



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106177019 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610761172.X

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 青海民族大学

地址 810007 青海省西宁市八一中路3号

(72)发明人 林鹏程 吴疆 高世宝 丁玉

包婷雯

(74)专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所

37223

代理人 杨娜

(51)Int.Cl.

A61K 36/73(2006.01)

A61P 35/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54)发明名称

西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用

(57)摘要

西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用,属于植物提取物技术领域。选自西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种按任意质量比的混合物。将西北沼委陵菜粉碎,加入体积百分浓度65%~95%乙醇溶液回流提取,将所得提取液浓缩、干燥,得浸膏;将浸膏加蒸馏水分散,得浸膏分散液,依次用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液,挥发去除溶剂后得西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥,得西北沼委陵菜水相萃取部位。本发明的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位在制备抑制HDAC1酶药物方面的应用,能够用于制备抗肿瘤药物。

1. 西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位,其特征在于:选自西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种按任意质量比的混合物。

2. 根据权利要求1所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用,其特征在于:选自西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比1:1的混合物。

3. 权利要求1 所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:将西北沼委陵菜粉碎,加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液提取,将所得提取液浓缩、干燥,得浸膏;将浸膏加蒸馏水分散,得浸膏分散液,然后依次采用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液,取正丁醇萃取液挥发去除溶剂得西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥,得西北沼委陵菜水相萃取部位。

4. 根据权利要求3所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的制备方法,其特征在于:所述的提取为超声波辅助回流提取;超声波辅助回流提取的具体操作为:将粉碎后的西北沼委陵菜加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取0.5~3小时,过滤,滤渣加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液回流提取2~3次,合并提取液,即得。

5. 权利要求1 所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用,其特征在于:在制备抑制HDAC1酶药物方面的应用。

6. 根据权利要求5所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用,其特征在于:所述制备抑制HDAC1酶药物是通过:将西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种按任意质量比的混合物,与药用辅料混合制成的口服制剂或注射剂。

7. 根据权利要求6所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用,其特征在于:所述的注射剂为脂质体注射剂、纳米粒注射剂或微球注射剂。

8. 根据权利要求6所述的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用,其特征在于:所述的口服制剂为散剂、片剂、颗粒剂、胶囊剂或溶液剂。

## 西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用,属于植物提取物技术领域。

### 背景技术

[0002] 西北沼委陵菜(*Comarum salesovianum* (Stepn.) Asch. et Gr.)为蔷薇科(Rosaceae)沼委陵菜属(*Comarum palustre* L.)多年生亚灌木植物[参见:中国科学院中国植物志编辑委员会,中国高等植物[M].北京:科学出版社,2003(6)],是传统药用植物。其主要生于海拔2800-4250米的山坡林缘、林下及河谷湿草地。分布在我国西南、西北、华北至东北。北温带广布,北美洲、欧洲至日本、小亚细亚至喜马拉雅等地也有[参见:GBIF (Global Biodiversity Information Facility). *Comarum salesovianum* (Stephan) Asch. & Graebn, 2015. [www.gbif.org/species/3020536](http://www.gbif.org/species/3020536).]。蒙古科学院发现其具有明显抗炎活性[参见:Odontuya G, Banzragchgarav O, Murata T, et al. Antibacterially active phenolic lipid derivatives from *Comarum salesovianum* (Steph.)Aschers. et Gr. [J]. *Phytochemistry Letters*, 2015, 13:360-364.];一项日本专利表明其具有葡萄球菌抑制效果,可以预防痤疮和过敏性皮炎[参见:Y. Nobuo, S. Hiroyuki. JP0, 2011, JP 2011001329-A .]。

[0003] 恶性肿瘤是严重危害人类健康的重大疾病之一,已成为人类致死的首要原因。恶性肿瘤的防治已成为医学界所关注的重要课题。但是,恶性肿瘤发病隐匿,病因复杂,病理变化多样,对其治疗仍局限于癌症疾病的多样性及反复性。尽管不同的癌症的致癌原因可能不尽相同,但其组织观察均表现出相似的细胞周期紊乱以及迅速不可控制的细胞生长及转移。因此,对参与细胞周期调控的一些家族蛋白的研究在推动癌症治疗中成为重要因素。组蛋白去乙酰化酶(HDAC)是一类蛋白酶,对染色体的结构修饰和基因表达调控发挥着重要的作用。HDAC1酶为组蛋白脱乙酰酶中的一个变体。一般情况下,组蛋白的乙酰化有利于DNA与组蛋白八聚体的解离,核小体结构松弛,从而使各种转录因子和协同转录因子能与DNA结合位点特异性结合,激活基因的转录。在癌细胞中,HDAC的过度表达导致去乙酰化作用的增强,通过恢复组蛋白正电荷,从而增加DNA与组蛋白之间的引力,使松弛的核小体变得十分紧密,不利于特定基因的表达,包括一些肿瘤抑制基因。组蛋白去乙酰化酶抑制剂(histone deacetylase inhibitors,HDACi)则可通过提高染色质特定区域组蛋白乙酰化,从而调控细胞凋亡及分化相关蛋白的表达和稳定性,诱导细胞凋亡及分化,成为一类新的抗肿瘤药物。HDACi不仅对多种血液系统肿瘤和实体瘤具有良好的治疗作用,而且具有肿瘤细胞相对较高选择性和低毒的优点。

[0004] 申请人在研究中发现:目前抗肿瘤药物的原料价格较高,特别是用于制备抑制HDAC1酶药物的中药原料较为匮乏。现有技术中,西北沼委陵菜仅消炎抗菌的功效。尚未见到关于西北沼委陵菜抑制HDAC1酶的活性方面的研究和应用。

## 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用，该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位能有效抑制HDAC1酶的活性，用于制备抑制HDAC1酶药物，具有较好的抗肿瘤作用。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位，其特征在于：选自西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种按任意质量比的混合物。

[0007] 该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用，其特征在于：选自西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比1:1的混合物。

[0008] 该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的制备方法，其特征在于，包括下述步骤：将西北沼委陵菜粉碎，加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液提取，将所得提取液浓缩、干燥，得浸膏；将浸膏加蒸馏水分散，得浸膏分散液，然后依次采用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液，取正丁醇萃取液挥发去除溶剂，得西北沼委陵菜正丁醇部位；将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥，得西北沼委陵菜水相萃取部位。

[0009] 所述的提取为超声波辅助回流提取；超声波辅助回流提取的具体操作为：将粉碎后的西北沼委陵菜加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取1~3小时，过滤，滤渣加入体积百分比浓度65%~95%乙醇溶液回流提取2~3次，合并提取液，即得。

[0010] 该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的应用，其特征在于：在制备抑制HDAC1酶药物方面的应用。

[0011] 所述制备抑制HDAC1酶药物是通过：将西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种按任意质量比的混合物，与药用辅料混合制成的口服制剂或注射剂。

[0012] 所述的注射剂为脂质体注射剂、纳米粒注射剂或微球注射剂。

[0013] 所述的口服制剂为散剂、片剂、颗粒剂、胶囊剂或溶液剂。

[0014] 对于本发明的说明如下：

现有技术中，西北沼委陵菜常规用途为消炎抗菌，未见其有抗肿瘤功效的相关报道。申请人通过大量研究发现：西北沼委陵菜中的部分提取物还具有抗肿瘤的作用，但是其功效不明显，不能确定其具体的有效部位。因此通过怎样的溶剂、采用怎样制备方法，才能获得抑制HDAC1酶活性效果最好的有效部位，是必须要解决的问题。申请人通过研究发现：采用本发明制备方法，筛选出的西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位，均对于抑制HDAC1酶有较好的效果。

[0015] 制备方法中，加入质量百分浓度65%~95%乙醇溶液提取可以为浸提、回流提取或超声波辅助回流提取。优选采用超声波辅助回流提取，该方法具有较高的收率和提取效率。所述的超声波提取为常温下进行。超声波提取后，过滤获得超声波提取液和滤渣，向滤渣中加质量百分浓度65%~95%乙醇溶液回流提取2~3次，合并超声波提取和回流提取提取液。回流提取2~3次是指：向回流加热装置中加入粉碎后的药材和乙醇溶液，加热、回流提取，放冷过滤得一次提取液和滤渣；向滤渣中加入乙醇溶液，加热、进行第二次回流提取，放冷过滤得二次提取液和滤渣；合并多次提取液，即得回流提取提取液。优选的，每次回流提取0.5~2

小时;每次回流提取时所加乙醇溶液没过药材表面1cm~2cm。回流提取的温度为乙醇回流提取的常规温度,需高于乙醇的沸点,优选为80℃~100℃。

[0016] 制备方法中,所用西北沼委陵菜选用全草粉碎。浸膏为粗提取物,采用不同的溶剂萃取浸膏分散液,指的是依次将石油醚加入浸膏分散液萃取分离获得石油醚萃取液、将乙酸乙酯加入浸膏分散液萃取分离获得乙酸乙酯萃取液、将正丁醇加入浸膏分散液萃取分离获得正丁醇萃取液;如果取西北沼委陵菜石油醚萃取液、西北沼委陵菜乙酸乙酯萃取液和西北沼委陵菜正丁醇萃取液分别挥发去除溶剂后,将会对应得到西北沼委陵菜石油醚部位、西北沼委陵菜乙酸乙酯部位和西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液(溶剂为水),挥发去除溶剂即得西北沼委陵菜水相萃取部位。水相萃取部位也可以称作水相萃取物,水相萃取部位易溶于水;而相对的,石油醚、乙酸乙酯和正丁醇为有机相,石油醚部位、乙酸乙酯部位和正丁醇部位对应易溶于石油醚、乙酸乙酯和正丁醇。其中,西北沼委陵菜正丁醇部位含有皂苷和酚类化合物;西北沼委陵菜水相萃取部位含有多糖和有机酸类化合物。挥发去除溶剂可以采用常压加热使溶剂(石油醚、乙酸乙酯和正丁醇)挥发。优选的,挥发去除溶剂采用减压浓缩,该方法效率高,并且能避免热敏性成分因高温丧失药性。

[0017] 优选的剂型为口服制剂或注射剂。口服制剂和注射剂为最佳给药途径,此处所述口服制剂为经肠胃道给药制剂,优选的,口服制剂为缓释、控释型口服制剂。也可以为非肠胃道给药的其他,如呼吸道给药制剂(喷雾剂、气雾剂、粉雾剂);皮肤给药制剂(外用溶液剂、洗剂、搽剂、软膏剂、硬膏剂、糊剂、贴剂);膜给药制剂(滴眼剂、滴鼻剂、眼用软膏、含漱剂、舌下片剂);腔道给药制剂(栓剂)。注射剂可以为常规注射剂。根据药物传递系统进行分类,优选的,本发明的注射剂为脂质体注射剂、纳米粒注射剂或微球注射剂;其他的,本发明的注射剂还可以为微囊注射剂、聚合物胶束注射剂、微乳或亚微乳注射剂、亚微粒注射剂或凝胶注射剂,以上药物传递系统的注射剂能延长药物载体在体内的循环时间、延长载药微粒在吸收部位的停留时间、控制药物在释放初期的突释效应。药用辅料包括药物载体,还包括溶剂、增溶剂、助溶剂、乳化剂、助悬剂、澄清剂、反絮凝剂、矫味剂、着色剂、防腐剂、化学灭菌剂、吸附剂、助滤剂、抗氧剂、pH调节剂、等渗调节剂、稀释剂、粘合剂、润湿剂、崩解剂、润滑剂、助流剂、抗粘着剂、缓释剂、控释剂、包衣材料、成膜材料、胶囊材料中的一种或多种。

[0018] 与现有技术相比,本发明的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法和应用所具有的有益效果是:

1、该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位能有效抑制HDAC1酶的活性,用于制备抑制HDAC1酶药物,具有较好的抗肿瘤作用。本领域中,西北沼委陵菜具有消炎抗菌的功效。申请人在研究中发现抗肿瘤药物存在原料匮乏的问题,并通过研究发现西北沼委陵菜还具有抗肿瘤的功效,通过设计制备方法、进行药效筛选,通过研究确定西北沼委陵菜所抑制的酶的种类和最佳有效部位,申请人在以上发现问题解决问题的过程中,付出了大量的创造性劳动。申请人首次在HDAC1酶上进行药效筛选,通过大量研究确定西北沼委陵菜石油醚部位、西北沼委陵菜乙酸乙酯部位、西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位中的一种或两种以上的任意质量比的混合物均具有较好的抑制HDAC1酶的效果,HDAC1酶存活率10.76~31.19%,能够用于开发成抗肿瘤藏药新药。由于不同溶剂萃取获得的各有效部位对HDAC1酶活性抑制能力不同,申请人通过进一步的研究确定:西北沼委陵菜水相萃取部位的

抑制HDAC1酶效果最优,HDAC1酶存活率为21.02~35.02%。综上所述,申请人经研究首次发现西北沼委陵菜的新功效,并通过研究确定其所抑制的酶的种类,设计制备方法并最终获得对HDAC1酶均具有较好抑制效果的有效部位,以上过程是付出了大量的创造性劳动的。

[0019] 2、该西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位的制备方法提取方便,提取效率高。制备方法中,申请人设计加入体积百分浓度65%~95%乙醇溶液进行超声波辅助回流提取,提高了提取效率;萃取中,依次用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液,采用以上溶剂萃取顺序所得的西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位具有较好的抑制HDAC1酶的效果。

[0020] 3、本发明拓展了抑制HDAC1酶药物的原料渠道,扩大了西北沼委陵菜的用途,使西北沼委陵菜发展成为抑制HDAC1酶药物的新原料,可显著提高西北沼委陵菜的附加值。

### 具体实施方式

[0021] 实施例1~3是本发明的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位及制法的具体实施方式,其中实施例1为最佳实施例。

#### [0022] 实施例1

制备方法,包括下述步骤:将西北沼委陵菜粉碎,采用体积百分比浓度75%~85%乙醇溶液超声波提取1小时,过滤得超声波提取液和滤渣,滤渣加入体积百分比浓度75%~85%乙醇溶液回流提取3次,每次0.5~1小时,得回流提取液,合并超声波提取液和回流提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加蒸馏水分散,得浸膏分散液,然后依次采用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液;取正丁醇萃取液挥发去除溶剂,得到西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥,得西北沼委陵菜水相萃取部位。

#### [0023] 实施例2

制备方法,包括下述步骤:将西北沼委陵菜粉碎,采用体积百分比浓度85%~95%乙醇溶液超声波提取3小时,过滤得超声波提取液和滤渣,滤渣加入体积百分比浓度85%~95%乙醇溶液回流提取2次,每次1.5~2小时,得回流提取液,合并超声波提取液和回流提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加蒸馏水分散,得浸膏分散液,然后依次采用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液,取正丁醇萃取液挥发去除溶剂后得到西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥,得西北沼委陵菜水相萃取部位。

#### [0024] 实施例3

制备方法,包括下述步骤:将西北沼委陵菜粉碎,采用体积百分比浓度65%~75%乙醇溶液超声波提取0.5小时,过滤得超声波提取液和滤渣,滤渣加入体积百分比浓度65%~75%乙醇溶液回流提取2次,每次1~1.5小时,得回流提取液,合并超声波提取液和回流提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加蒸馏水分散,得浸膏分散液,然后依次采用石油醚、乙酸乙酯和正丁醇作为溶剂萃取浸膏分散液,取正丁醇萃取液挥发去除溶剂后得到西北沼委陵菜正丁醇部位;将萃取后剩余的浸膏分散液浓缩、干燥,得西北沼委陵菜水相萃取部位。

[0025] 对于实施例1~3中,将萃取后所得石油醚萃取液挥去溶剂得西北沼委陵菜石油醚部位,将萃取后所得乙酸乙酯萃取液挥去溶剂得西北沼委陵菜乙酸乙酯部位,留作后续性能测试使用。

#### [0026] 性能测试

分别各取0.4mg干燥后的西北沼委陵菜石油醚部位、西北沼委陵菜乙酸乙酯部位、西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位,各自溶解于100 $\mu$ L的二甲基亚砜(DMSO)中形成DMSO溶液,超声5分钟。再分别取1 $\mu$ L溶解样品的DMSO溶液,分别加入缓冲液99 $\mu$ L,分别得到用于检测西北沼委陵菜抑制HDAC1酶的西北沼委陵菜石油醚部位的缓冲溶液、西北沼委陵菜乙酸乙酯部位的缓冲溶液、西北沼委陵菜正丁醇部位的缓冲溶液和西北沼委陵菜水相萃取部位的缓冲溶液。缓冲液的配方为:50mM/L的Tris-HCl、0.137 mM/L的NaCl、2.7mM/L的KCl、1mM/L的 MgCl<sub>2</sub>、0.01%吐温20,缓冲液pH 8.4。

[0027] 一、抗HDAC1酶实验。

[0028] 主要实验材料为:

HDAC1酶,Cisbio Bioassays公司产品;

Tris-HCl,上海杰美基因医药科技有限公司;

EDTA,上海居里生物科技有限公司;

DTT,上海生工生物工程股份有限公司;

BSA,上海江莱生物科技有限公司;

DMSO,上海伊卡生物技术有限公司;

NaCl(分析纯),天津红岩化学试剂厂;

NaOH(分析纯),天津河东区红岩试剂厂。

[0029] 主要实验仪器为:

FLUOstar Omega全自动多功能酶标仪,广东省广州伯齐生物科技有限公司;

MP511型pH计电计,上海市三信有限公司;

BRAND8道移液枪,浙江省杭州汇尔仪器有限公司;

500 $\mu$ L移液枪、50 $\mu$ L移液枪,上海市荣泰生化仪器有限公司;

电子天平XPE105,梅特勒-托利多仪器有限公司。

[0030] 以实施例1得到的西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位为受试药物。其代表实验为抑制HDAC1酶的活性实验。其方法是,分别另取4 $\mu$ L的西北沼委陵菜正丁醇部位的缓冲溶液(标号B)和西北沼委陵菜水相萃取部位的缓冲溶液(标号C),分别进行如下操作:将所取的4 $\mu$ L缓冲溶液(B、C)置于96孔板中,再分别加入2 $\mu$ L HDAC1酶,室温条件下反应5min,加入4 $\mu$ L H3(1-21)K9底物,37 $^{\circ}$ C,培养箱中培养60分钟。加入5 $\mu$ L SA-XL665 和5 $\mu$ L H3K9me0 抗体,665nm测值,得实验组吸光度。

[0031] 将4 $\mu$ L的缓冲溶液置于96孔板中,再分别加入2 $\mu$ L HDAC1酶,室温条件下反应5min,加入4 $\mu$ L H3(1-21)K9底物,37 $^{\circ}$ C,培养箱中培养60分钟。加入5 $\mu$ L SA-XL665和5 $\mu$ L H3K9me0 抗体,665nm测值,得对照组吸光度。计算HDAC1酶存活率:存活率(%)=实验组吸光度/对照组吸光度 $\times$ 100%。

[0032] 表1 西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位抑制HDAC1酶的活性测试结果

浓度 mg/mL	HDAC1 酶存活率 %*
B (西北沼委陵菜正丁醇部位)	21.02
C (西北沼委陵菜水相萃取部位)	35.02
对照组	100.0

[0033] 表1中\* P<0.01,通过表1可以看出:西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水

相萃取部位对于HDAC1酶均有较好的抑制效果。

[0034] 二、抗肿瘤活性测试。

[0035] 利用MTT法测定西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位对人肿瘤细胞的细胞毒活性。分别取取实施例1所得西北沼委陵菜各部位适量,作为受试化合物,DMSO溶解后,利用MTT法分别测定对人结肠癌HCT-8、人肝癌Be1-7402细胞、人胃癌BGC-803细胞、人肺腺癌A549细胞和人卵巢癌A2780细胞生长的抑制率。

[0036] 实验方法:将对数生长期的细胞,用0.25%胰酶-EDTA消化后,配制成一定浓度的单细胞悬液,根据细胞生长速度的差异,按800~2000个/孔接种于96孔板,每孔加入细胞悬液100  $\mu$ L。24 h后,加入含不同浓度受试化合物及相应溶剂对照的新鲜培养基,每孔加100  $\mu$ L (DMSO终浓度<0.1%),每种受试化合物设5~7个剂量组,每组至少设3个平行孔,于37 $^{\circ}$ C继续培养72 h后,弃上清液,每孔加入100  $\mu$ L新鲜配制的含0.5mg/mL MTT的无血清培养基,继续培养4 h,弃上清液后,每孔加入200 $\mu$ L DMSO溶解MTT甲簪沉淀,微型振荡器振荡混匀,用酶标仪在参考波长450nm,检测波长570nm条件下测定光密度值(OD),以溶剂对照处理的肿瘤细胞为对照组,用以下公式计算化合物对肿瘤细胞的抑制率,并按中效方程计算IC<sub>50</sub>:抑制率=(对照组平均OD值-给药组平均OD值)÷对照组平均OD值×100%。将制备方法中的浸膏、以及所得的西北沼委陵菜石油醚部位、西北沼委陵菜乙酸乙酯部位、西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位进行体外肿瘤细胞毒活性筛选,结果见表2。

[0037] 表2 体外肿瘤细胞毒活性筛选结果

样品	IC <sub>50</sub> ( $\mu$ g/ml)				
	HCT-8	Be1-7402	BG-C823	A549	A2780
浸膏	32.08	37.42	33.87	40.11	28.07
西北沼委陵菜石油醚部位	>50	>50	>50	>50	>50
西北沼委陵菜乙酸乙酯部位	44.22	39.12	34.28	41.31	39.08
西北沼委陵菜正丁醇部位	7.91	11.44	9.01	14.55	35.22
西北沼委陵菜水相萃取部位	16.88	24.57	17.65	28.24	17.30

[0038] 注:1)、HCT-8为人结肠癌细胞,Be1-7402为人肝癌细胞,BGC-823为人胃癌细胞,A549为人肺癌细胞,A2780为人卵巢癌细胞。2)、>50表明不具有抗细胞毒活性。通过表2可看出:西北沼委陵菜正丁醇部位、西北沼委陵菜水相萃取部位确实有较好的抗肿瘤的效果。

[0039] 三、体外S<sub>180</sub>荷瘤小鼠抗肿瘤实验。

[0040] 1、实施例1各部位的S<sub>180</sub>荷瘤小鼠抗肿瘤实验方法如下:

a)5~6周龄昆明小鼠,随机选鼠分组,每组10只,每组雌雄各半(分笼饲养);分组名称为:空白对照组、环磷酰胺组和给药组;给药组包括:西北沼委陵菜正丁醇部位低、中、高剂量组,西北沼委陵菜水相萃取部位低、中、高剂量组,西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比1:1低、中、高剂量组;对每只小鼠进行皮肤消毒;

b)于右前肢皮下接种S<sub>180</sub>瘤液0.2ml(S<sub>180</sub>瘤细胞数在 $2.0 \times 10^6 \sim 2.2 \times 10^6$ 范围内);

c)接种24小时后给药;空白对照组灌胃给药10mL/kg注射用生理盐水;环磷酰胺组腹腔注射环磷酰胺20mg/kg;给药组采用灌胃给药实施例1制得的西北沼委陵菜石油醚部位、西



北沼委陵菜乙酸乙酯部位、西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位；首次给药后，隔日称小鼠首次体重；每组每天给药1次，每次给药剂量详见表3，连续给药14天；

d) 末次给药1小时后，处死小鼠，称小鼠末次体重，剥瘤块称重，计算抑瘤率。抑瘤率= (空白对照组平均瘤重-给药组平均瘤重) ÷ 空白对照组平均瘤重 × 100%，将抑瘤率计算结果录入表3。

[0041] 表3 实施例1各部位对小鼠S<sub>180</sub>实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S <sub>180</sub> 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	20	63.45
西北沼委陵菜正丁醇部位低剂量组	200	28.15
西北沼委陵菜正丁醇部位中剂量组	500	41.28
西北沼委陵菜正丁醇部位高剂量组	800	60.58
西北沼委陵菜水相萃取部位低剂量组	200	14.33
西北沼委陵菜水相萃取部位中剂量组	500	39.01
西北沼委陵菜水相萃取部位高剂量组	800	57.69
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合低剂量组	200	21.73
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合中剂量组	500	49.81
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合高剂量组	800	69.41

[0042] 2、实施例2各部位的S<sub>180</sub>荷瘤小鼠方法同实施例1，数据录入表4。

[0043] 表4 实施例2各部位对小鼠S<sub>180</sub>实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S <sub>180</sub> 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	20	63.45
西北沼委陵菜正丁醇部位低剂量组	200	38.07
西北沼委陵菜正丁醇部位中剂量组	500	46.33
西北沼委陵菜正丁醇部位高剂量组	800	64.58
西北沼委陵菜水相萃取部位低剂量组	200	16.33
西北沼委陵菜水相萃取部位中剂量组	500	37.52
西北沼委陵菜水相萃取部位高剂量组	800	56.22
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合低剂量组	200	26.74
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合中剂量组	500	49.44
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合高剂量组	800	70.11

[0044] 3、实施例3各部位的S<sub>180</sub>荷瘤小鼠抗肿瘤实验的方法同实施例1,数据录入表5。

[0045] 表5实施例3各部位对小鼠S<sub>180</sub>实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S <sub>180</sub> 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	20	63.45
西北沼委陵菜正丁醇部位低剂量组	200	24.33
西北沼委陵菜正丁醇部位中剂量组	500	41.28
西北沼委陵菜正丁醇部位高剂量组	800	59.87
西北沼委陵菜水相萃取部位低剂量组	200	17.25
西北沼委陵菜水相萃取部位中剂量组	500	30.68
西北沼委陵菜水相萃取部位高剂量组	800	60.32
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合低剂量组	200	20.67
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合中剂量组	500	49.31
西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比 1:1 混合高剂量组	800	68.92

[0046] 经申请人统计:给药组与空白对照组相比,小鼠体重变化无显著性差异( $P>0.05$ )。表3~5中:S<sub>180</sub>是指小鼠腹水瘤细胞,表3中抑瘤率数值越大表示抗肿瘤效果越好。由表3~5可以看出:首先,实施例1~3均有较好的抗肿瘤效果,实施例1~3各部位的抗肿瘤效果无明显差别。其次,与空白对照组相比,西北沼委陵菜正丁醇中、高剂量组,西北沼委陵菜水相萃取部位高剂量组,西北沼委陵菜正丁醇部位和西北沼委陵菜水相萃取部位质量比1:1混合中、高剂量组,环磷酰胺化疗组,均可显著抑制S<sub>180</sub>肿瘤的生长。

#### [0047] 实施例4

将西北沼委陵菜抑制HDAC1酶有效部位制备为片剂,采用如下步骤:将西北沼委陵菜水相萃取部位300mg和淀粉100mg混匀,加质量百分比浓度10%的淀粉糊40mg制成软材,过筛得湿颗粒,干燥得干颗粒,整粒,加硬脂酸镁4 mg混匀、压片,即得。

#### [0048] 实施例5

冲剂的制备方法:按重量份配比将西北沼委陵菜水相萃取部位5份、蔗糖1份、糊精3份混匀,加入适量质量百分比95%乙醇溶液2~5份,边加边搅拌,制得软材,将软材干燥、过16目筛,分装即得。

#### [0049] 实施例6

微丸胶囊由以下重量份原料组成:西北沼委陵菜正丁醇部位30份、卵磷脂5份、牛黄胆酸钠5份、微晶纤维素30份;

微丸胶囊的制备方法:按配比将西北沼委陵菜正丁醇部位、卵磷脂、牛黄胆酸钠和微晶纤维素混均,倒入乙醇水溶液搅匀获得软材,将软材倒入挤出机中挤出,经滚圆获得颗粒,

挤出转速250r/min,滚圆转速800r/min,滚圆时间20min,干燥、过24~30目筛获得微丸,将微丸灌装入胶囊壳内,即得。

#### [0050] 实施例7

脂质体注射剂的制备方法:1)在氮气保护下,将50g胆固醇琥珀酸酯、250g二硬脂酰磷脂酰乙醇胺、40g大豆卵磷脂、50g泊洛沙姆-188、和10g西北沼委陵菜正丁醇部位溶解于1500ml体积比为1:1的乙醇和正丁醇的有机溶剂中,搅拌使其溶解获得混悬液;将混悬液通过减压浓缩挥去有机溶剂,获得磷脂膜;

2)在氮气保护下,向磷脂膜中加入8000ml pH为6.8的磷酸盐缓冲溶液,搅拌,使磷脂膜洗脱并充分溶胀水合,经0.22 $\mu$ m微孔滤膜过滤,得西北沼委陵菜正丁醇部位的脂质体;

3)在无菌条件下,向西北沼委陵菜正丁醇部位的脂质体中,加入100g海藻糖,搅拌均匀,超声波处理0.5~1小时,加注射用水定容,经0.22 $\mu$ m微孔滤膜过滤,灌装,即得西北沼委陵菜正丁醇部位的脂质体注射剂。

#### [0051] 实施例8

纳米粒注射剂的制备方法:取25g西北沼委陵菜正丁醇部位和100g泊洛沙姆407用3000ml 无水乙醇溶解,加入30ml 1mol/L氯化锌的乙醇溶液,搅拌混合,超声波处理0.5~1小时使其溶解,获得混合液;将混合液减压浓缩挥发去除溶剂,放入-20 $^{\circ}$ C冰箱冷冻2小时;取出加注射用水定容,超声波处理0.5~1小时,经0.22 $\mu$ m微孔滤膜过滤,灌装,即得西北沼委陵菜正丁醇部位的纳米粒注射剂。

[0052] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。