

蕲蛇的鉴别研究进展*

邓华明^{1**}, 徐晓可¹, 李子行¹, 梁林源², 余至兴¹

(1. 广东岭南职业技术学院护理与健康学院 广州 510663; 2. 茂名市人民医院 茂名 525000)

摘要: 蕲蛇是《中国药典》收录的三种蛇类药材(含蕲蛇、乌梢蛇、金钱白花蛇)之一,具有祛风、通络、定惊止痉等功效,其药用价值和经济价值较高,市场需求量较大,为贵细药材。近年来,由于野生资源逐渐匮乏,在经济利益驱使下,蕲蛇商品普遍存在着伪品、混淆品、掺假品,这种质量不一、以次充好、以假代真的情况容易导致用药安全问题。本文通过总结蕲蛇的性状鉴别、显微鉴别、理化鉴别和分子鉴别,以为蕲蛇等蛇类药材的真伪鉴别和质量的优劣检测提供思路,为进一步鉴别研究、制剂开发提供参考依据,确保用药质量。

关键词: 蕲蛇 性状鉴别 显微鉴别 理化鉴别 分子鉴别

doi: 10.11842/wst.20210615001 中图分类号: R282.5 文献标识码: A

蕲蛇,又称尖吻蝮蛇、五步蛇,始载于宋朝著作《开宝本草》,原产于湖北蕲州,故名“蕲蛇”,是中国特有的蛇种。2020年版《中国药典》收录的动物类中药材蕲蛇为蝮科动物五步蛇 *Aghkistrodon acutus* (Güenther)的干燥体,具有祛风,通络和止痉的功能^[1],在临床上用于治疗肿瘤^[2-4]、类风湿关节炎^[5]、强直性脊柱炎^[6]、骨质增生^[7]、脑梗死^[8]等疾病。

蕲蛇属于二类药用野生保护动物,由于其临床需求量较大,且存在野生资源紧缺和人工繁殖技术不够成熟的问题,所以蕲蛇是一味产量少、用量大的名贵中药。近年来蕲蛇的市场价格不断上涨,其伪品、混淆品、掺杂品甚多,仅凭外部形态特征难以准确辨认,严重影响了蕲蛇的功能和效用。其混淆品包括:同科属蛇类,如中介腹、蝮蛇和山烙铁头等;眼镜蛇科蛇类,如眼镜蛇、银环蛇、金环蛇等;游蛇科属蛇类,如百花蛇、滑鼠蛇、玉斑锦蛇、颈棱蛇和中国水蛇等,这些品种与蕲蛇来源相近,经加工炮制干燥后在形态特征上与蕲蛇有相似之处;其常见的伪品和掺杂品包括:泡酒后伪制、带头和尾的蕲蛇蛇皮拼接的杂蛇、蛇身粘贴其他杂蛇或动物肉、蛇体中掺入金属物、石块、淀

粉浆等杂质、浸泡饱和明矾水增加重量等^[9-13]。

中药的真伪鉴别是保证其质量优劣、临床疗效和安全性的前提和基础,科研工作者就蕲蛇的真伪鉴别和品质优劣检测做了大量的研究,本文总结了蕲蛇及其伪品和混淆品的鉴别方法及其优缺点,主要包括传统性状鉴别、显微鉴别、理化鉴别和分子鉴别,以为蕲蛇及其他蛇类正品、伪品及混淆品的鉴别提供思路。

1 性状鉴别

2020年版《中国药典》对蕲蛇的性状鉴别是以形态学鉴别为主,为传统的鉴别方法,主要依据蕲蛇头部、背部、腹部、尾部等部位的专属性特征加以鉴别,如:龙头虎口、翘鼻头、方胜纹、念珠斑、佛指甲^[11,12]。蕲蛇及混伪品蛇类的性状鉴别要点见表1。性状鉴别是中药鉴定的常用方法,主要依靠中药的形、色、气、味、质地等外观性状特征作为鉴别依据,该方法优点是简便、直接,缺点是主观性强,结果的准确性需要依赖检验人员丰富的经验积累以及蕲蛇较高的完整性,难以鉴别蕲蛇碎片或者是粉末。此外,不同品系、生长环境差异、人为处理方法等因素给蕲蛇鉴别增加了难度。

收稿日期:2021-06-15

修回日期:2022-06-11

* 广东省教育厅广东省普通高校青年创新人才项目(2020KQNCX243):蕲蛇LAMP快速鉴别技术研究,负责人:邓华明。

** 通讯作者:邓华明,讲师,主要研究方向:中药学。

表1 蕲蛇及其混伪品性状鉴别要点^[1,10-18]

品名	头部	背部	腹部	尾部
蕲蛇	呈三角形,吻端向上,上唇鳞7枚,口宽大(翘鼻头、龙头虎口)	有灰白色菱形斑纹(方胜纹)	外侧多数有类圆形黑斑(念珠斑)	骤细,有三角形角质鳞1枚(佛指甲)
乌梢蛇	扁圆形,上唇鳞8枚,第4、5枚入眶	背脊高耸(剑脊),密被菱形鳞片,背中央2-4行鳞片强烈起棱,形成两条纵贯全体的黑线	腹部剖开边缘向内卷曲,脊肌肉厚	尾部渐细而长,尾下鳞双行(铁线尾)
烙铁头	呈三角形,吻端较窄,有A形斑纹	背鳞具棱,瓜子形;背中线二侧并列的暗褐色斑纹,左右相连而成链状	灰褐色,有多数斑点	尾细长
百花锦蛇	呈方形,头背部有对称大鳞	背鳞27行,平滑或微具棱;脊部有深褐色大斑纹交错排列	白色	尾端向前有十数个橙红色横斑,尾较长,无角质鳞片
金环蛇	呈椭圆形而略圆,上唇鳞7枚	背鳞21行,平滑;脊鳞扩大呈六角形;黄黑斑纹相间	白色或略有灰黑色小斑点	尾下鳞单行,尾细
银环蛇	呈椭圆形而略圆,上唇鳞7枚	背鳞21行,平滑;脊鳞扩大呈六角形;黑白斑纹相间	白色或略有灰黑色小斑点	尾下鳞单行,细长而尖
眼镜蛇	呈椭圆形而扁平,上唇鳞7枚	背鳞21行,平滑;有单或双排列的波状横斑纹	灰白色	尾下鳞双行,尾细
滑鼠蛇	呈椭圆形,上唇鳞8枚,吻端钝圆	背鳞17行,平滑;有无规则黑色横斑	黄白色或黄棕色	尾较长,无角质鳞片
蝮蛇	略呈三角形,上唇鳞1枚入眼眶	背鳞起棱,有呈交互排列的黑褐色圆形、类方形斑,或呈波状的横斑纹	灰黑色,有不规则黑白斑	尾下鳞二分
蝰蛇	略呈三角形,上唇鳞10-11枚	背鳞29行,起棱;有无规则黑色横斑	灰白色	尾短
草原蝰蛇	略呈三角形,上唇鳞9枚	背鳞29行,起棱;有锯齿状斑纹	棕灰色,两侧有点状黑斑纹	尾短

文献研究表明,近年来一些新技术和新方法被运用到中药的性状鉴别中,如电子鼻、电子舌、组织化学定位^[19],有望为蕲蛇的气、味等外观性状特征以及成分的定位和定量的研究提供参考依据。

2 显微鉴别

显微鉴别主要包括粉末显微鉴别和鳞片的显微鉴别,是借助显微镜观察蕲蛇的皮肤碎片、骨碎片、横纹肌纤维、角质鳞片、背鳞等组织结构的形状、颜色及纹理的显微特征差异。刘晓青^[20]采用显微镜法鉴定25个正品蕲蛇的碎片(包括角质鳞片、表皮细胞、横纹肌)和背鳞的特征。冯志刚^[21]、陈志清^[9]等总结了蕲蛇的背鳞外表面和横切面的显微鉴别特征。该鉴别虽然对蛇体完整性要求不高,但也需要依赖于检测人员具备扎实的显微鉴别的知识和技能,如果取样中不存在特征结构的鳞片或者碎片组织,可能会影响结果的正确判断。蕲蛇及其常见混伪品显微鉴别要点见表2。

随着荧光显微技术、X射线相衬显微技术、计算机图像分析技术、数码显微摄影技术等应用到中药显微鉴别中^[19],一方面可以为蕲蛇显微鉴别提供新思路,丰富其鉴别方法;另一方面,现代化的检测技术也可以降低对检验人员经验的依赖性,使得结果更加客观。

3 理化鉴别

目前蕲蛇的理化鉴别主要是利用光谱法和色谱法等方法检测核苷类、氨基酸、蛋白质、磷脂等成分以及药典规定的重金属限量。该法借助仪器分析,可以实现蕲蛇真伪和品质优劣的鉴别,但专属性不强和缺乏标准规定,2020年版《中国药典》也仅对蕲蛇饮片、蕲蛇肉、酒蕲蛇的水分、浸出物或者总灰分(仅蕲蛇肉)含量做出规定^[1],还缺乏其他成分的检测和质量标准的规定。蕲蛇理化鉴别方法见表3。

4 分子鉴别

《中国药典》里规定蕲蛇的鉴别主要包括了性状鉴别和聚合酶链式反应(polymerase chain reaction, PCR)法^[1]。PCR为分子鉴别,操作过程包括:脱氧核糖核酸(DNA)提取、PCR反应、电泳检测^[1],该方法的优点是能克服传统方法的弊端,能够对蕲蛇药材及中成药在DNA水平上进行准确鉴定,不依赖经验和蛇体的完整性,因而结果更加客观、可靠,但也存在检测方法步骤多、耗时长的缺点,且需要大型仪器,难以在现场快检和基层普及。许多学者在PCR的基础上进行鉴别技术的改进,如通过改变扩增方法、改变检测方法、改变扩增体系等途径,提出了一些新的分子生物学的

表2 蕲蛇及其常见混伪品显微鉴别要点

品名	显微鉴别	参考文献
蕲蛇	角质鳞片:无色或淡黄色,类圆形、卵圆形或类多角形隆起,呈现覆瓦状排列。 表皮细胞:界限不清,内含暗棕色色素颗粒,多聚集成不规则的网状或分枝状。 横纹肌纤维:无色或淡黄色,多呈碎断状;侧面观呈薄片,边缘较平直,横纹细密平直或微波状,明暗相间有的不清晰;横断面呈圆形或类椭圆形,有小孔或裂隙。 骨碎片:不规则,骨陷窝类圆形或梭形,多呈同方相排列,骨小管较细,有细密的斜向排列纹理。 背鳞外表面:呈深棕色或黄棕色,乳头状突起,乳突呈三角形、类卵形或不规则型,内含颗粒状色素。 背鳞横切面:部分真皮或裸膜内外乳头状突出,表面呈波浪状,突起部真皮色素较多。内表面平直,无乳头。	[10,20-21]
金钱白花蛇	背鳞外表面:黄白色,近椭圆形;游离端钝圆;无鳞棱;有极细密点状突起和纵直条纹;网纹切线延长,波纹细密。	[22-23]
乌梢蛇	脊鳞表面:增厚并表面有棱脊,纹饰呈横向波状排列且为弯曲不直的条带状,条带纹同向排列紧密,还有如滴水状的刺尖端。	[21,24]
赤链蛇	近棱形;游离端钝圆;无鳞棱;网纹较小,类圆形,有细纵条纹,波纹稀疏。	[22-23]
金环蛇	淡黄色,近棱形;游离端微凹;有鳞棱;网纹不规则;无波纹区。	[23]

表3 蕲蛇理化鉴别方法

技术	内容简述	参考文献
硅胶G薄层层析	采用脂溶性和水溶性成分的薄层分析蕲蛇甾体类、氨基酸类化学成分。	[21]
高效毛细管电泳(HPCE)指纹图谱	建立HPCE条件,25 min内完成蕲蛇样品分类,指纹图谱相似度为0.914-0.992。	[25]
高效液相色谱法(HPLC)	通过HPLC法检测到蕲蛇药材和饮片的相似度在0.91以上,并检测蕲蛇炮制前后4种核苷类成分以及17种氨基酸成分的变化。	[26]
原子吸收法	通过检测蕲蛇中Cu、Hg、Cd、Pb、As含量均低于《中国药典》2010版限定值。	[27]
全自动氨基酸分析仪	测得人工饲养蕲蛇与野生蕲蛇17种氨基酸含量和组成相似。	[27]
钼蓝比色法	采用Folch试剂超声提取,钼蓝试剂显色,分光光度法测定蕲蛇总磷脂含量,线性范围在2.30-69 μg。	[28]
超高效液相-串联质谱分析法(UPLC-MS/MS)	采用UPLC-MS/MS法测定蕲蛇4种核苷及4种氨基酸含量,各化合物的检出限和定量限分别为0.20-20.0 ng·mL ⁻¹ 和1.00-50.0 ng·mL ⁻¹ 。	[29]
紫外、红外、质谱	蕲蛇II型胶原蛋白紫外吸收峰为223 nm,红外图谱中在1200-1450 cm ⁻¹ 有特征吸收,质谱图显示与与牛II型胶原蛋白具有相似肽段和结构特征。	[30]
	采用苯酚-浓硫酸显色法对5个地域的蕲蛇多糖含量进行测定,在490 nm处,吸光度和多糖浓度呈现线性关系。	[31]
超声酶水解提取/高效液相色谱-原子荧光光谱联用法	建立的超声酶水解提取/高效液相色谱-原子荧光光谱联用法测定动物源性中药乌梢蛇、蕲蛇等样品中砷形态的分析方法,4种砷化合物的回收率为93.4%-105.4%,精密度RSD为0.8%-4.4%。	[32]
基质辅助激光解吸离子飞行时间串联质谱(MALDI-TOF-MS/MS)	通过双向凝胶电泳技术分离蕲蛇乙醇提取物中的多肽类成分,利用MALDI-TOF-MS/MS分析酶切后抽提的肽段,鉴定相关肽段序列。	[33]

表4 蕲蛇的分子鉴别方法

技术	内容简述	参考文献
荧光定量PCR	以《中国药典》记载的蕲蛇引物,采用荧光定量PCR法测得金龙胶囊中蕲蛇出现特异性扩增曲线及溶解曲线,Tm值为84.22℃。	[34]
DNA条形码	扩增16S rRNA序列,构建蕲蛇与其近缘物种和常见伪品的NJ树,鉴别蕲蛇饮片及其混清品。	[35]
高分辨溶解曲线(HRM)	基于CO I基因序列筛选LCO 1490/HCO 2198引物片段,建立蕲蛇、乌梢蛇、金钱白花蛇的高分辨率溶解曲线正品模型。	[36]
快速PCR	采用碱裂解法提取基因组总DNA,加入特异性PCR引物,采用两步法进行扩增,对蕲蛇、乌梢蛇、金钱白花蛇进行快速鉴别。	[37]
特异性PCR	基于Cyt b基因设计蕲蛇高特异性引物,鉴别蕲蛇及其混清品。	[38-39]
多重PCR	基于OPF-14引物设计蕲蛇、乌梢蛇、金钱白花蛇的SCAR引物,鉴别这3种药用蛇类和6种伪品,3类药用蛇类分别扩出459 bp、499 bp和254 bp的条带,伪品无条带。	[40]
阳离子共轭聚合物-荧光共振能量转移(CCP-FRET)	设计蕲蛇、乌梢蛇、金钱白花蛇特异性引物,进行荧光扩增,加入阳离子共轭聚合物PFP产生荧光共振能量转移,正品为绿色荧光,伪品为蓝色荧光。	[41]

鉴别技术,如荧光定量PCR、多重特异性PCR等技术,可应用于蕲蛇药材、饮片和中成药的鉴别。蕲蛇的分子鉴别方法见表4。

由表4可知,蕲蛇正品、伪品、混淆品的分子鉴别主要通过筛选某些靶基因(如Cyt b、CO I、16SrRNA等),设计特异性的鉴别引物,经扩增反应后,采用电泳、荧光等方法便可准确鉴定出存在差异序列的蕲蛇正品、伪品、混淆品,操作性强,结果可靠,值得推广。

5 展望

蕲蛇是珍贵的野生动物资源,也是我国的贵重药材,正本清源才能保证用药的安全性。蕲蛇鉴定的材料逐渐从原动物、饮片扩大到中成药,鉴定的需求也逐渐从定性检测发展到定量检测。综上所述,蕲蛇的鉴别方法从传统的性状鉴别,到2010年版《中国药典》首次收录PCR法,采用现代技术鉴别蕲蛇已逐渐成为趋势。随着3D技术^[42-43]、十二烷基硫酸钠-聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱^[44]、环介导等温扩增技术(LAMP)^[45]、聚合酶链式反应-限制性酶切长度多态性技术^[46]等应用,可为蕲蛇等蛇类药材的快速鉴别、主要功能成分研究和质量控制提供参考。笔者通过研究LAMP在中药鉴别中的应用,依据中国药典收录的蕲蛇特异性引物序列,设计LAMP引物,首次建立了蕲蛇LAMP的快速鉴别方法。

目前蕲蛇鉴别研究发展方向主要有两方面。①加快蕲蛇分子鉴定试剂盒的开发与应用。现场快检是将蕲蛇特异性扩增鉴别的基础研究转变为应用研究的一种途径,是常规检测手段的延伸。目前已有蕲蛇鉴别试剂盒面世^[47-48],这些快速鉴别试剂盒的研发均建立在PCR基础上,具有高效、快速、可视化等特点,操作简单,对仪器设备依赖程度低,有望满足基层药检机构及快检车快速筛查的需求,也为蕲蛇鉴别的产业化发展提供便利和依据;但由于需要单独设计特异性引物,因而不利于数据共享。因此,建立包含蕲蛇在内的中药分子鉴别标准数据库,有利于丰富蕲蛇的鉴别研究。②加强标准研究和制定。《中国药典》对蕲蛇的鉴定主要为性状鉴别和聚合酶链式反应法鉴别,其中聚合酶链式反应法鉴别仍存在一些需要规范和完善的方面,表现为:①缺少对模板DNA的质量控制,②对掺伪品的掺伪情况无法有效辨别,③缺少空白对照和质量标准书写规范的要求^[35]。此外,《中国药典》尚无记载蕲蛇的含量测定项。相关文献研究表明,通过理化鉴别可以检测蕲蛇核苷类、氨基酸、总磷脂、总多糖、总蛋白质等成分^[49],但蕲蛇主要药用的有效成分尚不明确,检测方法的专属性不强,所以很难实现对部分掺伪、掺杂蕲蛇的鉴别。因此,积极推进蕲蛇标准的制定,将能更好的实现蕲蛇真伪鉴别和质量评价。

参考文献

- 1 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 北京: 中国医药科技出版社, 2020:388-389.
- 2 熊天琴. 金龙胶囊治疗原发性肝癌26例分析. 医学理论与实践, 2010, 23(1):51-52.
- 3 崔永玲. 金龙胶囊结合中药辨证治疗食管癌60例疗效观察. 北京中医, 2006, 25(6):381-382.
- 4 钱炎均. 金龙胶囊联合FOLFOX 4方案治疗晚期胃癌28例. 中国药业, 2012, 21(2):66-67.
- 5 刘滨, 刘维. 蕲蛇治疗类风湿关节炎的临床研究. 天津中医药, 2016, 33(8):470-471.
- 6 周定华, 周正球, 朱婉华. 朱良春经验方联合西药治疗强直性脊柱炎35例临床观察. 江苏中医药, 2010, 42(6):40-42.
- 7 林文火, 吴一飘. 蕲蛇二乌汤治疗骨质增生87例. 福建中医药, 2000, 31(5):34.
- 8 王新武. 复方蕲蛇合剂治疗脑血管病120例. 河北中医, 2001, 23(7):506-506.
- 9 刘义梅, 陈科力. 当前中药材市场几种常见假劣药形式. 中国中药杂志, 2012, 37(8):1089-1092.
- 10 陈志清. 蕲蛇的真伪鉴别和鉴别要点. 中国民族民间医药, 2012, 21(16):50-51.
- 11 柳伟. 蕲蛇及其掺伪品的鉴别. 时珍国医国药, 2006, 17(5):787-788.
- 12 陈卫红, 王竹鑫. 动物类中药的快速经验鉴别. 中医药导报, 2006, 12(4):80-87.
- 13 吴国美, 宣新中. 蕲蛇与其伪充品的鉴别. 中国药业, 2009, 18(14):69-70.
- 14 冷爱晶. 蕲蛇及其伪品的鉴别. 时珍国医国药, 2003, 14(3):154.
- 15 王佐. 蕲蛇的真伪经验鉴别. 北京中医, 2004, 23(4):234-235.
- 16 来复根, 金永昌. 蕲蛇及其混淆品的鉴别. 中药材, 1988, 11(4):29-30.
- 17 王湘君, 陈文, 赵文杰, 等. 蝮蛇的形态、生态及命名的研究. 琼州学院学报, 2011, 18(2):47-50.
- 18 何蓓. 乌梢蛇真伪鉴别研究概况. 中药材, 2001, 24(2):150-153.
- 19 龙芳, 李会军, 李萍. 新技术和新方法在中药性状与显微鉴别中的

- 应用. 中国中药杂志, 2012, 37(8):1076-1080.
- 20 刘晓青. 市售蕲蛇样品的传统鉴定与分子生物学鉴定特征. 西部中医药, 2014, 27(5):16-18.
- 21 冯志刚, 高云龙. 几种名贵中药饮片的鉴别和质量控制. 实用中医药杂志, 2019, 35(3):365-366.
- 22 张乐, 陶明宝, 陈鸿平, 等. 常用蛇类药材鉴别研究进展. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(4):222-227.
- 23 王进元. 金钱白花蛇与伪品的鉴别. 中国药业, 2003, 12(3):65.
- 24 梁新合, 王会, 金平, 等. 乌梢蛇鉴别技术研究. 吉林中医药, 2018, 38(5):566-569.
- 25 王成芳, 包永睿, 孟宪生, 等. 蕲蛇药材高效毛细管电泳指纹图谱的研究. 辽宁中医杂志, 2010, 37(5):893-894.
- 26 何倾. 蕲蛇药材及饮片的质量等级标准研究. 广州: 暨南大学硕士研究生学位论文, 2019.
- 27 丁兴红, 丁志山, 范永升. 人工饲养蕲蛇与野生蕲蛇中重金属元素及氨基酸含量的比较研究. 氨基酸和生物资源, 2012, 34(1):51-53.
- 28 林秀玉, 李可强. 商品药材蕲蛇中总磷脂含量的比较研究. 辽宁中医杂志, 2010, 36(11):1959-1961.
- 29 王蓉蓉, 胡争艳, 吴平谷, 等. 超高效液相-串联质谱分析法同时测定蕲蛇提取物中核苷及氨基酸的含量. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(15):1793-1803.
- 30 谷恒存, 胡金波, 丁志山, 等. 蕲蛇 II 型胶原蛋白的提取和鉴定表征. 中国中药杂志, 2013, 38(21):3672-3675.
- 31 郭欣, 王维. 不同地域中药蕲蛇多糖含量测定及抗肿瘤作用初步研究. 浙江中西医结合杂志, 2021, 31(5):457-460.
- 32 裘一婧, 贾彦博, 方玲, 等. 超声酶水解提取/高效液相色谱-原子荧光光谱联用法测定动物源性中药中的砷形态. 中国现代应用药学, 2019, 36(23):2943-2948.
- 33 林晨, 温成平, 范永升. 蕲蛇乙醇提取物多肽成分的蛋白组学研究. 浙江中西医结合杂志, 2017, 27(5):388-391.
- 34 李晓蕾. 金龙胶囊中生物组分的荧光定量 PCR 鉴定. 广州: 南方医科大学硕士研究生学位论文, 2015.
- 35 苏畅, 宋茜, 邵鹏柱, 等. 《中国药典》中蕲蛇饮片分子鉴定方法的研究和探讨. 世界科学技术-中医药现代化, 2016, 18(2):369-385.
- 36 陈康. 基于高分辨溶解曲线技术贵细中药材鉴别的示范应用. 合肥: 安徽中医药大学硕士研究生学位论文, 2016.
- 37 陈康, 蒋超, 袁媛, 等. 快速 PCR 方法在蛇类药材真伪鉴别中的应用. 中国中药杂志, 2014, 39(19):3673-3677.
- 38 唐晓晶, 冯成强, 黄璐琦, 等. 蕲蛇及其混淆品高特异性 PCR 鉴别. 药物分析杂志, 2006, 26(2):152-155.
- 39 Li Y N, Wang Y S, Li M C, *et al.* Development of a species-specific PCR assay for authentication of *Agkistrodon acutus* based on mitochondrial cytochrome *b* gene. *Electron J Biotechnol*, 2021, 49: 29-33.
- 40 Yau F C F, Wong K L, Shaw P C, *et al.* Authentication of snakes used in Chinese medicine by sequence characterized amplified region (SCAR). *Biodivers Conserv*, 2002, 11(9):1653-1662.
- 41 Jiang C, Yuan Y, Liu L B, *et al.* Homogeneous fluorescent specific PCR for the authentication of medicinal snakes using cationic conjugated polymers. *Sci Rep*, 2015, 5:16260.
- 42 郭利霄, 申亚君, 郭梅, 等. 基于景深合成技术的乌梢蛇及其混伪品的骨骼鉴别研究及品质评价. 时珍国医国药, 2020, 31(7):1637-1640.
- 43 郭利霄, 齐兰婷, 苏畅, 等. 市售乌梢蛇及其常见混淆品的鳞片微形态鉴别研究. 中国现代应用药学, 2020, 37(14):1698-1703.
- 44 陈振江, 沈瑜琪, 刘焱文. 贵重动物类中药材蛋白质 SDS-PAGE 的图谱研究. 中药材, 2007, 30(7):769-771.
- 45 孙清萍, 陈素珍, 盛英美. 快速检测中药材乌梢蛇 LAMP 方法的建立. 氨基酸和生物资源, 2016, 38(3):36-39.
- 46 Li X L, Zeng W P, Liao J, *et al.* DNA Barcode-based PCR-RFLP and diagnostic PCR for authentication of *Jinqian Baihua She (Bungarus Parvus)*. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2015, 2015:402820.
- 47 杨志业, 刘文斌, 谭颖仪, 等. 蕲蛇 PCR 快检试剂盒的应用与评价. 中药新药与临床药理, 2020, 31(11):1379-1383.
- 48 于文静, 周亭亭, 张丽华, 等. 蕲蛇 DNA 检测试剂盒的评价及应用. 中国药理学杂志, 2014, 49(11):999-1003.
- 49 张阳. 鹿茸等四种商品药材质量评价模式研究. 沈阳: 辽宁中医药大学硕士研究生学位论文, 2008.

Research Progress on Identification of *Agkistrodon Acutus*

Deng Huaming¹, Xu Xiaoke¹, Li Zihang¹, Liang Linyuan², Yu Zhixing¹

(1. College of Nursing and Health Management, Lingnan Institute of Technology, Guangzhou 510663, China;

2. Maoming People's Hospital, Maoming 525000, China)

Abstract: There are three kinds of snake species included in *Chinese Pharmacopoeia*, such as *Agkistrodon acutus*, *Zaocys dhumnades* and *Bungarus multicinctus*. Because of the functions of dispelling wind, dredging collaterals, calming shock and resolving spasm, *Agkistrodon acutus* has high medicinal value and economic value. It is one of the rare and

precious traditional medicine with large market demand. But due to economic profit and scarce resources of wild, so that bring about a series of fake and shoddy problems, which have hold up development of medication safety for *Agkistrodon acutus* in recent years. This paper focused on the identification of *Agkistrodon acutus*, including character identification, microscopic identification, physicochemical identification and molecular identification, expecting to provide guidance in authenticity and quality tests of *Agkistrodon acutus*, and provide the references for identification research and preparation development to ensure the quality of the medicine.

Keywords: *Agkistrodon acutus*, Character identification, Microscopic identification, Physicochemical identification, Molecular identification

(责任编辑: 周阿剑, 李青, 责任译审: 周阿剑, 审稿人: 王瑀、张志华)