

动物类中药材生物安全现状及风险防控分析

咎珂, 王丹丹, 李耀磊, 金红宇, 魏锋, 王莹*, 马双成* (中国食品药品检定研究院, 北京 100050)

摘要 目的: 对动物类中药材的生物安全现状进行总结并提出相应建议, 为动物类中药材的质量控制及其监管提供参考。方法: 通过查阅国内相关法规、文献、质量标准及炮制规范, 进行归纳分析, 提出动物类中药材的生物安全防控原则。结果与结论: 动物类中药材的基原动物较多, 部分品种的基原动物有相关规定, 但仍有部分品种缺乏对生物安全方面的研究和监管规定。动物类中药材中细菌、病毒和寄生虫存在较大隐患, 应研究制订相关品种的具体控制规则, 加强生物安全监管, 保障人民用药安全。

关键词: 动物类中药材; 生物安全; 人畜共患病; 寄生虫; 风险防控

中图分类号: R95 文献标识码: A 文章编号: 1002-7777(2020)11-1275-06

doi:10.16153/j.1002-7777.2020.11.005

Biosecurity and Risk Analysis of Animal Traditional Chinese Medicine

Zan Ke, Wang Dandan, Li Yaolei, Jin Hongyu, Wei Feng, Wang Ying*, Ma Shuangcheng* (National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China)

Abstract Objective: To summarize the current situation of biosecurity of animal traditional Chinese medicine in recent years and put forward corresponding suggestions, so as to provide references for the quality control and supervision of animal traditional Chinese medicine. **Methods:** By summarizing and analyzing the relevant domestic laws and regulations, literature, quality standards, processing standards and biosecurity prevention, the control principles of animal traditional Chinese medicine were put forward. **Results and Conclusion:** There were many protozoa from animal traditional Chinese medicine, some had relevant regulations, but some lacked research and regulatory regulations on biosecurity. There are great hidden dangers in bacteria, viruses and parasites in animal traditional Chinese medicine. It is necessary to study and formulate specific control rules for related varieties in order to strengthen biosecurity supervision of animal traditional Chinese medicine and ensure the safety of drug use.

Keywords: animal traditional Chinese medicine; biosecurity; zoonoses; parasite; risk control

中药材按其来源属性分为植物药、动物药、矿物药3类, 其中动物类中药材是动物的组织、器官、腺体、体液、分泌物以及皮、骨、角、甲和胎盘等的加工品。动物类中药材是中国医药宝库中的重要组成部分, 具有悠久的应用历史, 有资

源广、活性强、疗效高、效益大的特点。《神农本草经》就记载了白僵蚕、羚羊角和麝香等67种动物药材, 《中药大辞典》记载740余种动物源性中药材^[1]。《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)2015年版一部^[2]记载55种动物药材、1

基金项目: 科技部重大新药创制(编号 2018ZX09303-024; 2018ZX09735-006)

作者简介: 咎珂, Tel: (010) 53852466; E-mail: 6206310@qq.com

通信作者: 马双成, Tel: (010) 67095272; E-mail: mase@nifdc.org.cn

王莹, Tel: (010) 67095272; E-mail: wayi_1986@163.com

种动物药材提取物和458种含有动物药材的制剂,占全部品种的18%。在中药材的部颁标准以及地方药材标准中,均收载有大量动物类中药材。当前中医临床常用的动物源性中药材约有100种,其中列为“细料药”的有几十种,如牛黄、羚羊角、珍珠、鹿茸、熊胆、琥珀、玳瑁、麝香、猴枣、马宝、蛇胆、海狗肾、蛤蚧、白花蛇、海马、海龙、穿山甲等。

近年来,因疯牛病、口蹄疫以及一些新型病毒引发的疾病和安全问题,使动物来源中药材(尤其是野生动物来源)的生物安全性越来越受关注,主要反映在动物源中药材可能携带的传染因子(包括细菌、霉菌、酵母菌、寄生虫、病毒以及未被分类的病原体)对人体健康或公共卫生带来的风险,例如2002年疯牛病期间,原国家食品药品监督管理局曾果断暂停荷兰等疫区产牛源性材料进口。因此,对动物源性中药材开展生物安全监测方法和风险评定研究,对制定风险防控措施、建立防控体系、保证动物药质量和安全具有重要的意义。本文就常用动物类中药材及其基原动物存在的生物安全风险进行总结分析,提出动物源性中药材的风险防控原则。

1 动物类中药材生物安全现状

动物类中药材主要来源于哺乳动物、爬行动物、家禽、两栖动物、节肢动物、水生动物等的一部分或全部组织,如来源于牛的中药材有牛黄、牛胆汁、牛髓、牛心脏等,来源于猪的中药材有猪骨、猪胆汁、猪髓、猪脑粉等,来源于家禽的有鸡内金、凤凰衣、鹅胆粉等。很多动物可携带人畜共患病原体,在中药材的采收、运输、加工和药用过程中可通过接触和服用对人类健康造成危害。据文献^[3]报道,人的传染病有60%来源于动物,50%的动物传染病可以传染给人;目前世界上已知的人畜共患病有200余种。

人畜共患的疾病主要是传染病和寄生虫病两大类。传染病由病毒和细菌等病原体引起,可通过人与患病动物的直接接触或经由动物媒介和污染的空气、水和食品等传染给人类。当前重要的传染病病原体有狂犬病病毒、炭疽杆菌、布氏杆菌、沙门氏菌、高致病性禽流感病毒等。人畜共患寄生虫病,通过饮食途径在脊椎动物和人之间传播的疾病主要有囊虫病、旋毛虫病、肺吸虫病、猪弓形虫病等。

1.1 动物类中药材生物安全法律法规

为了预防、控制和消除传染病的发生与流行,保障人体健康和公共卫生,我国制定《中华人民共和国传染病防治法》^[4],规定“与人畜共患传染病有关的野生动物、家畜家禽,经检疫合格后,方可出售、运输;控制或者扑杀染疫野生动物、家畜家禽”。为加强对动物防疫活动的管理,预防、控制和扑灭动物疫病,促进养殖业发展,保护人体健康,维护公共卫生安全,我国颁布了《中华人民共和国动物防疫法》^[5],规定“禁止生产、经营、加工、贮藏、运输依法应当检疫而未经检疫或检疫不合格的产品,染疫或者疑似染疫的产品”。

2008年,农业部根据《中华人民共和国动物防疫法》的规定,修订了一、二、三类动物疫病病种名录。其中,包括口蹄疫等一类动物疫病17种;二类动物疫病共77种,包括炭疽等多种动物共患病9种、绵羊和山羊病2种、猪病12种、马病5种、禽病18种、兔病4种、蜜蜂病2种、鱼类病11种、甲壳类6种;还有多种三类动物疫病^[6]。

农业部还出台了部分药食两用动物,如牛、羊、猪、家禽等的屠宰检疫规程^[7],要求生猪检疫口蹄疫等13种病原体,家禽应检疫高致病性禽流感等9种病原体,牛应检疫布鲁氏菌病等8种病原体,羊应检疫炭疽等8种病原体,无规定的传染病和寄生虫病方为合格。来源于这些动物的中药材,如牛心脏、羊骨、猪脊髓、鸡内金等应采用检疫合格的健康动物加工制造,不应带有相应传染病和寄生虫病。

1.2 常用动物类中药材的生物安全研究

据较多文献^[8-13]报道,大多数药用动物的生长环境易滋生病原微生物和寄生虫,加上其群居的特点,如采用检疫不合格的动物制作药材,对加工工人的身体健康以及人民群众用药安全均存在隐患。总结近年来研究较多的药用动物,存在问题较多的主要有哺乳动物、爬行动物、家禽、两栖动物及节肢动物等。这些动物常携带人畜共患病原体,大多数重要的药用动物尚没有检疫规程和检疫对象。

1.2.1 哺乳动物类中药材

哺乳动物是动物类中药材中来源最多的一类,同时也最容易携带各种传染性致病因子。近年来报道存在问题较多的哺乳动物类中药材有穿山甲、夜明砂、五灵脂等。

穿山甲来源于鲛鲤科动物穿山甲 *Manis pentadactyla* Linnaeus 的鳞甲,为《中国药典》2015年版一部收录品种,是传统的常用中药材。2019年底,新型冠状病毒(简称新冠病毒)将穿山甲推到了风口浪尖。华南农业大学研究人员通过分子生物学检测,揭示所分析的少数穿山甲样品中 β 冠状病毒的阳性率为70%,电镜下观察到冠状病毒颗粒结构;最后发现宏基因组拼接出来的穿山甲病毒序列与感染人的毒株序列相似度高达99%,因此,该研究结果认为穿山甲为此次新冠病毒的可能中间宿主^[14]。

夜明砂为蝙蝠科动物多种蝙蝠的干燥粪便,收载于山东、黑龙江和上海等多个地方标准中^[15-17],是药典收载的中成药品种“黄连羊肝丸”的组方药材,并且为打粉入药。近期研究^[18-19]表明,一些蝙蝠携带多种冠状病毒可以感染人类,新冠病毒的中间宿主可能是蝙蝠或者蝙蝠和穿山甲冠状病毒的重组。近期研究^[20]认为蝙蝠的粪便作为中药材,是人类感染冠状病毒的一个潜在途径。为了制作中药,捕捉、保存以及贩卖蝙蝠的人,也很有可能捕捉贩卖其他哺乳动物,将它们和蝙蝠放在一起,使蝙蝠与其他哺乳动物密切接触,从而使病毒感染到新的哺乳动物,而一旦新宿主被感染,就会增大感染人类的危险。

五灵脂是复齿鼯鼠的干燥粪便,收载于《中国药典》1963年版至1990年版中^[21-24],现在是2015年版四部成方制剂中未收载的药材,在部分地方药材标准和炮制规范中有收载^[25-28],《中国药典》2015年版一部收载的成方制剂少腹逐瘀丸等十多种成药中使用该药材。复齿鼯鼠为啮齿动物,可携带能使人致病的病原体33种,其中病毒12种、细菌10种、寄生虫1种^[29]。据分析,五灵脂中存在致病性病原体的可能性较大,虽然五灵脂一般需醋炙后入药,但如果存在强烈的致病因子,在采收、加工、运输和储存等全产业链过程中仍存在感染的风险。

1.2.2 爬行动物类中药材

爬行动物类中药材存在问题较多的主要有蛇、蛇胆、蛇蜕等蛇类中药材。我国对蛇的利用历史悠久,蛇在我国中医药中一直占有重要地位。蛇类是人兽共患寄生虫病的自然宿主和传染源,其携带有舌形虫、曼氏迭宫绦虫、隐孢子虫和颞口线虫病等10余种人畜共患寄生虫^[30-37]。金钱白花蛇、蕲

蛇、乌梢蛇、蛇胆和蛇蜕为常用中药材,部分地区还有生用蛇胆、生饮蛇血、生吃蛇肉的习惯,导致由食用或接触蛇类引起的人畜共患寄生虫病的感染率呈不断上升趋势,对公共卫生安全和人类健康造成严重威胁^[31]。例如,蛇胆汁为《中国药典》一部收载品种“蛇胆川贝散”等多种成药的组方药材,并且一般为“生用”;乌梢蛇有“生用”和“酒炙”两种用法,在药典品种“麝香抗栓胶囊”“抗栓再造丸”“通痹胶囊”等品种中为使用未经高温处理的原粉入药;蛇蜕为《中国药典》2015年版一部收载品种,为游蛇科动物黑眉锦蛇、金蛇或乌梢蛇等蜕下的干燥表皮膜,在药典品种“拨云退翳丸”等品种中为原粉入药。这些品种使用的蛇类如果感染病原微生物,又未经检疫处理直接加工入药,会存在较大的安全风险。

1.2.3 家禽类中药材

家禽类中药材主要有鸡内金、凤凰衣、鸡胆、鹅胆粉等。鸡内金是《中国药典》2015年版一部收录的常用中药材,为雉科动物家鸡 *Gallus gallus domesticus* Brisson 的干燥沙囊内壁,药典品种“小儿肺咳颗粒”“健儿乐颗粒”“草香胃康胶囊”等中成药使用鸡内金均为打粉入药。家鸡常感染新城疫等一类传染病。据报道^[38]有用感染鸡瘟等病死鸡加工成药材出售,这些药材多带有病毒和细菌,对接触人员可造成感染。

1.2.4 两栖动物类中药材

部分中药材来源于两栖动物类,如蟾酥、干蟾等。蟾酥为蟾蜍科动物中华大蟾蜍 *Bufo bufo gargarizans* Cantor 或黑框蟾蜍 *Bufo melanostictus* Schneider 的干燥分泌物。蟾酥是药典品种“牙痛一粒丸”“血栓心脉宁胶囊”的组方药材,干蟾皮是“季德胜蛇药片”的组方药材,为打粉直接入药。蟾蜍常携带广州管圆线虫、裂头蚴、吸虫和蠕虫等寄生虫,有用蟾蜍肉贴敷治疗疮疡疾患感染寄生虫的报道^[39-42]。

1.2.5 节肢动物类中药材

节肢动物是动物界种类最多、分布最广的一类,很多中药材如蜈蚣、全蝎、蚂蚁、蚕沙都来源于节肢动物。全蝎为钳蝎科动物东亚钳蝎 *Buthus martensii* Karsch 的干燥体,是常用中药材,具有较强的药理活性,常用粉末直接入药,在中成药中也多粉碎后直接制药。据文献^[43]报道,全蝎染菌

现象严重,感染的病原菌主要有链格孢 *Alternaria neesii* Wallroth、烟曲霉菌 *Aspergillus fumigatus* Fresenius、诺卡氏菌 *Nocardia* sp.、紫色毛癣菌 *Tricophyton violaceum* Sabouraud 4种。这些病原菌经口服在肺部和部分器官可引起感染,造成炎症反应,严重者可引起败血症。

蚂蚁和黑蚂蚁在我国部分地区做药用,收载于部颁标准和地方标准中^[44-46]。蚂蚁是西里伯瑞列绦虫的中间宿主,幼虫阶段在某些种类的蚂蚁体内发育至感染期(此期叫似囊尾蚴),此时,人如果误食含有似囊尾蚴的蚂蚁后即可感染此病,国内已经有多例报道^[47]。

2 动物类中药材风险分析

通过查阅药材基原动物携带病原微生物的报道,并且结合药材的采集、加工、储存、运输、炮制和服用方法等因素综合判断,可将动物类中药材的生物安全风险分为较大、较小和情况不明确3种类型。

2.1 生物安全风险较大的动物类中药材

有明确的证据^[48]表明基原动物可携带人畜共患病原微生物和寄生虫,并且使用时未经高温处理的药材,在采收、运输、加工和服用等全产业链均存在较大风险。该类药材主要包括来自哺乳类、爬行类、家禽、两栖类和节肢动物的药材。如果基原动物携带有致病因子,有可能会造成加工、储存甚至药品的污染,其疗效风险比不明确,提示应增加检疫环节,控制感染风险。

2.2 生物安全风险较小的动物类中药材

部分基原动物和人类亲缘关系较远,一般不携带危害较大的人畜共患病原体,例如珍珠、珍珠母、石决明、牡蛎等贝壳类药材。该类药材在采收、加工、储存时被污染的可能性较低,对其生物安全风险可暂不考虑。

2.3 生物安全风险尚不明确的动物类中药材

部分基原动物由于研究较少,尚未有报道含有危害较大的人畜共患病原体,例如海龙、海马、地龙等。入药时如未经高温炮制处理,可能存在一定的风险,但尚不明确,应通过深入研究后确定检疫方法,减少风险。

3 讨论与建议

与来源于植物和矿物的中药相比,由于基原动物可携带人畜共患的病原体,动物源性中药材存

在的生物安全风险更大,其质量标准中大多也缺乏对病原微生物和寄生虫的控制,用药安全存在一定风险,建议尽快开展进一步研究。

3.1 病毒的检测技术和方法研究

应根据文献梳理和调研结合做出风险研判,开展动物病毒(特别是人畜共患病病毒)的检测技术和灭活方法研究,运用飞行时间质谱法、荧光聚合酶链式反应法、免疫胶体金法等技术对高风险动物源性中药材(如蛇类中药材、牛羊源中药材、蛤蚧、鸡内金、紫河车、穿山甲、五灵脂、夜明砂等)鉴定在生产加工环节中可能存在的病毒,开发方便基层技术人员使用的检测试剂盒等产品。

3.2 病原微生物的检测技术研究

对常用动物源性中药材开展病原微生物(细菌、霉菌和酵母菌)的检测技术研究,尝试建立动物源中药材病原微生物的通用检测方法,对直接口服的动物类中药材、昆虫类中药材、水生动物中药材开展研究,重点研究动物源中药材在仓储运输环节可能发生的病原微生物污染。

3.3 生物安全风险评估研究

建立动物源性中药材生物安全风险数据库,提供常用动物源性中药材的病毒、病原微生物的种类查询,探索研究动物源性中药材生物安全风险评估方法。

3.4 制订技术指导原则

根据对高风险动物源中药材的病毒和病原微生物等安全性项目的研究情况,总结技术要点,以风险因素分类,制订动物源中药材检疫和生物安全风险防控技术指导原则,为动物源中药材开展检疫和生物安全风险防控工作提供技术规范。

多种动物源性中药材可能携带人畜共患的病原体,对动物源性中药材的生物安全造成一定威胁,但目前动物源性中药材的生物安全研究尚处于起步阶段,大多数动物源性中药材的质量标准缺乏生物安全风险控制,建议根据动物源中药材的来源特点(包括生存环境、基原和药用部位等),从生产加工方式、仓储运输环节和临床使用环节等方面研究,判断可能存在的生物安全风险因素(病毒、病原微生物和寄生虫),建立常用动物源中药材的生物安全检测技术和方法,为加强动物源性中药材质量监管提供技术支撑。

参考文献：

- [1] 王海路, 李庆杰, 赵海平, 等. 动物药材鉴别及质量评价方法研究进展与策略[J]. 中草药, 2018, 49(16): 3942-3949.
- [2] 中华人民共和国药典: 一部[S]. 2015.
- [3] 余思义, 蔡双双. 人畜共患病预防控制的现状和综合防控策略[J]. 中国预防医学杂志, 2009, 10(6): 552-555.
- [4] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国主席令 第5号 中华人民共和国传染病防治法[S]. 2013.
- [5] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国主席令 第24号 中华人民共和国动物防疫法[S]. 2015.
- [6] 农业部. 农业部公告第1125号[EB/OL]. (2008-12-11) [2008-12-22]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/SYJ/201006/t20100606_1535636.htm.
- [7] 农业部. 农业部关于印发《生猪屠宰检疫规程》等4个动物检疫规程的通知[EB/OL]. (2010-05-31) [2010-06-20]. http://www.moa.gov.cn/nybgb/2010/dlq/201805/t20180531_6150802.htm.
- [8] 郭天宇, 车志军, 刘永有, 等. 北京口岸地区鼠类和刺猬体外寄生虫的检测[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2009, 20(1): 27-29.
- [9] 陆凤林. 安徽省畜禽寄生虫名录(三)(5线虫<下>, 6蝉螨与昆虫<上>)[J]. 中国兽医寄生虫病, 2004, 12(3): 27-33.
- [10] 陆凤林. 安徽省畜禽寄生虫名录(四)(6蝉螨与昆虫<下>)[J]. 中国兽医寄生虫病, 2004, 12(4): 18-23.
- [11] 陶宁, 郭伟, 王少圣, 等. 地鳖虫养殖环境中肉食螨种类调查及网真扇毛螨形态观察[J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(4): 429-431.
- [12] 柴强, 陶宁, 段彬彬, 等. 中药材刺猬皮孳生粉螨种类调查及薄粉螨休眠体形态观察[J]. 中国热带医学, 2015, 15(11): 1319-1321.
- [13] 黄斌, 潘滋书, 张海斌, 等. 中华鳖并发性寄生虫病的初步研究与防治[J]. 信阳师范学院学报(自然科学版), 1999, 12(2): 235-237.
- [14] 华南农业大学. 发现穿山甲可能为新型冠状病毒的潜在中间宿主[EB/OL]. (2020-02-08) [2020-02-20]. <https://www.scau.edu.cn/2020/0208/c1300a219026/page.htm>.
- [15] 山东省食品药品监督管理局. 山东省中药材标准[S]. 2002: 183-185.
- [16] 黑龙江省食品药品监督管理局. 黑龙江省中药材标准[S]. 2001: 137-139.
- [17] 上海市卫生局. 上海市中药材标准[S]. 1993: 194.
- [18] Zhou P, Yang X L, Wang X G, et al. A Pneumonia Outbreak Associated with a New Coronavirus of Probable Bat Origin [J]. Nature, 2020, 579: 270-273.
- [19] Lam T T, Shum M H, Zhu H C, et al. Isolation of SARS-CoV-2-related Coronavirus from Malayan Pangolins [J]. Nature, 2020, DOI:10.1038/s41586-020-2169-0.
- [20] Wassenaar TM, Zou Y. 2019_nCoV_SARS-CoV-2: Rapid Classification of Betacoronaviruses and Identification of Traditional Chinese Medicine as Potential Origin of Zoonotic Coronaviruses[J]. Lett Appl Microbiol, 2020, 70(5): 342-348.
- [21] 中华人民共和国药典: 一部[S]. 1963: 136-138.
- [22] 中华人民共和国药典: 一部[S]. 1977: 309-311.
- [23] 中华人民共和国药典: 一部[S]. 1985: 157-158.
- [24] 中华人民共和国药典: 一部[S]. 1990: 161-162.
- [25] 陕西省食品药品监督管理局. 陕西省药材标准[S]. 2015: 160-161.
- [26] 湖南省食品药品监督管理局. 湖南省中药材标准[S]. 2009: 348.
- [27] 北京市药品监督管理局. 北京市中药饮片炮制规范[S]. 2008: 358-359.
- [28] 天津市市场和质量管理委员会. 天津市中药饮片炮制规范[S]. 2018: 170-171.
- [29] 季新成, 朱建民, 王路宝, 等. 蒙古国进口五灵脂传播有害疫病风险分析[J]. 检验检疫学刊, 2013, (4): 66-69.
- [30] 毛元圣, 曹晓清, 王建华, 等. 乌梢蛇的寄生虫和致病微生物研究[J]. 上海师范大学学报(自然科学版), 2002, 增刊: 65-70.
- [31] 杨光大, 肖嘉杰, 龚世平, 等. 我国蛇类常见寄生虫及其对人类健康的影响 [J]. 蛇志, 2014, 26(1): 6-10.
- [32] 杨智宏, 王晓红, 俞蕙, 等. 重度感染蛇舌状虫病1例 [J]. 中国询证儿科杂志, 2006, 1(2): 152-153.
- [33] 高仙, 谭群英, 黄杰河, 等. 蛇类动物曼氏裂头蚴病的诊断与治疗[J]. 中国兽医杂志, 2015, 51(2): 93-95.
- [34] 吴有陵, 朱顺海, 董辉, 等. 上海市大王蛇、赤练蛇感

- 染寄生虫情况初步调查[J]. 上海师范大学学报(自然科学版), 2013, 42(6): 629-634.
- [35] 张韬. 圈养蛇类寄生虫病感染调查[J]. 中兽医学杂志, 2015, (10): 11-13.
- [36] 黄文达, 刘怡谦, 钟辉. 湛江蛇类裂头蚴感染的初步调查[J]. 湛江医学院学报, 1990, 8(3): 178-179.
- [37] 徐卫民, 汤益, 王佳, 等. 杭州市蛙、蛇体内曼氏裂头蚴感染情况调查[J]. 疾病监测, 2009, 24(8): 612-613.
- [38] 李加法, 张利华. 注意鸡内金中掺病鸡内金[J]. 中药材, 1992, 15(4): 23.
- [39] 黄达娜, 耿艺介, 张倩, 等. 3例接触蛙类致广州管圆线虫感染的病例分析[J]. 热带医学杂志, 2010, 10(10): 1218-1220.
- [40] 冯洁萍, 洪青, 刘海娟, 等. 广州市售蛙类裂头蚴感染及溯源调查[J]. 中国人兽共患病学报, 2015, 31(1): 88-91.
- [41] 高培仁, 张莉萍. 云南部分地区两栖类寄生吸虫初步调查[J]. 云南民族大学学报: 自然科学版, 2014, 23(3): 181-185.
- [42] 赵其平, 董辉, 韩红玉, 等. 上海市市售蟾蜍寄生蠕虫感染情况初步调查[J]. 中国动物传染病学报, 2014, 22(5): 49-53.
- [43] 张贵君, 吕秀莲, 安雪梅, 等. 全蝎的卫生学检查与质量考察[J]. 中药材, 2001, 24(11): 788-791.
- [44] 卫生部药典委员会. 卫生部药品标准维吾尔药分册[S]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999: 101.
- [45] 江苏省食品药品监督管理局. 江苏省中药材标准[S]. 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2016: 451-455.
- [46] 浙江省食品药品监督管理局. 浙江省中药材标准第一册[S]. 2017: 50-51.
- [47] 周吉礼, 许春华. 国人因食昆虫致寄生虫病及其现状[J]. 实用寄生虫病杂志, 2000, 8(3): 149-150.
- [48] 肖开提·阿不都克里木, 苏增华, 王晓英, 等. 人畜共患病畜间流行与防控[J]. 中国动物检疫, 2015, 32(1): 57-59.

(收稿日期 2020年3月24日 编辑 郑丽娥)