油、藻质，以及某些草药中的内酯类、甾体类、维生素及植物抗菌物质等。相反，其中在医疗上不起作用或作用很小的成分如纤维素、淀粉、糖类、蛋白质、叶绿素、树脂树胶、粘液质等，则称为“无效成分”。

毛主席教导我们：“对于具体的情况作具体的分析”。所谓“有效成分”^{是相对来说的}，并无绝对的界线，如树脂在一些药物中，（如发药、乳膏等）是主要的有效成分，但在制其他药物的注射液时，则把树脂当作无效成分而弃除，而在中草药中各成分存在的方式，是多种多样的，有些成分单独地提出来，虽无特殊的药理作用，但它在药物中存在，都可以增强有效成分的作用或增强有效成分的溶解度或稳定性。有的成分虽无抗菌作用，但都可能有如止血、利水等功效，何况某些草药在临床应用中药效显著，但其主要有效成分是什么物质，现在还未弄清楚，而某些过去认为无临床价值的化学成分，随着医药科学的发展，如今却发现了它们的新的药理作用。因此，绝不可用纯化学的观点、方法、孤立地研究草药的化学组成，而应该把制药工作和临床观察、药理实验紧密地结合起来，全面地进行分析，以求达到“去粗存精”的目的。

此外，应当注意，草药的化学成分及其含量，常与其产地、采集时间、贮藏、加工等方面有着密切的关系。

为了正确地掌握中草药制剂的制备，合理地选用其有效成分的提取和精制的方法，现将中草药主要的化学成分的性质介绍如下：

一、生物碱：

生物碱是一类含氮的有机化合物，因其存在于生物界中，又有类似碱的性质而得名。在植物界中生物碱分布甚广，如罂粟科、豆科、夹竹桃科、茄科、毛茛科、防己科、石蒜科等植物中常含有生物碱。一种中草药中往往含有多多种生物碱，这些生物碱在细胞液中与各种有机酸（如草酸、柠檬酸等）结合成盐的形式而存在着。生物碱一般都具有特殊而显著的生理作用，是中药中很重要的一类有效成分，临床应用很广，但其作用没有一定规律性，如黄柏、连翘、金银花等中的生物碱有清热解毒、抗菌消炎等作用；钩藤碱有镇静、解痉作用；茶叶的茶碱有兴奋、强心、利尿等作用；槟榔碱则有驱虫作用。

1. 性 状：

多数生物碱为无色的结晶，个别有颜色（如黄连素为黄色结晶）极少数在常温下呈液态（如菸碱）。生物碱及其盐类，一般有苦味，有些极苦辛辣，或刺激唇舌而有烧灼感，燃烧时，发生烧着羽毛样的臭气。生物碱的化学结构中包含有氮（N）原子，性质象碱一样具有碱性。能使红色石蕊变蓝，与酸作用时（其N原子由原来的三价变为五价而与酸结合）生成生物碱盐，少数生物碱的分子中除具碱性的N原子外，还有酸性基团，故兼呈酸碱两性，与酸、碱均能作用生成盐。

2. 溶解度：

一般游离状态生物碱均不溶或难溶于水，能溶于酒精、乙醚、氯仿、苯等有机溶剂中。可溶于稀硫酸和稀盐酸，而结合生成生物碱盐，但不溶于碱性水溶液。当在生物碱盐的水溶液中加入碱液使呈碱性时，生物碱可游离析出。生物碱盐类与其相反，一般可溶于水，（生物碱盐溶于水时，可离子化，生成带正电荷的生物碱阳离子）和酒精，但不溶于乙醚、氯仿等有机溶剂，只有极少数例外，如黄连素可溶于水，而其盐类（盐酸黄连素）却难溶于水。

生物碱在植物体中，多数系与有机酸结合成盐而存在，只有少数呈游离状态的。在制药实践中，通常利用生物碱及其盐类溶解度的特性，把生物碱从草药中提取出来。

3. 特定反应：

生物硷在反性水溶液中，可与生物硷沉淀剂起反应，生成（各种颜色的）沉淀，与生物硷显色剂起反应，显示各种特殊的颜色。沉淀反应与显色反应是生物硷的一个重要特征。常用于鉴别生物硷的存在，制药中可借助沉淀反应，使生物硷与其他成分分离。

二、甙类：

甙（又称“苷”），是一类复杂的有机化合物，不同甙类有不同的性质，一般提纯的甙类大多数无色无臭的结晶性物质，其苦味，呈中性反应。没有明显的溶解度规律，通常可溶于水、酒精，有的能溶于醋酸乙酯、丙酮、氯仿、难溶或不溶于苯和乙醚。

甙类又称配粉体，是由粉元和甙元两部分组成，甙元通常是芳香族的醇、酚、醛、萜醌、甾醇等化合物的衍生物，是甙的生理作用的主要部分。粉元通常是单粉类，如葡萄糖、鼠李粉、半乳粉等，他们虽不呈甙的生理作用，但他们的存在往往使甙元的水溶性增大，稳定性增强，使甙类更好地发挥其生理作用。

甙类溶液一般呈左旋性，无还原作用，但甙是由甙元中的一个羟基与单粉分子^中环状半缩醛上的一个羟基，脱去一分子水，缩合而成的，为此，当甙在酶的作用下，或在反液中受热、或在水液煎煮时，可发生水解生成甙元和单粉，水解后的甙类，一般是右旋光性，具有较强的还原作用。水解前后旋光性及还原性的改变，是鉴别甙类存在的依据。

水解后的甙元，一般不溶于水，生理作用也往往发生很大变化，如洋地黄强心甙水解后，效价明显降低，而毛冬青却需要水解后才能发挥良好作用，因此，含甙类草药采集后，不宜堆沤，要及时干燥，并且在干燥的地方贮藏，以减少酶的活动，在提取时应根据所需的有效部分采取不同的方法，如需要甙类的即不宜长时间加热，尤其不能在反液中加热，如需要甙元的，即可加反处理使其水解。

由于甙元的不同，各种甙类有其特殊的呈色反应。而因有的甙类可与中性醋酸结合成络合物生成沉淀，有的可与硷~~或~~醋酸及硷

、氢氧化钡、鞣质等作用产生沉淀，但是甙类，一般不与生物硷沉淀剂发生沉淀反应。借此在提取液中可与生物硷分离。根据甙类的药理作用结合甙元的化学结构，甙类可分为：皂甙类、强心甙类、蒽甙类、黄酮甙类、蒽甙类、酚甙类、异硫氰甙类、其他甙类，现将常见的主要甙类分别简介如下：

（一）皂甙类

皂甙又称“皂素”，除具甙类通性外，主要特性有其水溶液强烈振荡后能产生持久性类似肥皂的泡沫，多为无定型粉末，富吸湿性、反性。皂甙在草药中多与钙、镁、钾等结合成盐存在。

皂甙多具苦味或辛辣味，对粘膜有刺激作用，（吸入鼻内能令人打喷嚏），内服某些皂甙，能增加呼吸道及消化道腺体的分泌活力，常用作祛痰剂，但其水溶液注入血液时会产生溶血现象。因此，一般不作注射给药，更不能作静脉注射用。

皂甙易溶于水而成胶体溶液，不溶于乙醚、苯、氯仿、和冷酒精等有机溶剂，其水溶液加入硫酸铵即可析出皂甙沉淀。皂甙一般具有还原性，其冰醋酸溶液遇浓硫酸呈红、紫色，并逐渐变成污绿色，也能使硝苯银氨溶液还原。

皂甙的泡沫性，溶血性，与呈色反应，常成为其鉴别的依据。皂甙按甙元不同，还可分为三萜皂甙与甾体皂甙两大类，三萜皂甙因分子中含有反性基团，而使水溶液具反性，可与中性醋酸铅产生沉淀，甾体皂甙分子中不含反性基团，水溶液呈中性，可被硷式醋酸铅、氢氧化钡等硷性试剂所沉淀。

（二）强心甙类：

这一类化合物能影响心脏的活动，大剂量能使心脏中毒，停止跳动，但小剂量能使心脏收缩作用加强，心率减慢，使衰弱的心脏机能改善，因有强心作用而得名。强心甙主要含于夹竹桃科、玄参科、萝藦科、百合科、十字花科植物，如夹竹桃、洋地黄、万年青、羊角拗、黄麻等草药中。

强心甙类为不饱和内脂环的甾醇与糖缩合而成，其甙元除具单糖外，还具其特有 α ——去氧糖，所以有其甙元及 α ——去氧糖的特有反应：

1. 甙元反应：

强心甙遇 3~5 二硝基苯甲酸的硷性乙醇试液，依其钠浓度而呈淡红色至紫红色，遇苦味酸钠硷性醇试液呈打红色，遇铁氰化钠的硷性醇溶液显红色。

2. 去氧粉反应：

把强心甙溶于三氯化铁冰醋酸液中，再以管壁加入浓硫酸时，上层冰醋酸层显蓝色或蓝绿色。

强心甙一般不被醋酸铅沉淀，有的可与鞣酸产生沉淀。

强心甙的溶解度随着其分子的结构而有很大差异，一般其分子越多，水溶性越大，而在氯仿、乙醚中溶解度越小，大多数强心甙及其甙元能溶于甲醇、乙醇；不溶于石油醚，所以制药中常用石油醚来脱除含甙草药中的油脂，而用甲醇、乙醇来提取强心甙。

(三) 黄酮甙类：

黄酮甙为黄酮类羟基衍生物与酚脱水缩合而成，是植物界分布很广的一类植物色素，其甙元可以游离状态存在于植物体中。常见含黄酮甙草药有芸香科、兰科、唇形花科等植物，如黄芩、金银花等。它们的生理作用非常广泛，有的有利尿作用，有的有止血、降压作用，有的能抗菌、抗炎、解热、发汗及防止血管脆化等。

黄酮甙及其甙元大多为黄色结晶性粉末，微溶于冷水，在热水中溶解度稍大，易溶于热酒精及稀无机酸或稀硷液中。溶于硷液时，黄色加深，与硷生成的化合物加热后而分解。溶于沸水，生成的水极不稳定。

黄酮甙及其甙元的醇液遇醋酸铅则产生黄色或打红色沉淀（此沉淀经脱铅后，可得原来的黄酮成分，故此反应常作为提取黄酮甙类的方法）。遇三氯化铁试液则现绿绿色或蓝色。具有羟基的黄酮及其甙类的酒精溶液遇钼发一镁粉，显示樱红色或紫红色。有些黄酮类甙元在滤纸上与醋酸镁反应后，在紫外线照射下，有萤光反应。

(四) 蒽甙类：

蒽甙类为蒽的氧化衍生物（蒽醌、蒽酮、蒽酚）与酚类脱水缩合而成的甙，按甙元结构又分为蒽醌衍生物类，蒽酚衍生物，

氧化蒽酚衍生物；二蒽酮衍生物、蒽酚、蒽酮类化合物性质很不稳定，易受空气或氧化剂作用而氧化成蒽醌。蒽醌类为植物性泻药的主要有效成分。含蒽醌类草药常见的有大黄、虎杖、何首乌、决明子、芦荟，它们多数除用作泻药外，有的还有止血、抗感染等功效。

蒽醌及其甙元存在草药细胞组织液中，大多数为黄色或橙黄色结晶。蒽醌易溶于水、酒精、稀盐酸，冰醋酸，而难溶于醚、氯仿等有机溶剂。但其游离甙元则较难溶于有机溶剂如稀盐酸，而不溶于水，尤其不溶于热水。蒽醌甙类及其游离甙元溶于硷液呈深红色，蒽酚、蒽酮、二蒽酮类化合物在苛性硷溶液中呈黄色，而不呈红色反应，但经氧化剂氧化成蒽醌后，也显红色反应。其他蒽醌类加热水解，再经过氧化也能生成蒽醌类，而使硷溶液显粉红色。羟基蒽醌甙类的酒精溶液，遇醋酸镁随其结构中羟基的位置和数目的不同而呈橙红色、青色、及至浓蓝色。少数蒽醌还有昇华的性质。

(五) 腈甙类：

腈甙因其在酶或酸作用下发生水解时，能生成氢氰酸而得名。氢氰酸有剧毒，微量氢氰酸对畜体有镇静及镇咳作用，用量稍大，则引起中毒，使用宜慎，制药中往往将其除去。含腈甙草药在热水中加热，水解生成氢氰酸能使苦味试纸变钠试纸显砖红色，含腈甙的中草药常见的有桃仁、杏仁、木半夏等。

三. 挥发油类：

挥发油是一类能随水蒸气蒸馏出来。在常温下，能全部或大部分挥发，有特殊芳香气味的油状液体。每种挥发油一般可由各种化合物混合而成。且常与树脂和粘液质等共同存在。

挥发油一般在水中溶解度很小，但已能使水溶液具有挥发油特有的芳香味，如想得到较高浓度，可加入适量吐温 80 等表面活性剂溶解。

挥发油易溶于各种有机溶剂如醚、氯仿、脂肪等，在高浓度酒精中可完全溶解，在低浓度酒精中只溶解一定量，挥发油溶液一般呈中性或酸性反应。挥发油性质往往不稳定，露置空气中。

常聚合而成树脂样物质，影响挥发油质量，大多数挥发油比水轻，只有少数比水重。挥发油一般都具有一定的旋光性和折光率。

四、鞣质类：

鞣质是一类复杂的多元酚类化合物，能与皮革中的蛋白质结合，形成緻密、柔软，不易腐败并难以透水的皮革，可用以揉皮，因而得名。鞣质能与蛋白质结合生成沉淀，使组织表面蛋白质凝固，形成沉淀膜，减少分泌及血液损失，保护创面，防止发炎，并能使微血管收缩，故临床用作收敛剂或局部止血药，也作为治疗烫伤药物，内服以治疗肠道出血、水泻等症。含鞣质的草药分布甚广，常用草药中如大叶桉、岗稔、地稔、朴霜柏、海风藤、番石榴，都含有鞣质。

鞣质在草药中大多数呈游离状态溶解于细胞液中或与其他化合物（如生物碱）结合而存在，当细胞死亡后，鞣质渗入细胞壁中而使原生质沉淀，同时一部分鞣质发生氧化，缩合生成鞣红，而使细胞壁呈现棕色，把梨子切开，在氧气中很容易变成棕色或红棕色，就是这个缘故。鞣质属多元酚类化合物，根据能否水解而分为可水解鞣质（也称没食子酸鞣质）与缩合鞣质，缩合鞣质或称儿茶酚鞣质，此类鞣质不可水解，但比可水解鞣质更易氧化而产生鞣红。

鞣质大多数为非结晶形粉末，少数为结晶形，无臭气而有收敛性涩味，可溶于水、酒精、丙酮、乙醚、乙酯或醇、醚混合液，不溶于水醚、氯仿、苯、石油醚中，其水溶液呈胶体状，如果加入多量电解质（如盐类），可把鞣质析出来。鞣质水溶液遇高铁盐，如（ $FeCl_3$ ）时，可水解鞣质产生蓝色至蓝黑色，而缩合鞣质产生绿色至绿黑色反应或沉淀。遇铁氰化钾的氨溶液，均显深红色反应；遇明胶的溶液产生白色沉淀；遇重金属盐（如 Ag 、 Zn 、 Cu 、 Pb ），蛋白质或多种生物碱类，能生成沉淀。在制备含鞣质的药物时，应避免与铁器过多接触，也要避免与上述物质混合。

五、有机酸：

中草药中常见的有机酸有：草酸、枸橼酸、苹果酸、抗坏血酸、酒石酸、琥珀酸等，某些草药常有其特殊的有机酸，如奎宁酸、鞣酸等。它们一般与生物硷或 Na^+ 、 Mg^{++} 、 Ca^{++} 等金属阳离子结合成盐，有的游离有，也有的则以酯的形式存在。通常在未成熟的果实中含量较多。有机酸可溶于水及酒精，遇 Pb^{++} 及 Ca^{++} 离子生成沉淀，故有机酸可单纯提取药用（如抗坏血酸），但有机酸的存在可使药液 pH 下降，致使药物提取过程中加速水解或破坏，配成注射剂时，pH 值过低可引起疼痛，有的吸收很迟，而使局部形成硬块，故一般加入铅盐或钙盐将其沉淀弃去。

六、树脂类：

天然树脂多为无定形固体，化学组成很复杂，为很多物质的混合物。一般质较脆，遇热时先变软，然后熔融成液体具粘性，点燃时发生浓黑烟及明亮火焰，具有特殊气味。树脂类可溶解于醇、乙醚、氯仿、丙酮等有机溶剂，不溶于水及石油醚，能部分溶解于硷液，但加酸反化后，又会沉淀出来。医药上可作为硬膏的原料，但在注射剂中，即使是少量树脂存在，也可引起注射后疼痛和制剂混浊，所以通常利用其溶解度特性或加醋酸铅使其沉淀除去。

七、其他化学成分：

木质素、纤维素：一般不溶于水及有机溶剂。

粘液质：

能溶于水或在水中强烈膨胀形成稠厚的胶体溶液，不溶于酒和一般有机溶剂。常加酒精、或硷、或醋酸铅，使其沉淀除去。

淀粉：

不溶于冷水及有机溶剂，在热水中发生膨胀，然后糊化，形成稠厚的胶体。

树胶类：

树胶是植物受伤或在不利条件下的一种病理变化产物，主

要是武反和武反的钙、镁、钾盐；常见的有桃胶，阿拉伯胶和西黄耆胶等。一般易溶于水，成为粘稠性的胶体溶液，或吸收水分膨胀而成为胶块，不溶于酒精，氯仿等有机溶剂与硷或醋酸产生沉淀。

油 脂 类：

不溶于低浓度酒精和水，而溶于高浓度酒精及其他有机溶剂

蛋 白 质：

是一类复杂的高分子含氮有机物，一般不溶于有机溶剂，只有少数可溶于稀酒精，但不溶于浓酒精，有少数溶于水，加热则凝固析出，水溶液加入硫酸铵至饱和，可把蛋白质析出来，中草药所含蛋白质极微，但常使制剂易于腐败和产生沉淀，通常将其除去。

粉 类： 易溶于水而不溶于有机溶剂。

色 素：

有两大类，一类溶于酒精，而不溶于水；另一类则溶于水而不溶于酒精。

(附一) 主要化学成分与特有反应简表

项目	反应试剂	试 剂 的 配 制	反 应 特 征
	碘—碘化钾试液	碘0.5g, 碘化钾1.5g 溶于25ml水中	棕色或暗棕色沉淀
生 物 硷 类	碘化汞钾试液	氯化汞1.35g、碘化钾5g, 分别溶于60ml和10ml水中，混合后加水至100ml。	白色或淡黄色沉淀，若加试液过量，则生成的沉淀又溶去。
	硅钨酸试液	硅钨酸5g 溶于100ml水中加1% 钾反使成反性	灰白色至黄棕色沉淀加热时此反应较灵敏。
	碘化铋钾试液	碘化钾3g、碘化铋1.6g, 钾反0.3ml 共溶于100ml水中	黄色至棕褐色沉淀

(附一) 续

主要化学成分特有反应简表

项目	反应试剂	试剂 的 配 制	反应特征
鞣质	明胶氯化钠试液	明胶 1g 溶于 50 ml 水中 (60°C 以下稍热) 再加 10g NaCl, 使溶解后加水至 100 ml	产生沉淀或变混浊 (试剂 pH 值 4.7 时灵敏度较高)
	三氯化铁试液	三氯化铁 10g 溶于 100 水中。	可水解鞣质呈蓝—蓝黑色缩合鞣质呈绿—绿黑色
	氢氧化钙试液	氧化钙 (CaO) 过量, 溶于水取上清液 (新鲜配制)	可水解鞣质, 呈青灰色沉淀, 缩合鞣质呈红棕色沉淀
皂	醋酐: 浓硫酸试液 (茚三酮试液)	醋酐 19 份, 浓硫酸 1 份混合	供试液 2ml 蒸干, 残渣加水醋酐 1ml 溶解后再加试液, 呈红色、紫色并逐渐变成污绿色。
甙	2% 血球悬浮液	抽取兔血, 以消毒竹签搅拌, 排除纤维蛋白, 精取 2 份, 以生理盐水离心洗涤 3 次, 再以生理盐水配成 100 份。	加血球悬液后, 置 37°C 水浴或 25~27°C 温室观察 3 小时, 可见血球逐渐溶解。
强	三氯化铁冰醋酸试液 (α -去氧糖反应试液) (克勒—克朗氏反应)	1% 三氯化铁溶液 0.5ml 加冰醋酸至 100 ml	供试液蒸干, 溶于本试液后, 再沿管壁滴加浓硫酸, 上层呈蓝色或绿色。

(附一) 续

心 武 类	3-5-二硝基 苯甲酸钠碱性酒精 试液 (开普氏试液)	2% 3-5-二硝基苯甲 酸钠酒精溶液 1ml 加 4% 氢氧化钠酒精液 3ml 和 7ml 水 (新鲜配制)	呈淡红色至紫 红色
	苦味酸钠碱性酒 精试液 (巴结氏试液)	1% 苦味酸钠液 9 分, 10% 氢氧化钠液 (应不含碳反补) 1 分, 混匀 (新鲜配制)	呈橙红色
晴 武	苦味酸钠 试 纸	试纸浸于 1% 苦味酸钠溶液 取出凉干, 复浸于 10% 碳反 补溶液中	供试液于试管内 加热, 能使置于管 口的试纸呈砖红色
黄 酮 武 类	醋酸铝试液	100ml 水, 逐加醋酸铝至饱和。	黄色、橙色、或红色沉 淀。
	镁粉-补反试液	供试液蒸干, 溶于酒精, 加浓 补反, 然后放镁粉少许	呈 <u>樱红</u> 、 <u>紫红</u> 、 <u>浅</u> <u>红色</u> 。
	三氯化铁试液	三氯化铁 10g, 溶于 100ml 水中	溶液呈深绿色或棕 红色
萜 武 类	醋酸镁甲醇 试 液	1% 醋酸镁溶于 100ml 甲醇中	呈红色至紫蓝色
	硷液试验	1% 氢氧化钠 1% 补 反	乙醚抽提的供试液 加入 NaOH 试液振荡, 水层应出现红色, 再 加入少量过氧化氢溶 液, 微热呈红色应不 退, 再加入稀补反后 红色消失, 加硷后, 红 色又出现。
树 脂 类	硷液试验	1% 氢氧化钠及 1% HCl	1ml 甲醇提取的供试液 加 2ml 1% NaOH 试液 呈混浊或沉淀, 水溶液 加热 3~5 分钟, 液清到透 明加反反化后又混浊或沉 淀, 示为含反性树脂, 加硷 加热后还是混浊的示为 中性树脂。

第 二 节 有效成分的提取与精制的方法

如前所述，中草药的化学成分如此复杂，而其中有效成分又往往含量很低，因此，为提高疗效和质量，便于使用和运输，必须将有效成分从草药中提取出来，而且加以精制，取其精华，弃其糟粕，这也是制药中的关键工作。

我国劳动人民在和疾病长期的斗争中，在这方面积累了极其丰富的经验，尤其文化大革命以来，广大工农兵、医务人员、中医工作者，在毛主席无产阶级卫生路线指引下，在中草药有效成分的提取、精制等方面，创造了许多新方法，为推广使用中草药作出了新的贡献。

现将中草药有效成分常用提取、精制的方法和有关问题，分别加以介绍：

一、中草药有效成分的提取方法

中草药有效成分的提取，除机械压榨（如蓖麻油等的提取）外，常用蒸馏法和溶剂浸出法。

（一）蒸 馏 法：

主要适用于所含挥发性有效成分，可随水蒸气蒸馏而得的中草药，如含芳香性物质的银花，含挥发油的樟木、薄荷、桉叶、紫苏等。含液状生物碱的草药（如烟草）石榴皮等亦可用本法提取。蒸馏有直火蒸馏和隔水蒸馏两种。

1. 直 火 蒸 馏：

把切碎的鲜药或经充分湿润的干药粉，直接倒入蒸馏器内，加水后加热，收集水蒸气。

2. 间 接 蒸 馏：

把药物放在蒸馏器内水层面，然后加热或直接从蒸馏器底部通入热蒸气，蒸气通过药层，就把可挥发成分一起蒸馏出来。

（二）

注意事项：

1. 加热时，火力不宜过大，尤其在火蒸馏，以防止烧焦及水分蒸发过多，降低蒸馏液浓度，影响质量。

2. 自蒸馏液中分离挥发性物质的方法，应根据挥发性物质的不同比重及溶解度进行：

比重大于水的可由下口放出，比重小于水的可由上口吸取，或由下口放去水液，再收集挥发性物质，溶于水的可加 NaCl，使其析析，为得到较大的浓度的挥发性物质，可进行重蒸馏。

(二) 溶剂浸出法：

浸出法一般多在临床应用汤剂，或其他剂型，确定疗效的基础上进行，有时也根据已知成分（或通过化学成分初步分析确定的有效成分）的性质结合药理试验，抑菌试验等有目的地进行，使有效成分溶于溶剂而提取出来。由于所用溶剂和操作不同，浸出方法多种多样，但归纳起来可分为：煎煮法、浸渍法、渗漉法三种：

1. 煎煮法：

本法用水作溶剂，加热煎煮。中草药提取其溶于水的有效成分。此法简便，成本低廉，不需特殊设备，而且经煎煮后，草药中的大部分成分皆可不同程度的提取出来。因此，对目前尚不了解清楚有效成分的中草药，多用此法提取。但此法提取液除含有效成分外，尚含较多其他杂质，对进一步精制不利，对于含淀粉，粘液质、树脂等成分较多的中草药，因这些成分加热煮沸溶于水后，形成胶体，药液粘稠较难过滤，而且损耗燃料较多，为其缺点。

操作如例：

- (1) 岗梅(或地胆头)(干) $\xrightarrow{\text{切碎洗净,加水没过药面}}$ $\xrightarrow{\text{纱布过滤}}$ 合并
- 煎煮(第一次2小时第二次1小时) $\xrightarrow{\text{蒸发成浓缩液}}$ 合并
- 液浓缩 1:2 $\xrightarrow{\text{待精制}}$
- (2) 穿心莲(干) $\xrightarrow{\text{洗净斩短,加水没过药面}}$ $\xrightarrow{\text{煎煮(每次1小时)2次}}$ $\xrightarrow{\text{乘热用纱布过滤,合并}}$ 合并液浓缩成 1:2

蒸发浓缩 → 浓浸膏
或 1:4 → 待精制

- 操作注意：
- ① 原料最好取干燥品，洗净切碎或粉碎，如果最终产品是注射液，最好用离子交换水，以减少杂质混入。
 - ② 因中草药中常含有鞣质等成分，遇铁时起反应，使药液变质变黑，故应尽量避免接触使用铁器。
 - ③ 浓缩时不宜用大火，煮火时间也不宜过长，一般浓缩至 1:1 时，转水浴蒸发浓缩，以减少因药液浓度太大，温度升高，粘锅烧焦或破坏有效成分。浓缩液浓度按生产目的不同而定。
 - ④ 煎煮液要及时处理，防止发霉腐败。
 - ⑤ 有效成分具挥发性，或因煮沸而受破坏中草药不能用此法提取。

2. 浸渍法：

浸渍法是将中草药置容器内（挥发性溶剂需用密闭容器），加入溶剂，在常温（或温热）条件下浸泡，使其中有效成分溶解于溶剂的方法。此法适用于有效成分易为溶剂所浸出的中草药。操作简单是其优点，但所用时间较长，不容易完全浸出，且浸出液体积较大，是其缺点。水浸出液，一般需经蒸发浓缩后，才能供进一步精制，用酒或酒精作溶剂，浸出液可供直接使用如药酒、酏剂。也可供进一步精制。

操作如例：

- (1) 穿心莲
- | | |
|-------------------|--------------|
| 切碎装入浸渍缸稍压实 | 每天早晚各搅拌一次 |
| 加入 0.5% HCl 过药面加盖 | 浸渍 5 天或 7 天 |
| 倾出浸出液，压榨药渣，过滤 | |
| 文火浓缩成 1:2 后待精制 | |
| 药渣再加反液，浸洗 2 次 | 合并洗液作下批第一次浸渍 |

- (2) 娘带归（干粉）先用 10% 酒精湿润
- | |
|---------------|
| 装缸 20% 酒精浸过药面 |
| 盖严 |