



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106344660 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(21)申请号 201610761079.9

(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 潘国庆

(74)专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所

37223

代理人 张雯

(51)Int.Cl.

A61K 36/66(2006.01)

A61P 35/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用

(57)摘要

塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用,属于植物提取物技术领域。选自塞北紫堇总生物碱提取物。将塞北紫堇全草粉碎,加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液回流提取,将所得提取液浓缩、干燥,得浸膏;将浸膏加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。本发明的塞北紫堇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. 塞北紫堇有效部位,其特征在于:选自塞北紫堇总生物碱提取物。
2. 权利要求1 所述的塞北紫堇有效部位的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:将塞北紫堇全草粉碎,加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液回流提取,将所得提取液浓缩、干燥,得浸膏;将浸膏加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。
3. 根据权利要求2所述的塞北紫堇有效部位的制备方法,其特征在于:所述的回流提取为超声波辅助回流提取。
4. 根据权利要求2所述的塞北紫堇有效部位的制备方法,其特征在于:所述的回流提取的具体操作为:将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取0.5~2小时,过滤并回流提取1~3次、每次0.5~2小时,合并提取液,即得。
5. 根据权利要求2所述的塞北紫堇有效部位的制备方法,其特征在于:所述的回流提取的具体操作为:将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取0.5小时,过滤并回流提取3次、每次1小时,合并提取液,即得。
6. 权利要求1 所述的塞北紫堇有效部位的应用,其特征在于:在制备抑制HDAC1酶药物方面的应用。
7. 根据权利要求6所述的塞北紫堇有效部位的应用,其特征在于:所述制备抑制HDAC1酶药物,是通过塞北紫堇总生物碱提取物与药用辅料混合制成的口服制剂或注射制剂。
8. 根据权利要求7所述的塞北紫堇有效部位的应用,其特征在于:所述的注射制剂为脂质体注射剂、纳米粒注射剂或微球注射剂。
9. 根据权利要求7所述的塞北紫堇有效部位的应用,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。

塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用,属于植物提取物技术领域。

背景技术

[0002] 塞北紫堇(*Corydalis impatiens* (Pall.) Fisch)为罂粟科紫堇属植物塞北紫堇的干燥全草。塞北紫堇分布在青海、西藏、甘肃、四川等地,为藏成药中常用药材,收载于《中华本草》藏药卷,藏语名称为“帕下嘎”或译为“帕夏嘎”或“巴夏嘎”,具有除热消肿、活血散瘀功效,用于热性诸症。《度母本草》云:消肿,治跌打损伤。《蓝琉璃》云:“治胆囊炎,时疫感冒。”《甘露本草明镜》云:“治五脏热,血热,疮疖等。”《度母本草》云:“玉冬塞尔高在山的阴阳两面均长,叶厚而极油润。茎绿色,细而柔初。花黄色美丽。果实状似拉拉卜(蛇床果实)。”《药名荟萃》云:“叶及花状似冬日丝叶(黄花紫堇),花黄色,茎具四棱而长。”《蓝琉璃》云:“叶细而稀疏,茎中空,具红色光泽,花绿黄色状似戴胜鸟之头。”《甘露本草明镜》云:“根淡黄色,细长,上下部均有分支。叶青色具黄色光泽而油润。状似甲门(罂粟)叶,叶缘具大小不等的凹痕,先生叶的叶柄长,茎部及分枝上的叶几乎无柄。花黄色、唇形,顶生,花落后状似肉蝇。”

肿瘤是危害人类健康的重大疾病之一,恶性肿瘤的防治已成为医学界所关注的重要课题。恶性肿瘤就是人们所说的癌症。癌症作为目前人类死亡的首要原因,对其治疗仍局限于癌症疾病的多样性及反复性。然而,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。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。

[0003] 申请人在研究中发现:目前抗肿瘤药物的原料较少,特别是用于制备抑制HDAC1酶药物的中药原料较为匮乏。塞北紫堇植物主要含有生物碱、多酚类、黄酮、三萜类、鞣质等多种化学成分,现有技术中主要有活血散瘀、利气止痛、清热消炎之功。目前,尚未见到关于塞北紫堇抑制HDAC1酶的活性方面的研究和应用的报道。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供塞北紫堇有效部位及其

制备方法和应用,该塞北紫堇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。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该塞北紫堇有效部位,其特征在于:选自塞北紫堇总生物碱提取物。

[0006] 该塞北紫堇有效部位的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:将塞北紫堇全草粉碎,加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液回流提取,将所得提取液浓缩、干燥,得浸膏;将浸膏加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。

[0007] 本制备方法中石油醚、乙酸乙酯和正丁醇的萃取顺序非常重要,在萃取顺序被颠倒的情况下得到的有效部位对抑制HDAC1酶的活性并不明显。发明人分析,因三种萃取剂所能萃取的成份有一些是相互包含的,只有在本发明萃取顺序下,利用上述萃取剂依次萃取同一浸膏分散液,前萃取步骤将浸膏分散液内本相互抑制的成份萃取出其中的一种后,下一步萃取才能得到具有一直HDAC1酶的活性的有效部位。

[0008] 所述的回流提取为超声波辅助回流提取。

[0009] 所述的回流提取的具体操作为:将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取0.5~2小时,过滤并回流提取1~3次、每次0.5~2小时,合并提取液,即得。

[0010] 所述的回流提取的具体操作为:将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度65%~95%乙醇溶液超声波提取0.5小时,过滤并回流提取3次、每次1小时,合并提取液,即得。

[0011] 该塞北紫堇有效部位的应用,其特征在于:在制备抑制HDAC1酶药物方面的应用。

[0012] 所述制备抑制HDAC1酶药物,是通过塞北紫堇总生物碱提取物与药用辅料混合制成的口服制剂或注射制剂。

[0013] 所述的注射制剂为脂质体注射剂、纳米粒注射剂或微球注射剂。

[0014] 所述的口服制剂为散剂、片剂、颗粒剂、胶囊剂或溶液剂。

[0015] 对于本发明的说明如下:

现有技术中,塞北紫堇常规用途为活血散瘀、利气止痛、清热消炎,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:塞北紫堇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,所得的塞北紫堇总生物碱提取物,其抑制HDAC1酶效果较好。

[0016] 优选的,制备的抑制HDAC1酶药物,为口服制剂或注射制剂。口服制剂和注射制剂为最佳给药途径,此处所述口服制剂为经胃肠道给药制剂,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)。注射制剂可以为常规注射制剂。根据药物传递系统进行分类,优选的,本发明的注射制剂为脂质体注射剂、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、抗氧化剂、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、胶囊材料中的至少一种。

[0017] 与现有技术相比,本发明的塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用所具有的有益效果是:

1、该塞北紫堇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。申请人经大量研究确定现有技术中具有活血散瘀、利气止痛、清热消炎之功的塞北紫堇,还具有抗肿瘤的功效。设计最佳制备方法,并通过研究确定其所抑制的酶的种类,申请人首次在HDAC1酶上进行药效筛选,通过大量研究确定塞北紫堇总生物碱提取物均具有较好的抑制HDAC1酶活性,其HDAC1酶存活率35.60%,适宜开发成抗肿瘤藏药新药。申请人在以上发现问题解决问题的过程中,是付出了大量的创造性劳动的。

[0018] 2、该塞北紫堇有效部位的制备方法提取方便,提取效率高。制备方法中,申请人设计加入质量百分比浓度65~95%乙醇溶液进行超声波辅助回流提取,提高了提取效率。

[0019] 3、本发明拓展了抑制HDAC1酶药物的原料渠道,扩大了塞北紫堇的用途,使塞北紫堇发展成为抑制HDAC1酶药物的新原料,可显著提高塞北紫堇的附加值。

具体实施方式

[0020] 实施例1~3是本发明的塞北紫堇有效部位及其制备方法和应用的具体实施方式,其中实施例1为最佳实施例。

[0021] 实施例1

制备方法,包括下述步骤:将塞北紫堇全草粉碎,将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度75%~80%乙醇溶液超声波提取0.5小时,过滤并回流提取3次、每次1小时,合并提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。

[0022] 实施例2

制备方法,包括下述步骤:将塞北紫堇全草粉碎,将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度65~70%乙醇溶液超声波提取1小时,过滤并回流提取3次、每次1小时,合并提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。

[0023] 实施例3

制备方法,包括下述步骤:将塞北紫堇全草粉碎,将粉碎后的塞北紫堇全草加入质量百分比浓度90%~95%乙醇溶液超声波提取2小时,过滤并回流提取2次、每次2小时,合并提取液、浓缩干燥得浸膏;将浸膏加加质量百分比浓度2%的盐酸水溶液提取,除去脂溶性杂质后,加氨水调pH至 9~10,最后用氯仿多次萃取,将所得萃取液浓缩、干燥,得塞北紫堇总生物碱提取物。

[0024] 性能测试

取0.4mg干燥后的塞北紫堇总生物碱提取物,溶解于100 μ L的二甲基亚砜(DMSO)中形成DMSO溶液,超声5分钟。取1 μ L溶解样品的DMSO溶液,各加入缓冲液99 μ L,到用于检测的塞北紫堇总生物碱提取物的缓冲溶液。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 MgCl₂、0.01%吐温20,调缓冲液pH 8.0。

[0025] 一、抗HDAC1酶实验。

[0026] 以实施例1得到的塞北紫堇总生物碱提取物为受试药物,检测塞北紫堇总生物碱提取物抑制HDAC1酶的活性。

[0027] 其方法是:分别另取4 μ L的塞北紫堇总生物碱提取物的缓冲溶液,置于96孔板中,再分别加入2 μ L HDAC酶,室温条件下反应5min,加入4 μ LH3(1-21)K9底物,37 $^{\circ}$ C,培养箱中培养60分钟。加入5 μ L SA-XL665 和5 μ L H3K9me0 抗体,665nm测值,得实验组吸光度。将4 μ L的缓冲液置于96孔板中,再分别加入2 μ L HDAC1酶,室温条件下反应5min,加入4 μ L H3(1-21)K9底物,37 $^{\circ}$ C,培养箱中培养60分钟。加入5 μ L SA-XL665和5 μ 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%。

[0028] 表1 塞北紫堇有效部位抑制HDAC1酶的活性测试结果

浓度 mg/mL	HDAC1 酶存活率 %*
塞北紫堇总生物碱提取物	35.60
对照组	100.0

表1中* P<0.01,通过表1可以看出:塞北紫堇总生物碱提取物、塞北紫堇总生物碱提取物、塞北紫堇总生物碱提取物对于HDAC1酶均有较好的抑制效果。

[0029] 二、抗肿瘤活性测试。

[0030] 利用MTT法测定塞北紫堇有效部位对人肿瘤细胞的细胞毒活性。取实施例1所得塞北紫堇总生物碱提取物适量,DMSO溶解后,利用MTT法分别测定对人结肠癌HCT-8、人肝癌Be17402细胞、人胃癌BGC-803细胞、人肺腺癌A549细胞和人卵巢癌A-2780细胞生长的抑制率。

[0031] 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 μ L。24 h后,加入含不同浓度化合物及相应溶剂对照的新鲜培养基,每孔加100 μ 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 μ 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 μ 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450 nm,检测波长570 nm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IC₅₀:抑制率=(对照组平均OD值-给药组平均OD值) \div 对照组平均OD值 \times 100%。将制备方法中的浸膏、以及所得的塞北紫堇总生物碱提取物、塞北紫堇总生物碱提取物、塞北紫堇总生物碱提取物进行体外肿瘤细胞毒活性筛选,结果见表2。

[0032] 表2 塞北紫堇有效部位体外肿瘤细胞毒活性筛选结果

样品	IC ₅₀ ($\mu\text{g/ml}$)				
	HCT-8	Bel-7402	BGC-823	A549	A2780
塞北紫堇总生物碱提取物	33.39	>50	>50	39.72	>50

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：塞北紫堇总生物碱提取物确实有较好的抗肿瘤的效果。

[0033] 三、体外S₁₈₀荷瘤小鼠抗肿瘤实验。

[0034] 1、实施例1各部位的S₁₈₀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;分组名称为:空白对照组,环磷酰胺组,给药组;给药组包括:塞北紫堇总生物碱提取物低、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S₁₈₀瘤液0.2ml (S₁₈₀瘤细胞数在 $2.0 \times 10^6 \sim 2.2 \times 10^6$ 范围内);

c) 步骤b) 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制得的塞北紫堇总生物碱提取物;首次给药后,隔日称小鼠首次体重;每组每天给药1次,每次给药剂量详见下表,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。

[0035] 表3 实施例1对小鼠S₁₈₀实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S ₁₈₀ 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	20	63.41
塞北紫堇总生物碱提取物低剂量组	200	7.65
塞北紫堇总生物碱提取物中剂量组	500	24.41
塞北紫堇总生物碱提取物高剂量组	800	58.09

2、实施例2各部位的S₁₈₀荷瘤小鼠方法同实施例1,数据录入表4。

[0036] 表4 实施例2对小鼠S₁₈₀实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S ₁₈₀ 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	20	63.41
塞北紫堇总生物碱提取物低剂量组	200	7.63
塞北紫堇总生物碱提取物中剂量组	500	24.37
塞北紫堇总生物碱提取物高剂量组	800	58.03

3、实施例3各部位的S₁₈₀荷瘤小鼠抗肿瘤实验的方法同实施例1,数据录入表5。

[0037] 表5实施例3对小鼠S₁₈₀实体瘤的影响

组别	剂量 (mg/kg/d)	S ₁₈₀ 抑瘤率 (%)
空白对照组	—	—
环磷酰胺组	25	63.41
塞北紫堇总生物碱提取物低剂量组	200	7.64
塞北紫堇总生物碱提取物中剂量组	300	24.36
塞北紫堇总生物碱提取物高剂量组	800	38.03

经申请人统计:给药组与空白对照组相比,小鼠体重无显著性差异($P>0.05$)。表3~5中:S₁₈₀是指小鼠腹水瘤细胞,表3~5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,塞北紫堇总生物碱提取物中、高剂量组、环磷酰胺化疗组,均可显著抑制S₁₈₀肿瘤的生长。

[0038] 实施例4

将塞北紫堇有效部位制备为片剂,采用如下步骤:将塞北紫堇总生物碱提取物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。

[0039] 实施例5

微丸胶囊由以下重量份原料组成:塞北紫堇总生物碱提取物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:按配比将塞北紫堇总生物碱提取物、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。

[0040] 实施例6

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塞北紫堇总生物碱提取物溶解于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 μ m微孔滤膜过滤,得塞北紫堇总生物碱提取物的脂质体;

3)在无菌条件下,向塞北紫堇总生物碱提取物的脂质体中,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 μ m微孔滤膜过滤,灌装,即得塞北紫堇总生物碱提取物的脂质体注射剂。

[0041] 实施例7

纳米粒注射剂的制备方法:取25g塞北紫堇总生物碱提取物和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去溶剂,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 μ m微孔滤膜过滤,灌装,即得塞北紫堇总生物碱提取物的纳米粒注射剂。

[0042] 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。