

# 2014—2015 年全国人体重点寄生虫病 现状调查的抽样设计及解读

钱门宝<sup>1</sup>, 陈颖丹<sup>1</sup>, 朱慧慧<sup>1</sup>, 刘亨辉<sup>2</sup>, 周长海<sup>1</sup>, 诸廷俊<sup>1</sup>, 许隆祺<sup>1</sup>, 李石柱<sup>1</sup>, 周晓农<sup>1\*</sup>

**【提要】** 我国于 2014—2015 年开展了全国人体重点寄生虫病现状调查。本次调查覆盖 31 个省(自治区、直辖市), 采用多阶段随机整群抽样。调查分为农村和城镇两部分, 农村地区抽样依据土源性线虫病流行水平, 分层因素包括省份、生态区和经济因素。城镇地区抽样依据华支睾吸虫病流行水平, 将全国分为 5 类, 其中 4 个重点流行省份根据各自流行水平进行分层抽样。本次调查抽样设计充分考虑病种和人群特征差异, 以最大实现样本的代表性。

**【关键词】** 重点寄生虫病; 现状调查; 抽样设计; 中国

中图分类号: R53 文献标识码: A

## The design and interpretation of sampling for the national survey on important parasitic diseases in 2014—2015 in China

QIAN Men-bao<sup>1</sup>, CHEN Ying-dan<sup>1</sup>, ZHU Hui-hui<sup>1</sup>, LIU Heng-hui<sup>2</sup>, ZHOU Chang-hai<sup>1</sup>,  
ZHU Ting-jun<sup>1</sup>, XU Long-qi<sup>1</sup>, LI Shi-zhu<sup>1</sup>, ZHOU Xiao-nong<sup>1\*</sup>

(1 *National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention; Chinese Center for Tropical Diseases Research; WHO Collaborating Centre for Tropical Diseases; National Center for International Research on Tropical Diseases, Ministry of Science and Technology; Key Laboratory of Parasite and Vector Biology, Ministry of Health, Shanghai 200025, China*; 2 *Beijing YuRong Medical Data Technology Co. Ltd., Beijing 100029, China*)

**【Abstract】** A national survey on important parasitic diseases was implemented in China between 2014 and 2015. This survey covered all the 31 provinces (autonomous regions, municipalities) in the mainland of China, using the multiple-stage stratified cluster sampling strategy. This survey was carried out in two types of area, the rural and the urban areas. The sampling in rural areas was based on the prevalence of soil-transmitted nematodiasis, using stratifying factors of province, ecological region and economy. The sampling in urban areas was based on the prevalence of clonorchiasis, which lead to categorize into five types of region at the national level, among them, four highly endemic provinces applied the sampling according to the local clonorchiasis prevalence. The sampling design in this national survey fully took into account the differences in parasitic diseases and populations to maximize the representation of samples.

**【Keywords】** Important parasitic diseases; Cross-sectional survey; Sampling design; China

\* Corresponding author, E-mail: zhounx1@chinaacdc.cn

土源性线虫病、食源性华支睾吸虫病、带绦虫病以及肠道原虫病是全球重要的寄生虫病, 在我国曾广泛流行<sup>[1-4]</sup>。为了解上述重点寄生虫病的流行

状况, 从而为制定防治策略提供科学依据, 我国分别于 1988—1992 年和 2001—2004 年开展了两次全国性的人体重点寄生虫病抽样调查工作<sup>[5-6]</sup>。为了

**作者单位:** 1 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所, 国家热带病研究中心, 世界卫生组织热带病合作中心, 科技部国家级热带病国际联合研究中心, 卫生部寄生虫病原与媒介生物学重点实验室, 上海 200025; 2 北京裕荣医学数据科技有限公司, 北京 100029

**作者简介:** 钱门宝 (1983—), 男, 博士, 副研究员, 从事土源性和食源性寄生虫病的防治研究。E-mail: qianmb@nipd.chinaacdc.cn

\* 通信作者, 周晓农, E-mail: zhounx1@chinaacdc.cn

网络出版时间: 2021-01-15 16:03

网络出版路径: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1248.r.20210114.1351.006.html>

解当前重点寄生虫病流行现状和特征,进一步推动防治工作,我国于 2014—2015 年开展了第 3 次全国人体重点寄生虫病现状调查(简称“本次调查”)。

目前,相关的调查结果已陆续发布<sup>[7-13]</sup>。为促进寄生虫病防治工作者和寄生虫病学界对本次调查的了解,本文回顾了本次调查的抽样设计方法,着重解释了抽样设计的思路 and 依据,同时探讨了设计的优点与不足。

## 1 2014—2015 年全国人体重点寄生虫病现状调查的抽样设计

### 1.1 调查设计

本次调查覆盖 31 个省(自治区、直辖市),分为农村地区和城镇地区抽样调查。前者纳入病种包括土源性线虫病(蛔虫病、鞭虫病、钩虫病和蛲虫病)、华支睾吸虫病、带绦虫病和肠道原虫病;后者仅纳入华支睾吸虫病。其他发现病种一并记录。

### 1.2 农村地区抽样设计

农村地区抽样设计以土源性线虫病为基础,采取多阶段随机整群抽样,分层因素包括省份、生态区和经济水平。以省份为主层,各省份以《全国生态功能区划》,划分为若干个(2~5 个)生态区作为第 1 副层<sup>[14]</sup>;第一副层根据经济水平划分为 3 个第 2 副层。主层和各主层内第 1 副层均全部抽取。采用二项分布计算各第 1 副层所需样本量,感染率依据 2012 年全国土源性线虫病监测点数据(低于 1%者以 1%计),允许误差依感染率而变。高度流行主层(感染率  $\geq 20\%$ ,包括云南和四川)允许误差 10%;中度流行主层( $20\% > \text{感染率} \geq 5\%$ ,包括福建、江西、广东、广西、海南、贵州、重庆、甘肃和青海)允许误差 15%;低度流行主层(感染率  $< 5\%$ ,包括北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、湖北、湖南、西藏、陕西、宁夏和新疆)允许误差 30%。纳入设计效应后样本量增加 50%。

第 1 副层内各县(区、市)(简称县)以各省份所有县农民年人均纯收入 3 等份点确定的界限归入高、中或低水平(第 2 副层),根据 3 类经济水平县的人口,将第 1 副层样本量等比例分配到第 2 副层。最小抽样单位设为自然村,每单位 250 人,据此确定各第 2 副层内抽样单位数。一般每个样本县纳入 3 个(无法整除的可以分配 2 或 4 个)抽样单位,据此确定样本县数并随机抽取。样本县综合考虑地形、经济水平、行政区划等因素随机抽取

2~4 个乡镇);从样本乡(镇)随机抽取 1 个自然村作为调查点。

### 1.3 城镇地区抽样设计

根据 2004 年 27 省(自治区、直辖市)重点流行区华支睾吸虫病调查结果<sup>[15]</sup>,划分为 5 类流行区,Ⅰ类(感染率  $\geq 5\%$ ),包括广东和广西;Ⅱ类( $5\% > \text{感染率} \geq 1\%$ ),包括吉林、黑龙江、湖南和重庆;Ⅲ类( $1\% > \text{感染率} \geq 0.5\%$ ),包括辽宁、江苏、安徽和福建;Ⅳ类( $0.5\% > \text{感染率} \geq 0.1\%$ ),包括天津、河南、海南和四川;Ⅴ类(感染率  $< 0.1\%$ ),包括北京、河北、山西、内蒙古、上海、浙江、江西、山东、湖北、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。Ⅰ类和Ⅱ类流行区的样本量以二项分布计算,感染率参照各流行区调查结果,纳入设计效应后样本量增加 50%,两类流行区允许误差分别为 10%和 20%。Ⅲ类流行区作为一个整体,以二项分布计算总样本量,感染率参照流行区调查 4 省平均水平,允许误差为 20%,纳入设计效应后样本量增加 50%,总样本量按城镇人口占比等比例分配到各省。Ⅳ类流行区方法参照Ⅲ类,但允许误差为 30%。Ⅴ类流行区作为一个整体,以泊松分布计算总样本量,按平均感染率 0.02%计算,纳入设计效应后样本量增加 50%,总样本量按城镇人口占比等比例分配到各省份。

城镇地区最小抽样单位为居委会,每单位 250 人,据此确定各省份调查点数。各省份调查点数再按城区和镇区人口占比等比例抽取。除广东、广西、黑龙江和吉林等 4 省(自治区)外的其他省份,城区点数随机分配到若干个地级市,每个样本地级市随机抽取若干个区,每个样本区随机抽取若干个街道,每个样本街道随机抽取 1 个居委会。镇区点数随机分配到若干个县,每个样本县从县政府和乡镇政府所在地随机抽取若干个街道,每个样本街道随机抽取 1 个居委会。广东、广西、黑龙江和吉林等 4 省份根据既往资料将城区和镇区分别划分为不同流行水平(高、中、低、非流行或未知),分层抽取样本地级市和样本县,后续抽样过程同其他省份。

## 2 2014—2015 年全国人体重点寄生虫病现状调查抽样设计的解读

### 2.1 人群的划分

抽样调查的设计首先需明确抽样的目标人群。本次抽样调查将总体人群分为农村和城镇地区,这是我国目前显著的城镇化以及不同寄生虫病流行特

点所决定的<sup>[16]</sup>。由于自然环境、饮水和卫生设施等因素,土源性线虫病主要流行于农村地区,因此农村地区也是开展防治工作的重点。由于预期感染率非常低,在城镇地区进行土源性线虫病抽样调查所需样本量过大,耗费大量人力、财力和物力,且收益甚微。因此,本次调查土源性线虫病仅在农村地区开展。基于类似原因,带绦虫病和肠道原虫病也仅在农村地区开展,且结合在土源性线虫病调查中。

华支睾吸虫病是我国重要的食源性寄生虫病,既往的流行病学研究表明,华支睾吸虫病不仅流行于农村地区,也在城镇地区蔓延<sup>[15]</sup>。因此,本次调查同时在农村地区和城镇地区开展华支睾吸虫病调查。为了节省资源,农村地区华支睾吸虫病调查结合在土源性线虫病调查中。我国城镇人口又划分为城区人口和镇区人口,为了更有代表性,城镇地区的华支睾吸虫病抽样调查按城区和镇区人口占比等比例分配。同时,广东、广西、黑龙江和吉林等 4 省(自治区)是我国华支睾吸虫病的主要流行区,且华支睾吸虫病呈现明显的区域性分布,因此在上述 4 省(自治区)根据既往已有的流行病学资料,将城区和镇区根据流行水平分层再抽样。这样以最大程度保障抽样的代表性。

## 2.2 农村地区抽样设计的考虑

农村地区的抽样调查,需同时获得全国和省份的流行水平。因此省份作为主层,全部选取。同时考虑到同一省份内各地区自然因素等差异较大,重点寄生虫病流行呈现变化,若能获得同一省份各区域的流行水平,将有助于采取针对性的防控措施。在前两次全国人体重点寄生虫病现状调查中,采取了各省份传统的地理划分法,本次调查引入生态区作为分层(第 1 副层)因素。原环境保护部和中国科学院于 2008 年共同编制了《全国生态功能区划》,基于生态系统类型、地理特征等自然条件将我国大陆划分为 3 个生态大区 and 50 个生态区<sup>[14]</sup>。同一生态区常涵盖临近的数个省份,同一省份含有若干个不同的生态区。由于土源性线虫病与生态系统和地理自然环境的密切关系,且《全国生态功能区划》实现了区域划分的标准化,因此本次调查将生态区引入作为第 1 副层。考虑到部分生态区人口稀少,本地调查中将生态区调整为 46 个。生态区的引入更能实现土源性线虫病分层抽样的目的,提高抽样代表性。此外,既可以推算同一省份各生态区的流行水平,也可以推算跨省份同一生态区的流行水平,实现重点寄生虫病的跨区域防治。

在第 2 副层分层时,先根据各省份经济水平确

定 3 等份点,再据此确定各个第 2 副层内所含县的经济水平分类。此处没有采用全国统一的经济水平作为划分标准,因各省份经济水平迥异,将导致一些省份多数县在同一经济水平类,达不到分层目的;也没有按照各第 1 副层内经济水平划分,因为这将无法推算各省份不同经济水平下的流行水平。

## 2.3 总体率和感染人数的推算

本次调查采取多阶段整群随机抽样,因此采用基于复杂抽样设计总体率的估计方法获得目标抽样总体人群的感染率和感染人数。总体率的点值估计采用加权方法,即考虑抽样设计信息的各阶段抽样权重和基于目标总体人群的事后调整权重。使用基础抽样权重对样本人群进行加权,获得不同性别不同年龄组的样本加权人数,同时总体人群也按相同的性别和年龄组分组,事后调整权重为总体人群中同一性别同一年龄组人口数除以样本人群中同一性别同一年龄组的样本加权人数。

基础抽样权重是指各个抽样阶段的权重之乘积。本次调查农村地区为三阶段分层整群随机抽样,因此基础抽样权重包括各省份内生态区抽取样本县时的抽样权重、各样本县抽取样本乡(镇)时的抽样权重和各样本乡(镇)抽取自然村(调查点)时的抽样权重。本次调查城区为四阶段分层整群随机抽样,因此基础抽样权重为各省内抽取样本地级市时的抽样权重、各样本地级市抽取样本区时的抽样权重、各样本区抽取样本街道时的抽样权重和各样本街道抽取社区(调查点)时的抽样权重。本次调查镇区为三阶段分层整群随机抽样,因此基础抽样权重为各省内抽取样本县时的抽样权重、各样本县抽取样本街道时的抽样权重和各样本街道抽取社区(调查点)时的抽样权重。其中,广东、广西、黑龙江和吉林等 4 省份样本地级市抽样权重和样本县抽样权重需要纳入分层因素。

## 2.4 抽样调查各病种准确性

农村地区土源性线虫病样本量根据主层设计,同时考虑第 1 副层(生态区)作为主层内的分层因素,每 1 主层的样本量为所包含第 1 副层数量的倍数,因此设计上可以实现主层(各省份)和全国合计的总体估计,同时实现各主层内第一副层以及全国 46 个生态区、3 个生态大区的子总体估计。

因为农村地区抽样设计基于土源性线虫病流行水平确定样本量,而带绦虫病和肠道原虫病流行水平预期低于土源性线虫病,因此在同一水平(如第 1 副层)获得的带绦虫病和肠道原虫病流行水平其抽样误差理论上将高于土源性线虫病。同时,由于



带绦虫病的流行因素与猪、牛养殖和人群生食行为密切相关,而生态区并不能很好地反应这些因素,因此其准确性相对较低。

出于经济成本的考虑,本次调查农村地区的华支睾吸虫病抽样调查结合在土源性线虫病调查中,而华支睾吸虫病的流行因素与水系分布、鱼类养殖和人群生食行为密切相关,生态区并非最直接的分层指标,因此本次调查农村地区华支睾吸虫病的感染水平可能低于实际流行水平,同时由于华支睾吸虫病分布具有明显的区域性特点,在大部分省份流行水平均较低,因此基于土源性线虫病预期感染率设计的样本量也会导致在同一层级华支睾吸虫病的抽样误差较大。

### 3 2014—2015 年全国人体重点寄生虫病现状调查抽样设计的经验和不足

本次抽样调查,将为我国下一步重点寄生虫病的防治提供决策依据。调查抽样设计中纳入了一些新的因素,使其与前两次全国调查有较大区别,这种区别是基于社会经济发展和人口变化的特点以及可以利用数据的变化所决定的。本次调查有两大特点,即生态区的引入和城镇华支睾吸虫病的调查。生态区的引入可进一步发挥分层因素效果。而且,基于生态区的分析结果既可以实现省内的区域性防控,又有助于邻近省份同一生态区的协同防控。陆续发布的全国以及部分省份的调查结果中分生态区对土源性线虫病进行了描述<sup>[7-10]</sup>。城镇地区华支睾吸虫病调查能够较好地代表主要流行省份城镇的流行现状,能够真正体现华支睾吸虫病在我国的危害。全国和部分省份的调查结果中对华支睾吸虫病进行了分地区(城镇和农村)的展示<sup>[7,13]</sup>。

本次调查也有一些不足,在 2001—2004 年全国抽样调查中,针对华支睾吸虫病设计了专项调查。考虑到成本,本次调查将农村地区的华支睾吸虫病调查结合在土源性线虫病中,因此可能会导致农村地区流行水平的低估。本次调查促进了我国华支睾吸虫病监测体系的建立,这一体系同时纳入固定监测点和流动监测点,预期将在 10 余年内构建我国华支睾吸虫病县级水平流行图,从而促进我国华支睾吸虫病的进一步防控<sup>[17]</sup>。

本次调查样本量大、采集数据多,对其进行充分地挖掘将有利于制定针对重点寄生虫病的科学的、适宜的策略和措施。通过分析重点地区和人群,确定下一步需要重点干预的对象。分析和掌握不同流行水平的特征,可以采取有差异的、针对性

的干预措施。通过与历史数据比较,可以掌握我国重点寄生虫病疾病负担的变化,若能结合影响重点寄生虫病流行的影响因素,可以分析各种因素对这种变化的贡献,促进下一步防控策略的优化。本次调查促进了我国重点寄生虫病监测体系的构建,通过科学的方法将本次调查结果与重点寄生虫病监测结果进行融合,取长补短,可提高防治策略和措施的科学性。

**伦理批准和患者知情同意** 本文不涉及伦理批准和患者知情同意。

**出版授权** 作者同意以纸质版和网络版的形式同时出版。

**数据和材料的可及性** 本文抽样依据材料见所列参考文献。

**利益冲突** 作者声明无利益冲突。

**作者贡献** 钱门宝负责本次调查的抽样设计和撰写论文,朱慧慧、刘亨辉、周长海、诸廷俊、许隆祺、李石柱负责本次调查的抽样设计。陈颖丹和周晓农负责本次调查的抽样设计和论文修改。

### 参 考 文 献

- [1] Qian MB, Chen J, Bergquist R, *et al.* Neglected tropical diseases in the People's Republic of China: progress towards elimination [J]. *Infect Dis Poverty*, 2019, 8: 86.
- [2] Qian MB, Xia S, Zhou XN. Soil-transmitted helminths in China [J]. *Lancet Infect Dis*, 2015, 15(11): 1262-1263.
- [3] Qian MB, Utzinger J, Keiser J, *et al.* Clonorchiasis [J]. *Lancet*, 2016, 387(10020): 800-810.
- [4] Qian MB, Xiao N, Li SZ, *et al.* Control of taeniasis and cysticercosis in China [J]. *Adv Parasitol*, 2020, 110: 289-317.
- [5] Yu SH, Xu LQ, Jiang ZX, *et al.* Report on the first nationwide survey of the distribution of human parasites in China. 1. Regional distribution of parasite species [J]. *Chin J Parasitol Parasit Dis*, 1994, 12(4): 241-247. (in Chinese)  
(余森海, 许隆祺, 蒋则孝, 等. 首次全国人体寄生虫分布调查的报告. 1. 虫种的地区分布 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 1994, 12(4): 241-247.)
- [6] Coordinating Office of the National Survey on the Important Human Parasitic Diseases. A national survey on current status of the important parasitic diseases in human population [J]. *Chin J Parasitol Parasit Dis*, 2005, 23(z1): 332-340. (in Chinese)  
(全国人体重要寄生虫病现状调查办公室. 全国人体重要寄生虫病现状调查报告 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2005, 23(z1): 332-340.)
- [7] Chen YD, Zhou CH, Zhu HH, *et al.* National survey on the current status of important human parasitic diseases in China in 2015 [J]. *Chin J Parasitol Parasit Dis*, 2020, 38(1): 5-16. (in Chinese)  
(陈颖丹, 周长海, 朱慧慧, 等. 2015 年全国人体重点寄生虫病现状调查分析 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2020, 38(1): 5-16.)
- [8] He ZY, Wang XM, Wu WT, *et al.* A survey on the status of important human parasitic diseases in Beijing in 2015 [J]. *Chin J Parasitol Parasit Dis*, 2020, 38(3): 345-349. (in Chinese)  
(何战英, 王小梅, 吴文婷, 等. 2015 年北京市人体重点寄生虫病现状调查 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2020, 38(3): 345-349.)
- [9] Luo JW, Tian HC, Xie H, *et al.* Investigation on the status of major human parasitic infections in Sichuan Province in

- 2015 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37 (4): 411-416. (in Chinese)  
(罗静雯, 田洪春, 谢红, 等. 2015 年四川省人体重点寄生虫感染现状调查[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37 (4): 411-416.)
- [10] Zhang JX, Liu YF, Cheng SL, *et al.* Endemic status of human common parasite infections in Qinghai Province in 2015 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37(2): 178-182. (in Chinese)  
(张静宵, 刘玉芳, 程时磊, 等. 2015 年青海省人体重点寄生虫感染现状调查 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37(2): 178-182.)
- [11] Zhu AY, Yao DC, Li AM, *et al.* Prevalence of human soil-transmitted helminth infections in rural areas of Guizhou Province in 2015 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37 (6): 670-675. (in Chinese)  
(朱爱娅, 姚丹成, 李安梅, 等. 2015 年贵州省农村地区人体土源性线虫感染现状调查 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37(6): 670-675.)
- [12] Sun DW, Liu Y, Wang GZ, *et al.* Endemic status of human important parasitic infection in Hainan Province, China in 2015 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37(3): 254-259. (in Chinese)  
(孙定伟, 刘莹, 王光泽, 等. 2015 年海南省人体重点寄生虫感染现状调查 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37 (3): 254-259.)
- [13] Wang X, Wang BH, Wang SY, *et al.* Current endemic status of *Clonorchis sinensis* infection in population of Jilin Province in 2015 [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37(3): 291-295. (in Chinese)  
(王心, 王本贺, 王姝雅, 等. 2015 年吉林省人群华支睾吸虫感染现状调查 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37 (3): 291-295.)
- [14] Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences. Ecozone classification in China. <http://www.ecosystem.csdb.cn/ecoass/ecoplanning.jsp>. (in Chinese)  
(中国科学院生态环境研究中心. 中国生态功能区划方案. <http://www.ecosystem.csdb.cn/ecoass/ecoplanning.jsp>)
- [15] Chen YD, Zhou CH, Xu LQ. Analysis of the results of two nationwide surveys on clonorchis sinensis infection in China [J]. Biomed Environ Sci, 2012, 25(2): 163-166.
- [16] National Bureau of Statistics of China. The provisional rule for classification on urban and rural areas. [http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/200610/t20061018\\_8666.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/200610/t20061018_8666.html). (in Chinese)  
(国家统计局. 关于统计上划分城乡的暂行规定. [http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/200610/t20061018\\_8666.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/200610/t20061018_8666.html))
- [17] Qian MB, Chen YD, Zhu HH, *et al.* Establishment and role of national clonorchiasis surveillance system in China [J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(11): 1496-1500. (in Chinese)  
(钱门宝, 陈颖丹, 朱慧慧, 等. 中国华支睾吸虫病监测体系的建设与作用 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(11): 1496-1500.)
- 收稿日期: 2020-06-10 修回日期: 2020-08-01 本文编辑: 衣凤芸

(上接第 87 页)

- (李梦东. 实用传染病学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2000.)
- [4] Yu Q, Han S, Wang Q, *et al.* Evaluation on application of China disease prevention and control information system of hydatid disease II system integration and simulation tests [J]. China J Schisto Control, 2017, 29(3): 324-328. (in Chinese)  
(余晴, 韩帅, 王强, 等. 包虫病防治信息管理系统应用评估 II 系统整合与模拟测试 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2017, 29(3): 324-328.)
- [5] Xu MQ, Dong ZH. CT diagnosis of hepatic echinococcosis [J]. Chin J Radiol, 1995, 29(9): 612-615. (in Chinese)  
(徐明谦, 董兆虎. 肝包虫病的 CT 诊断 [J]. 中华放射学杂志, 1995, 29(9): 612-615.)
- [6] Chen XB. Modern parasitology [M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2002. (in Chinese)  
(陈兴保. 现代寄生虫病学 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2002.)
- [7] Zhang ZH, Yu Q, Tian T, *et al.* Evaluation on application of China disease prevention and control information system of hydatid disease I current status at the provincial level [J]. China J Schisto Control, 2016, 28(3): 244-246, 300. (in Chinese)  
(张治华, 余晴, 田添, 等. 包虫病防治信息管理系统应用评估 I 省(区)层级使用现状调查 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2016, 28(3): 244-246, 300.)
- [8] Zhang XH. Analysis of control effect of hydatid disease in Xilinguole League, Inner Mongolia [J]. Chin Heal Care & Nutrition, 2016, (7): 39. (in Chinese)  
(张晓红. 内蒙古锡林郭勒盟包虫病防治效果分析 [J]. 中国保健营养, 2016, (7): 39.)
- [9] Ma RL. Report on the prevention and treatment of hydatid disease among animals in Qinghai Province [J]. Vet Orientat, 2018(17): 12-13. (in Chinese)  
(马睿麟. 青海省畜间包虫病防治工作报告 [J]. 兽医导刊, 2018(17): 12-13.)
- [10] Wang LY. Final evaluation of the "Twelfth Five-Year" action plan for hydatid disease control and "Thirteenth Five-Year" [J]. Chin Anim Heal, 2017, 19(7): 13-19. (in Chinese)  
(王立英. 包虫病防治“十二五”行动计划终期评估与“十三五”规划 [J]. 中国动物保健, 2017, 19(7): 13-19.)
- 收稿日期: 2020-04-23 修回日期: 2020-07-22 本文编辑: 陈 勤