

植物粗提物杀灭滇重楼根茎线虫的研究[△]

苏豹¹, 杨志雷², 杨永红^{1, 2*}, 刘君英², 刘毅², 管开云³, 韦建荣¹

(1. 云南白药集团股份有限公司, 云南 昆明 650118;

2. 云南农业大学 教育部农业生物多样性和病虫害防治重点实验室 云南省植物病理重点实验室 植物保护学院, 云南 昆明 650201; 3. 中国科学院 昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

[摘要] 目的: 研究黄柏、雷公藤等 16 种植物粗提液对课题组分离、鉴定和培养的与滇重楼 *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand. -Mazz. 根茎腐烂有密切关系的主要害虫小杆线虫 *Rhabditis* sp. 的毒杀作用。方法: 各种植物汁液原液配成 10 倍、50 倍、100 倍、500 倍的浓度梯度, 用浸液法测试杀线效果。结果: 药效试验显示 16 种植物粗提液均有毒杀效果; 马缨丹花叶、万寿菊、杜鹃粗提液在 72h 后, 对小杆线虫的致死率分别为 71.4% ~ 92.0%、83.7% ~ 91.4%、73.3 ~ 89.0%。结论: 植物杀线虫物质的成份和活性不仅与提取的植物种类、部位有关, 也与植物新鲜度、粉碎度、提取时间、提取温度、提取液浓度及其作用线虫时间等因素也不同程度地影响着植物杀线虫物质的作用。

[关键词] 滇重楼; 根茎腐烂; 小杆线虫; 植物粗提物

滇重楼 *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand. -Mazz. 是延龄草科 (Trilliaceae) 重楼属 (*Paris*) 植物, 分布于云南、贵州和四川, 生长在海拔 1 400 ~ 3 100 m 的常绿阔叶林、云南松林、竹林、灌丛或草坡中, 根茎入药, 有清热解毒, 消肿止痛, 凉肝定惊之功效, 用于疗肿痛, 咽喉肿痛, 毒蛇咬伤, 跌扑伤痛, 惊风抽搐等症^[1]。滇重楼作为中药材, 其在我国有着悠久的药用历史, 自古以来就有许多关于它的记载, 是云南白药、宫血宁、夺命丹等一些重要中成药和新药的主要原料之一^[2]。

由于近年来对滇重楼需求量逐年增加, 野生药源远不能保障市场需要, 加之乱采滥挖, 忽视对滇重楼资源的保护和繁育, 野生资源遭到严重破坏; 另外, 重楼药用部位根茎的自然生长十分缓慢, 逐年的大量采挖已使野生重楼资源日趋枯竭。人工栽培是缓解滇重楼资源紧张的有效途径, 但在人工栽培过程中发现, 滇重楼根茎极易遭受病虫害侵染, 尤以根茎腐烂病最为严重。

目前, 对滇重楼的人工繁殖技术已进行了大量的探索, 主要集中在种子繁殖、组织培养、切块繁殖等方面, 但对滇重楼根茎病害研究甚少, 尤其是

缺少滇重楼病虫害及其防治的相关研究。我们从滇重楼腐烂根茎中分离并鉴定得到小杆线虫 (*Rhabditis* sp.)、类符虫兆 (*Folsomina onychiurina* Denis)、罗宾根螨 (*Rhizoglyphus robini* Claparede)、吸螨 (*Bdella Latreille*) 和卡氏白线蚓 (*Fridericia carmichaeli* Stephenson) 及土壤昆虫幼虫等^[4~9]。本研究对我们分离、鉴定和培养的与滇重楼根茎腐烂有密切关系的主要害虫小杆线虫 *Rhabditis* sp., 用 16 种植物粗提液进行药效试验, 为在人工繁殖过程中出现的根茎腐烂问题和病虫害的防治提供一定的依据和措施。

1 材料与方法

1.1 材料

小杆线虫 *Rhabditis* sp.: 本实验室分离、鉴定和培养;

供试植物: 选择一些对线虫有毒的植物, 详见表 1, 由本课题组采集、鉴定。

1.2 方法^[10]

用浸液法研究杀线效果, 即将 100 头左右的线虫浸入一定浓度的药液中, 每种药液设定 5 个浓度梯度, 用无菌水作对照, 每个处理重复 3 次。

冲洗干净采集的植物, 晾去表面水滴, 剪碎,

[△] [基金项目] 国家工业和信息化部中药材扶持项目资助(2008 年度)

* [通讯作者] 杨永红, E-mail: yyh831994@163.com

匀浆,可加少量的无菌水,匀浆用三层滤布挤压过滤出植物液汁,各取 15 mL 放在三角瓶中封好,高压灭菌,取出用黑色塑料袋包好放在冰箱中保存。

实验步骤:

1) 各种植物汁液原液配成 10 倍、50 倍、100 倍、500 倍的浓度梯度,分装在小试管中,以无菌水作为对照。

2) 用消毒液和无菌水冲洗线虫三次即可,线虫悬浮液浓度为 200 条/0.1 mL。

3) 加入 0.1 mL 的线虫悬浮液到小试管中,4 h、8 h、12 h、24 h、48 h、72 h 各观察一次,为计数方便,每次从试管中取摇匀的线虫悬浮液 0.1 mL,计数活虫数和死虫数。

4) 计算出死亡率和更正死亡率,判别线虫死亡方法为线虫呈僵直不动为死虫,呈弯曲蠕动状态的为活虫。死亡率和更正死亡率计算方法^[11]。

5) 采用 Finney 机率值分析法与最小二乘法计算毒力回归方程和 LT_{50} 。数据组间经 t 检验检测显著性。实验数据通过软件 EXCEL 和 DPS 进行统计分析。

表 1 供试植物

序号	植物	拉丁名学名	来源
1	包菜	<i>Brassia deracea</i>	购于菜市场
2	杜鹃花	<i>Rhododendron yunnanense</i>	云南农大校园路旁
3	黄柏	<i>Phellodendron amurense</i>	云南农大校园
4	三尖杉	<i>Cephalotaxus lanceolata</i>	昆明石林
5	雷公藤	<i>Tripterygium wilfordii</i>	昆明呈贡
6	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	云南农大校园路旁
7	马缨丹	<i>Lantana indica</i>	云南农大校园
8	细辛	<i>Asarum sieboldii</i>	昆明呈贡
9	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i>	云南农大校园路旁
10	万寿菊花	<i>Tagetes erecta</i> (flowers)	昆明呈贡
11	万寿菊叶	<i>Tagetes erecta</i> (leaves)	昆明呈贡
12	万寿菊根	<i>Tagetes erecta</i> (root)	昆明呈贡
13	水飞蓟	<i>Silybum marianum</i>	昆明呈贡
14	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i>	云南农大校园
15	博落回根	<i>Macleaya cordata</i> (root)	昆明呈贡
16	烟叶	<i>Nicotiana tabacum</i>	云南农大植保实验室

2 结果与分析

在测定药剂效果时,一般采用以不同剂量与相应的死亡率做成剂量—死亡率的毒力曲线,但该曲线是 S 形,不易精确求得 LD_{50} 或 LT_{50} 。所以将剂量换成对数值表示,将死亡用几率值表示,即可精确求出 LD_{50} 或 LT_{50} 。 LD_{50} 或 LT_{50} 最能反映药剂毒力的大小,是一个比较精确、稳定和可靠数值,该数值

越小,效力越大。

由表 2 对各植物粗提液进行的毒力回归分析及求得的 LT_{50} ,即杀死 50% 线虫所需的时间,可以看出抑制线虫效果依次是:马缨丹花叶原液、万寿菊花原液、杜鹃花原液、马缨丹花 10 ×、杜鹃花 10 ×、三尖杉叶原液、三尖杉叶 10 ×、万寿菊叶原液、万寿菊根原液、雷公藤叶原液、马缨丹花叶 50 ×、万寿菊花 10 ×、包菜叶汁原液、杜鹃花 50 ×、细辛叶原液、烟叶原液、细辛叶 10 ×、水飞蓟原液、曼陀罗叶原液、烟叶原液、夹竹桃叶原液、包菜叶汁 500 ×、蓖麻枝叶原液、蓖麻枝叶 100 ×。结果说明,除了植物杀线虫物质的成份和活性不仅与提取的植物种类、部位有关,也与植物新鲜度、粉碎度、提取时间、提取温度、提取液浓度及作用时间等因素有关。

目前,只研究了 16 种植物粗提液对线虫的毒杀效果,并未对其化学成分进行定性定量分析。因此,有待对其化学成分定性定量分析以及线虫毒杀机理进一步研究。

表 2 线虫累计死亡率与时间的效应关系

植 物	稀释 倍数	毒力回归方程	LT_{50} /h	LT_{95} /h	相关系 数 r
万寿菊花	×500	$y = 0.5386x + 2.5133$	4.62	7.66	0.9636
	×100	$y = 0.4714x + 2.7133$	4.85	8.33	0.9073
	×50	$y = 0.4011x + 3.1527$	4.61	8.69	0.8421
	×10	$y = 0.3917x + 3.3107$	4.31	8.50	0.8694
	×1	$y = 0.4706x + 3.148$	3.94	7.42	0.9082
万寿菊叶	×500	$y = 0.4997x + 2.4827$	5.04	8.32	0.9032
	×100	$y = 0.454x + 2.7793$	4.89	8.50	0.8335
	×50	$y = 0.438x + 2.862$	4.88	8.63	0.8335
	×10	$y = 0.4294x + 3.0087$	4.64	8.46	0.7457
	×1	$y = 0.442x + 3.1647$	4.15	7.82	0.87
万寿菊根	×500	$y = 0.4037x + 3.032$	4.87	8.94	0.8093
	×100	$y = 0.3883x + 3.146$	4.77	8.99	0.8215
	×50	$y = 0.3529x + 3.3467$	4.68	9.33	0.7512
	×10	$y = 0.336x + 3.364$	4.87	9.75	0.7272
	×1	$y = 0.3823x + 3.3953$	4.20	8.49	0.8181
包菜叶汁	×500	$y = 0.4254x + 2.4493$	6.0	9.85	0.8029
	×100	$y = 0.4314x + 2.5633$	5.65	9.45	0.8105
	×50	$y = 0.4x + 2.8033$	5.49	9.60	0.7986
	×10	$y = 0.3449x + 3.1347$	5.41	10.16	0.6323
	×1	$y = 0.3386x + 3.4967$	4.44	9.28	0.7666
雷公藤叶	×500	$y = 0.5857x + 2.0647$	5.01	7.81	0.9738
	×100	$y = 0.5497x + 2.386$	4.76	7.74	0.9671
	×50	$y = 0.5457x + 2.2627$	5.02	8.02	0.9111
	×10	$y = 0.55x + 2.49$	4.56	7.55	0.9111
	×1	$y = 0.5309x + 2.7153$	4.30	7.39	0.904

续表

植 物	稀 释 倍 数	毒力回归方程	LT ₅₀ /h	LT ₉₅ /h	相关系 数 <i>r</i>
三尖杉叶	×500	$y=0.448x+2.5387$	5.49	9.15	0.9131
	×100	$y=0.5029x+2.5$	4.97	8.23	0.9519
	×50	$y=0.5071x+2.5833$	4.77	7.99	0.945
	×10	$y=0.5751x+2.652$	4.08	6.93	0.9618
	×1	$y=0.5943x+2.68$	3.9	6.66	0.9559
杜鹃花	×500	$y=0.5506x+2.238$	5.02	7.99	0.9273
	×100	$y=0.4809x+2.7553$	4.67	8.08	0.9683
	×50	$y=0.52x+2.7527$	4.32	7.48	0.9796
	×10	$y=0.5486x+2.7333$	4.13	7.12	0.9831
	×1	$y=0.5586x+2.7867$	3.96	6.90	0.9858
蓖麻枝叶	×500	$y=0.4014x+2.5233$	6.17	10.26	0.9076
	×100	$y=0.3286x+2.9533$	6.22	11.22	0.8877
	×50	$y=0.3846x+2.904$	5.45	9.71	0.9433
	×10	$y=0.3809x+3.0487$	5.12	9.43	0.9535
	×1	$y=0.3817x+3.1307$	4.9	9.19	0.9441
博落回根	×500	$y=0.5774x+1.994$	5.21	8.05	0.9739
	×100	$y=0.4477x+2.748$	5.03	8.69	0.9698
	×50	$y=0.4223x+2.9353$	4.89	8.77	0.9732
	×10	$y=0.4417x+2.9373$	4.67	8.38	0.9786
	×1	$y=0.4414x+3.0167$	4.49	8.21	0.9794
黄柏枝叶	×500	$y=0.516x+2.224$	5.38	8.56	0.9725
	×100	$y=0.4691x+2.5447$	5.23	8.73	0.9556
	×50	$y=0.446x+2.6507$	5.26	8.94	0.9781
	×10	$y=0.44x+2.84$	4.90	8.63	0.9733
	×1	$y=0.4191x+3.002$	4.77	8.68	0.9606
曼陀罗叶	×500	$y=0.4446x+2.414$	5.82	9.51	0.9559
	×100	$y=0.4549x+2.578$	5.32	8.93	0.9055
	×50	$y=0.4526x+2.676$	5.13	8.76	0.934
	×10	$y=0.4837x+2.712$	4.73	8.12	0.9753
	×1	$y=0.4583x+2.866$	4.66	8.23	0.9751
夹竹桃叶	×500	$y=0.454x+2.316$	5.91	9.52	0.9507
	×100	$y=0.4406x+2.6113$	5.42	9.14	0.9369
	×50	$y=0.4203x+2.8373$	5.15	9.05	0.9346
	×10	$y=0.4194x+2.9523$	4.88	8.79	0.9542
	×1	$y=0.3909x+3.202$	4.60	8.79	0.9365
水飞蓟	×500	$y=0.4874x+2.484$	5.16	8.53	0.9706
	×100	$y=0.4283x+2.7893$	5.16	8.99	0.952
	×50	$y=0.378x+3.1753$	4.83	9.17	0.9525
	×10	$y=0.3083x+3.556$	4.68	10.00	0.9155
	×1	$y=0.3186x+3.59$	4.43	9.57	0.9135
烟叶	×500	$y=0.44x+2.5033$	5.67	9.40	0.9268
	×100	$y=0.3906x+3.0747$	4.93	9.13	0.9362
	×50	$y=0.378x+3.1753$	4.83	9.17	0.9525
	×10	$y=0.3083x+3.556$	4.68	10.00	0.9155
	×1	$y=0.3186x+3.59$	4.43	9.57	0.9135
马缨丹花	×500	$y=0.5417x+2.2307$	5.11	8.14	0.9869
	×100	$y=0.5083x+2.616$	4.69	7.92	0.95
	×50	$y=0.5114x+2.8033$	4.30	7.50	0.9488
	×10	$y=0.5131x+2.964$	3.97	7.16	0.9905
	×1	$y=0.5503x+2.954$	3.72	6.70	0.9839
细辛叶	×500	$y=0.6257x+2.03$	4.75	7.37	0.9951
	×100	$y=0.5574x+2.44$	4.59	7.53	0.9951
	×50	$y=0.5694x+2.4487$	4.48	7.36	0.9459
	×10	$y=0.5466x+2.5887$	4.41	7.41	0.9692
	×1	$y=0.5657x+2.5567$	4.32	7.22	0.9874

3 讨论

滇重楼是云南省地道稀缺名贵药材，是云南白药主要原料之一，随着中医药产业的快速发展，近年来云南省重楼的驯化栽培面积累计达 40 ~ 66.67 hm²。其中，云南白药集团中药材优质种源为原料的生产企业用量大幅度增加，种植力度也在加大，据不完全统计，近 10 个繁育有限责任公司的重楼种植面积占重楼种植总面积的 50% 以上。人们对滇重楼栽培开展了大量研究，主要集中在种子繁殖、组织培养、切块繁殖等方面。首先，由于滇重楼种子有二次休眠的特性，打破休眠直至萌发需要较长时间，因此利用种子繁殖，技术复杂、生长周期长；组织培养繁殖方面，虽然许多科研机构已做了大量实验研究，如用滇重楼的茎、叶、花蕾等作外植体，目前仍极难诱导出愈伤组织，一直未有组培繁殖成功的报道；切块繁殖方面，近年取得一定进展。然而，切块繁殖的材料，其上根腐病发生非常严重，但研究报道甚少，因为滇重楼本身的生长习性和根茎构造等原因，滇重楼易发生根腐病，而滇重楼主要是以根茎入药，因此根腐病造成的损失就更为直接和严重，致使对根腐病的防治已成为滇重楼能否成功栽培的关键要素之一，化学防治不能从根本上解决问题，生物防治成为必然趋势，生物多样性、套种将成为可行之路。本研究对滇重楼进行田间调查发现，滇重楼的根腐病发病率一般为 50%，严重者可达 87.7%，成为制约该原料内在质量和产量的关键因子之一。

3.1 害虫与病害严重程度的关系

本研究通过接种不同数量表面消毒的小杆线虫，以及从田间病根上分离的结果来看，虫口数量大，发病快，发病严重，虫口数量小，发病就较轻和发病速度慢。本研究还没有对线虫以外的其他可能病原物进行致病性测定，但接种小杆线虫显示出该线虫与根腐病存在密切关系。这种虫口密度大，发病重的原因可能是尽管线虫表面经过消毒处理，但不能排除线虫体内携带病原物的可能性，即消毒把线虫体外的潜在病原物杀死，但不能杀死虫体内的病原物，当线虫侵入重楼根茎时，病原物从线虫口腔排除从而侵染根茎。即小杆线虫可能是一种传播媒介。

3.2 线虫的防治

虽然目前还不能明确确定小杆线虫为病原线虫，

但它接种的结果表明,它与重楼根腐病关系十分密切。因此,开展防治药剂筛选对控制根腐病亦有直接作用。近年来,利用植物天然活性物质防治植物寄生线虫是国外研究的热点,但就如何提高植物杀线虫物质的活性研究,国内鲜有资料报道。本试验进行了万寿菊、包菜、马缨丹、柏木、三尖杉等16种植物粗提液对线虫的毒杀效果测试,期望开发杀线剂新资源和人工合成高效低毒、无公害低残留物的杀线剂增添了新路径;另,根据化感效应采用,选择对其有毒杀作用的植物进行间作,预期会起到一定效果。

我们对滇重楼根腐病相关的生物因子进行了研究,根据结果,初步认为,造成的原因既有环境因素,也有生物因素。如根茎和土壤严格消毒后接种的植株在不适环境中仍出现此类病害,在接种消毒的小杆线虫试验时,不接种的空白对照在田间也发生类似根腐病。田间的光照条件对病害的严重程度也有一定的影响。本试验杀线效果最好的是马缨丹花叶原液、三尖杉叶原液和万寿菊花原液,72 h对线虫毒杀效果分别为92.0%、93.8%、91.4%。马缨丹的杀线效果很好,国内外对其杀线效果的研究较多,本试验也得到同样的效果。因此,作者提出以生物防治为主的综合防治措施,为下一步的田间防治试验提供科学根据。

本研究所用的植物粗提液有一定的毒杀线虫效果,重楼属于喜阴植物,可间植高秆作物和藤本作物遮荫。作者认为,将重楼与这些具有毒杀线虫的植物间作套种来防治病虫害可减轻根腐病的为害。因为天然植物挥发性物质或根分泌物和水浸出物对于已侵入寄主体内潜伏侵染的线虫,将会发挥其特有的渗透抑制效果,或者能诱发土壤线虫的天敌菌

的旺盛生长,改变线虫的生境条件,控制线虫种群的增长率。关于这些植物源的粗提液活性测定问题,由于没有测定它们的有效成份,不能计算出它们的半致死浓度或剂量,故只采用了粗提液的不同稀释浓度,计算线虫半致死时间,这也是一种常见的计算方法。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中国药典[S]. 一部. 北京: 中国医药科技出版社 2010, 183.
- [2] 侯玉平, 胡晓立, 杨斌, 等. 滇重楼切块繁殖不定芽发生的组织学研究[J]. 云南大学学报(自然科学版) 2004, 26(6): 544-547.
- [3] 李群, 陈丽萍, 葛方兰. 重楼属植物愈伤组织的诱导和培养[J]. 四川师范大学学报(自然科学版) 2006, 29(1): 120-122.
- [4] 杨永红, 陆峻波, 王明辉, 等. 从文献分析看我国重楼研究进展[J]. 中药材 2008, 31(1): 165-177.
- [5] 杨永红, 刘君英, 王明辉, 等. 滇重楼根茎腐烂与小杆线虫的关系[J]. 中药材 2008, 31(10): 7-9.
- [6] 杨永红, 严君, 刘君英, 等. 滇重楼根茎腐烂的调查及其主要害虫研究[J]. 中药材 2009, 32(9): 1342-1346.
- [7] 孙桂丽, 陈有为, 夏国兴, 等. 云南重楼植物内生真菌的分离及抗菌活性筛选[J]. 微生物学杂志 2005, 25(6): 59-62.
- [8] 赵明, 贺声蓉, 陈小静, 等. 产甾体皂甙重楼内生菌的筛选与鉴定[J]. 微生物学报 2005, 45(5): 776-779.
- [9] 曹晓冬, 周立刚, 徐利剑, 等. 滇重楼内生真菌的生物学性状及其甾体化合物含量[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版) 2005, 33: 125-128.
- [10] 方中达. 植物研究方法(第三版) [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [11] 张志祥, 徐汉虹, 程东美. EXCEL在毒力回归计算中的应用[J]. 昆虫知识 2003, 26(6): 624-626.

The Virulence of Various Plant Water Extracts Against *Rhabditis* sp. from Rot Rhizome of *Paris polyphylla* var. *yunnanensis*

SU Bao¹, YANG Zhi-lei², YANG Yong-hong^{1,2*}, LIU Jun-ying², LIU Yi², GUAN Kai-yun³, WEI Jian-rong¹

(1. Yunnan Baiyao Group Limited Company, Yunnan Province Kunming 650118, China;

2. Key Laboratory for Agricultural Biodiversity and Pest Management of China Education Ministry;

Key Laboratory for Phytopathology in Yunnan Province; College of Plant Protection, Yunnan Agriculture University, Yunnan Province Kunming 650201, China;

3. Kunming Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Yunnan Province Kunming 650204, China)

[Abstract] Objective: To determine the poison effect of 16 kinds of plants water extracts which include

Phellodendron amurense, *Tripterygium wilfordii* and *et al*, on main pests *Rhabditis* sp., which were isolated, identified and cultured from *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand.-Mazz., related to the herb-Paris rhizome rot. **Methods:** The poison effect were tested with various plant water extract with concentrate 10 times, 50 times and 100 times, 500 times gradient, using the immersion method. **Results:** Efficacy trials showed 16 kinds of plant crude extract has the poison effect. There was distinctive difference among the nematocidal efficacy of various extracts of plants and parts. The water extracts of *Lantana indica*, *Tagetes erecta*, *Rhododendron yunnanense* had the killing rates of 71.4% ~ 92.0%, 83.7% ~ 91.4%, 73.3 ~ 89.0% respectively in 72 h. **Conclusion:** Nematicides plant material composition and activity relates to the extraction of plant species and parts, freshness of plant, crushing ratio, extraction time, extraction temperature, the concentration of the extract and action time also affects the result of kill nematodes material in different degrees.

[Key words] *Paris polyphylla* var. *yunnanensis*; Rootstock rot; Nematode; Biological control

(收稿时间 2013-05-07)



中医药健康管理纳入基本公共卫生服务

国家卫生和计划生育委员会、财政部、国家中医药管理局日前联合发出关于做好 2013 年国家基本公共卫生服务项目工作的通知。通知要求将中医药健康管理服务纳入基本公共卫生服务范围。

通知要求,进一步发挥中医药在基本公共卫生服务中的作用,2013 年起开展老年人中医体质辨识和儿童中医调养服务。今年,各省(区、市)中医药健康管理服务目标人群覆盖率要达到 30%。

通知指出,2013 年人均基本公共卫生服务经费补助标准由 25 元提高至 30 元。用于扩大建立居民电子健康档案、高血压和糖尿病患者健康管理、老年人健康管理覆盖面;适当提高预防接种、重性精神疾病患者健康管理、传染病及突发公共卫生事件报告和处理、卫生监督协管等服务项目补助水平;将中医药健康管理服务纳入基本公共卫生服务范围。基层医疗卫生机构要在辖区显著位置以适当形式公示基本公共卫生服务项目免费政策、服务对象、服务内容、服务数量和服务方式等,接受居民和媒体监督。

(信息来源:人民日报)