

文章编号:1000-7423(2018)-01-0001-14

【论 著】

## 2012-2016 年中国棘球蚴病抽样调查分析

伍卫平<sup>1</sup>, 王虎<sup>2</sup>, 王谦<sup>3</sup>, 周晓农<sup>1\*</sup>, 王立英<sup>1</sup>, 郑灿军<sup>4</sup>, 曹建平<sup>1</sup>, 肖宁<sup>1</sup>, 王莹<sup>1</sup>, 朱曜宇<sup>1</sup>,  
牛彦麟<sup>5</sup>, 薛垂召<sup>1</sup>, 曾祥嫒<sup>6</sup>, 房琦<sup>1</sup>, 韩帅<sup>1</sup>, 余晴<sup>1</sup>, 杨诗杰<sup>1</sup>, 付青<sup>1</sup>, 白雪飞<sup>3</sup>, 田添<sup>1</sup>,  
李军建<sup>7</sup>, 张梦媛<sup>1</sup>, 吴文婷<sup>1</sup>, 张山山<sup>1</sup>, 侯岩岩<sup>8</sup>, 冯宇<sup>9</sup>, 马宵<sup>10</sup>, 李斌<sup>11</sup>, 李凡卡<sup>12</sup>,  
郭卫东<sup>13</sup>, 杨亚明<sup>14</sup>, 吴向林<sup>15</sup>, 金小林<sup>16</sup>, 张红卫<sup>17</sup>, 于石成<sup>4</sup>

【摘要】 目的 了解中国棘球蚴病流行范围和程度。 方法 2012-2016 年,在内蒙古、四川、西藏、甘肃、青海、宁夏、云南、陕西、新疆(包括新疆生产建设兵团)9省(自治区)有疑似棘球蚴病本地感染者和可能存在棘球蚴病传播条件的县(市、师),按照牧业、半农半牧、农业和城镇等4种生产类型的行政村(居委会)占全县人口的比例,确定各层抽样行政村数,随机抽取16个调查村,每村调查200人,对1岁以上常住居民进行超声检查棘球蚴病患病情况,疑似病例辅以血清学检测。在各调查县(市、师)以牧区、半农半牧区、农区和城镇为主的乡(镇)各抽1所完全小学,超声检查儿童棘球蚴病患病情况,并采集血样,用ELISA检测血清抗棘球蚴抗体。在每个调查村抽取20个养犬户,每户采集1条犬的粪样,ELISA检测犬粪棘球蚴虫抗原。每县(市、师)选取当地繁育的1齿龄(岁)及以上的羊1000只或牛500头,采用内脏剖检法检查家畜棘球蚴感染情况。在多房棘球蚴病患者居住地周围捕捉各种啮齿类动物,内脏剖检法检查多房棘球蚴感染情况。另在2000年以来有棘球蚴病病例报告的河南和江苏两省各选2个县(市)病例所在区域进行人群患病情况和中间宿主感染情况调查。根据调查结果、当地存在传播条件和有本地感染病例、周边有棘球蚴病流行区的确定为棘球蚴病流行县。按照分层加权的方法推算居民患病率和患病人数。 结果 全国共调查413个县,其中368个县被确定为棘球蚴病流行县,分布于内蒙古、四川、西藏、甘肃、青海、宁夏、云南、陕西和新疆等9省(自治区),其中115个县为细粒棘球蚴病和多房棘球蚴病混合流行,无单纯多房棘球蚴病的流行县(市、师)。在364个流行县(市、师)中,共调查1001173人,检出棘球蚴病5133例,总检出率为0.51%;其中细粒棘球蚴病4018例(占78.28%)、多房棘球蚴病1008例(占19.64%)、细粒和多房混合感染病例47例(占0.92%)和未分型60例(占1.17%)。推算流行区人群患病率为0.28%,患病人数为166098例。364个流行县(市、师)中,属青藏高原的有158个县(占43.41%),人群棘球蚴病检出率为1.28%(4260/332884),高于非青藏高原地区的0.13%(873/668289)( $\chi^2=5752.13$ ,  $P<0.05$ )。西藏自治区人群棘球蚴病检出率和推算患病率均最高,分别为1.71%(1371/80384)和1.66%,与其他省(自治区)的检出率比较差异有统计学意义( $\chi^2=2435.70$ ,  $P<0.05$ )。牧区、半农半牧区、农区和城镇等4种生产类型地区的棘球蚴病检出率分别为1.62%(2901/178544)、0.50%(1097/219829)、0.19%(830/435672)和0.21%(280/131745)( $\chi^2=5278.60$ ,  $P<0.05$ )。男性和女性棘球蚴病检出率分别为0.43%(2047/476601)和0.59%(3086/524522)( $\chi^2=123.27$ ,  $P<0.05$ )。不同年龄组中, $\geq 90$ 岁年龄组人群棘球蚴病检出率最高,为1.35%(6/443);棘球蚴病检出率随着年龄的增长而升高( $\chi^2_{趋势}=247.99$ ,  $P<0.05$ )。不同职业人群中,宗教人士的棘球蚴病检出率最高,为4.42%(79/1786);不同职业人群的检出率差异有统计学意义( $\chi^2=6138.90$ ,  $P<0.05$ )。不同文化程度人群中,文盲人群的棘球蚴病检出率最高,为1.22%(2968/242423);不同文化程度人群棘球蚴病检出率差异有统计学意义( $\chi^2=3381.40$ ,  $P<0.05$ )。共超声检查儿童385878人,棘球蚴病检出率为0.10%(371/385878);ELISA检测儿童血样364770份,抗棘球蚴抗体阳性率为3.03%(11035/364770),其中青海省的儿童血清抗体阳性率最高(5.92%,2693/45507),与其他省(自治区)的比较差异有统计学意义( $\chi^2=1481.80$ ,  $P<0.05$ )。共采集犬粪样111832份,检出棘球蚴虫抗原阳性4750份,阳性率为4.25%,其中青海省的犬粪抗原阳性率最高,为13.02%(1505/11563),与其他省(自治区)的

基金项目: 中央转移支付包虫病防治专项和国家科技重大专项 (No. 2012ZX10004-220)

作者单位: 1 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所, 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 青海省卫生和计划生育委员会, 西宁 810000; 3 四川省疾病预防控制中心, 成都 610041; 4 中国疾病预防控制中心, 北京 102206; 5 北京市疾病预防控制中心, 北京 100013; 6 宁波市第二医院, 宁波 315000; 7 上海市第一人民医院, 上海 201620; 8 新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心, 乌鲁木齐 830001; 9 甘肃省疾病预防控制中心, 兰州 730000; 10 青海省地方病预防控制所, 西宁 810000; 11 西藏自治区疾病预防控制中心, 拉萨 850000; 12 新疆生产建设兵团, 乌鲁木齐 830002; 13 内蒙古自治区疾病预防控制中心, 呼和浩特 010031; 14 云南省寄生虫病防治研究所, 普洱 650022; 15 宁夏回族自治区疾病预防控制中心, 银川 750004; 16 江苏省寄生虫病防治研究所, 无锡 214064; 17 河南省疾病预防控制中心, 郑州 450016

\* 通讯作者, E-mail: zhounl@chinacdc.cn

比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 2\,435.50$ ,  $P < 0.05$ )。在 342 个流行县开展家畜 (羊、牛、猪) 棘球蚴感染情况调查, 感染总检出率为 4.68% (10 186/217 774), 其中西藏自治区的家畜感染检出率最高, 为 13.21% (283/2 143), 与其他省 (自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 351.14$ ,  $P < 0.05$ ); 羊感染的检出率为 4.84% (8 448/178 946)。在有多房棘球蚴病流行的 54 个县中, 共捕获啮齿目和兔形目动物 42 734 只, 检出多房棘球蚴感染 667 只, 检出率为 1.56%; 其中西藏自治区 (7 个县) 的检出率最高, 为 10.34% (12/116), 与其他省 (自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 52.82$ ,  $P < 0.05$ )。在河南省 (济源市和许昌市) ELISA 检测人群血样 549 份 (其中成人血样 49 份), 血清抗棘球蚴抗体均为阴性; 江苏省 (溧阳市和宜兴市) ELISA 检测人群血样 474 份, 血清抗棘球蚴抗体阳性率为 5.91% (28/474), 抗体阳性者超声检查均为阴性。 结论 本调查结果和既往资料确定全国棘球蚴病流行县有 368 个, 分布于内蒙古、四川、西藏、甘肃、青海、宁夏、云南、陕西和新疆等 9 省 (自治区), 其中 115 个县为细粒棘球蚴病和多房棘球蚴病混合流行区。西藏、青海和四川等 3 省 (自治区) 的人群棘球蚴病检出率较高, 青海、西藏、甘肃等 3 省 (自治区) 的犬粪棘球蚴抗原阳性率较高, 西藏、青海和新疆等 3 省 (自治区) 的家畜棘球蚴感染检出率较高。

【关键词】 中国; 棘球蚴病; 细粒棘球蚴病; 多房棘球蚴病; 流行情况

中图分类号: R532.32 文献标识码: A

## A nationwide sampling survey on echinococcosis in China during 2012–2016

WU Wei-ping<sup>1</sup>, WANG Hu<sup>2</sup>, WANG Qian<sup>3</sup>, ZHOU Xiao-nong<sup>1\*</sup>, WANG Li-ying<sup>1</sup>, ZHENG Can-jun<sup>4</sup>, CAO Jian-ping<sup>1</sup>, XIAO Ning<sup>1</sup>, WANG Ying<sup>1</sup>, ZHU Yao-yu<sup>1</sup>, NIU Yan-lin<sup>5</sup>, XUE Chui-zhao<sup>1</sup>, ZENG Xiang-man<sup>6</sup>, FANG Qi<sup>1</sup>, HAN Shuai<sup>1</sup>, YU Qing<sup>1</sup>, YANG Shi-jie<sup>1</sup>, FU Qing<sup>1</sup>, BAI Xue-fei<sup>3</sup>, TIAN Tian<sup>1</sup>, LI Jun-jian<sup>7</sup>, ZHANG Meng-yuan<sup>1</sup>, WU Wen-ting<sup>1</sup>, ZHANG Shan-shan<sup>1</sup>, HOU Yan-yan<sup>8</sup>, FENG Yu<sup>9</sup>, MA Xiao<sup>10</sup>, LI Bin<sup>11</sup>, LI Fan-ka<sup>12</sup>, GUO Wei-dong<sup>13</sup>, YANG Ya-ming<sup>14</sup>, WU Xiang-lin<sup>15</sup>, JIN Xiao-lin<sup>16</sup>, ZHANG Hong-wei<sup>17</sup>, YU Shi-cheng<sup>4</sup>

(1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention; 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 Qinghai Health and Family Planning Commission, Xining 810000, China; 3 Sichuan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China; 4 Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; 5 Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China; 6 Ningbo No.2 Hospital, Ningbo 315000, China; 7 Shanghai First People's Hospital, Shanghai 201620, China; 8 Xinjiang Autonomous Regional Center for Disease Control and prevention, Urumqi 830001, China; 9 Gansu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Lanzhou 730000, China; 10 Qinghai Provincial Institute of Endemic Disease control, Xining 810000, China; 11 Tibet Center for Disease Control and Prevention, Lhasa 850000, China; 12 Xinjiang Production and Construction Corps Center for Disease Control and Prevention, Urumqi 830002, China; 13 Inner Mongolia Autonomous Regional Center for Disease Control and Prevention, Hohhot 010031, China; 14 Yunnan Provincial Institute for Parasitic Disease Control, Kunming 650022, China; 15 Ningxia Autonomous Regional Center for Disease Control and Prevention, Yinchuan 750004, China; 16 Jiangsu Provincial Institute for Parasitic Disease Control, Wuxi 214064, China; 17 Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou 450016, China)

【Abstract】 **Objective** To identify the endemic areas and endemic situation of echinococcosis in China. **Methods** Nine provinces and autonomous regions (Inner Mongolia, Sichuan, Tibet, Gansu, Qinghai, Ningxia, Yunnan, Shaanxi and Xinjiang (including Xinjiang Production and Construction Corps) were involved in this study during 2012–2016. In counties (cities) with suspected local cases of hydatidosis and suitable conditions for disease transmission, the numbers of administrative villages of pastoral area, semi-agricultural and semi-pastoral area, agricultural area, and town were determined according to their population sizes relative to the whole population size in the county. Sixteen villages were randomly selected, from each of which 200 residents aged > 1 year were examined by ultrasonography, accompanied by serological test for the suspected. In each county (city) surveyed, one primary school was selected from a township that was dominated by the pastoral area, semi-agricultural and semi-pastoral area, agricultural area, and town, respectively. Students in the schools were examined by ultrasonography, and blood

taken for serum to detect antibody by ELISA. Twenty households raising dogs were selected from each village, and *Echinococcus* antigen in dog feces was detected by ELISA for one dog in each household. In each county (city), 1 000 sheep/pigs or 500 cattle raised locally were selected to examine hydatid infection in internal organs. Rodents were captured around the residence of patients with alveolar echinococcosis (AE), visceral biopsy was performed to examine lesions caused by *Echinococcus multilocularis* and identified by microscope. Two counties were selected in Henan and Jiangsu Provinces, respectively, where indigenous cases of hydatidosis were reported since 2000, a survey was made in human population and livestock. Then counties prevalent with echinococcosis were determined based on the survey results, local conditions for transmission, number of indigenous cases, and the prevalence of hydatidosis in regions nearby. According to the method of stratified weighting, the prevalence and the number of patients were estimated.

**Results** A total of 413 counties were surveyed, of which 368 counties were identified as endemic counties of echinococcosis, distributed in the nine provinces and autonomous regions above. Of which, 115 counties showed mixed prevalence of cystic echinococcosis (CE) and AE. No county showed AE prevalence alone. Among 364 endemic counties, 1 001 173 residents were examined by ultrasound, of whom 5 133 (0.51%) were detected with hydatidosis, comprising 4 018 CE cases (78.28%), 1 008 AE cases (19.64%), 47 cases of mixed CE and AE (0.92%), and 60 unclassified cases (1.17%). The prevalence was estimated to be 0.28% in the whole endemic area, and the number of patients was estimated to be 166 098. Of the 364 endemic counties, 158 (43.41%) were located in Qinghai-Tibetan plateau, with a prevalence of 1.28% (4 260/332 884), higher than that of non-Qinghai-Tibetan plateau areas (0.13%, 873/668 289) ( $\chi^2 = 5 752.13$ ,  $P < 0.05$ ). The prevalence was highest in Tibet Autonomous Region (1.71%, 1 371/80 384), with significant difference comparing with other provinces (autonomous regions) ( $\chi^2 = 2 435.70$ ,  $P < 0.05$ ). The prevalence of hydatidosis in pastoral area, semi-pastoral and semi-agricultural area, agricultural area and town were 1.62% (2 901/178 544), 0.50% (1 097/219 829), 0.19% (830/435 672) and 0.21% (280/131 745), respectively ( $\chi^2 = 5 278.60$ ,  $P < 0.05$ ). The prevalence was higher in males (0.43%, 2 047/476 601) than in females (0.59%, 3 086/524 522) ( $\chi^2 = 123.27$ ,  $P < 0.05$ ). The prevalence increased with age ( $\chi^2_{trend} = 247.99$ ,  $P < 0.05$ ), being highest in those of  $\geq 90$  years (1.35%, 6/443). There was a significant difference in prevalence among different occupations ( $\chi^2 = 6 138.90$ ,  $P < 0.05$ ), with highest prevalence in the religious (4.42%, 79/1 786). As to the education level, the prevalence was highest in the illiterates (1.22%, 2 968/242 423) and there was a significant difference among education levels ( $\chi^2 = 3 381.40$ ,  $P < 0.05$ ). A total of 385 878 children were examined by ultrasonography, and the prevalence was 0.10% (371/385 878). ELISA was performed in 364 770 blood samples, with an antibody positive rate of 3.03% (11 035/364 770). The positive rate was highest among children in Qinghai (5.92%, 2 693/45 507), with significant difference comparing with other provinces (autonomous regions) ( $\chi^2 = 1 481.80$ ,  $P < 0.05$ ). A total of 111 832 samples of dog feces were collected, and 4 750 were positive for *Echinococcus* antigen, with a positive rate of 4.25%. The positive rate of *Echinococcus* antigen was highest in Qinghai Province (13.02%, 1 505/11 563), with significant difference comparing with other provinces (autonomous regions) ( $\chi^2 = 2 435.50$ ,  $P < 0.05$ ). Investigation of hydatid infection in livestock (sheep, cattle and pigs) in 342 endemic counties showed a prevalence of 4.68% (10 186/217 774), among which the infection rate in livestock was highest in Tibet Autonomous Region (13.21%, 283/2 143), with significant difference comparing with other provinces (autonomous regions) ( $\chi^2 = 351.14$ ,  $P < 0.05$ ). The prevalence in sheep was 4.84% (8 448/178 946). A total of 42 734 rodents were captured in 54 counties with endemic AE, and 667 (1.56%) rodents were detected with AE. The AE prevalence was highest in the Tibet Autonomous Region (7 counties) (10.34%, 12/116), with significant difference comparing with other provinces (autonomous regions) ( $\chi^2 = 52.82$ ,  $P < 0.05$ ). In Henan Province (Jiyuan City and Xuchang City), ELISA was performed on 549 blood samples (including 49 blood samples from adults), and all showed negative. Among 474 blood samples tested by ELISA in Jiangsu Province (Liyang City and Yixing City), the positive rate of anti-*Echinococcus* antibody was 5.91% (28/474), and those sero-positives all showed negative results in ultrasonography.

**Conclusions** Combining the results of this survey and previous data, there are 368 endemic counties of echinococcosis in the 9 provinces (autonomous regions), of which 115 counties showed a mixed prevalence of CE and AE. The prevalence of hydatidosis in populations is higher in Tibet, Qinghai and Sichuan, and the prevalence in livestock was higher in Tibet, Qinghai and Xinjiang. And the positive rate of echinococcus antigen in dog feces was higher in Qinghai, Tibet and Gansu.

**【Key words】** China; Echinococcosis; Cystic echinococcosis; Alveolar echinococcosis; Prevalence

Supported by the Central Government Transferred Special Funds for Echinococcosis Control and National Science and Technology Major Projects (No. 2012ZX10004-220)

\* Corresponding author, E-mail: zhouxn1@chinacdc.cn



棘球蚴病又称包虫病,是由棘球绦虫(*Echinococcus*)幼虫引起的人兽共患寄生虫病。在中国有细粒棘球蚴病和多房棘球蚴病流行,可导致人群肝、肺、脑及骨骼等受累器官和组织的损害,其中多房棘球蚴病是高度致死的疾病,患者不经治疗,10 年病死率高达 94%<sup>[1]</sup>,故多房棘球蚴病又有“虫癌”之称。棘球蚴病同时给畜牧业生产造成巨大损失,也是导致我国西部农牧区群众因病致贫、因病返贫的主要原因之一。

2004 年全国人体重要寄生虫病现状调查<sup>[2]</sup>中,曾对部分流行县开展了棘球蚴病的抽样调查,但调查的范围较小,且仅调查了人群的患病情况,难以反映全国棘球蚴病的流行范围和程度。2004–2011 年中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统上报的棘球蚴病报告数据显示<sup>[3-4]</sup>,全国几乎所有省(直辖市、自治区)都有病例报告,其中 98% 以上的报告病例分布于内蒙古、四川、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆(包括新疆生产建设兵团)等 7 个省(自治区);另外,山西、江苏、河南、云南和陕西等省报告的病例数也不少。由于病例报告取决于患者的主动就医和病例的筛查,不能完全反映棘球蚴病的流行状况。为能准确地了解全国棘球蚴病流行分布范围和程度,明确今后的防治工作重点,为制定防治策略和计划、实行分类指导以及全面推进防治工作等提供依据,按照《防治棘球蚴病行动计划(2010–2015 年)》的要求,于 2012–2016 年在全国范围内开展了棘球蚴病流行情况的调查。现将调查结果报告如下。

## 1 调查对象与方法

### 1.1 调查范围

2012–2016 年在有疑似棘球蚴病本地感染病例和可能存在棘球蚴病传播条件的地区开展调查。包括内蒙古、四川、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、云南、新疆(包括新疆生产建设兵团)等 9 省(自治区)的 409 个县(师),以及 2000 年以来有疑似本地病例报告的江苏和河南等省内有确诊或临床诊断病例所在县。各调查县人口数以 2010 年人口普查数据为准。

四川、甘肃、青海、宁夏、新疆等省(自治区),2012 年共调查 277 个县(旗、市、区、师);西藏自治区在 2012 年调查 4 个县,2016 年调查 70 个县(区);内蒙古自治区 2012 年和 2014 年分别调查了 16 个和 12 个旗(县、区);云南省在 2012 年和 2016 年先后共计调查 28 个县;陕西省在 2016

年对 2 个流行县进行了调查。另在河南和江苏在 2000 年以来有棘球蚴病本地感染病例报告且存在棘球蚴病传播条件的县,以病例为线索,各在 2 个县(市)病例所在的区域进行了调查。全国共调查了 413 个县。

### 1.2 抽样方法

四川、甘肃、青海、宁夏、新疆等省(自治区)在各调查县按牧区、半农半牧区、农区和城镇对各级行政村级单位进行分层,并收集各村的户数、人口数;按各层人口数占全县人口总数的比例确定各层调查人数,再根据各层调查人数确定各层调查村数;每个调查县根据各层确定的调查村数随机抽取本县各层的调查村,总调查 16 个村。

西藏自治区根据县人口数,按照人口数大于 10 万抽取 16 个调查村,5 万~10 万的抽取 8 个调查村,1 万~5 万的抽取 4 个调查村,同上分层抽取调查村。

内蒙古自治区 2012 年调查的 16 个旗(县)按照生产类型进行分层整群抽样,2014 年调查的 12 个旗(县)以行政村为单位采取简单随机抽样的方法抽取调查的行政村,每旗(县)抽取 16 个调查村。

云南省通过简单随机抽样的方法,每县抽取 12 个调查村。陕西省在 2 个县随机抽取 30 个行政村。江苏和河南对报告的病例进行核实后,在病例所在村进行调查。

在被抽取的调查村,每村调查 1 岁以上的常住居民(连续居住 6 个月以上的居民)200 人以上。人数不足 200 人的村,从邻近村纳入整个行政村或自然村组;人数超过 200 人的村,随机选择 1 个自然村组对所有居民进行调查。

### 1.3 调查内容和方法

以村为单位,开展人群棘球蚴病患病情况、防治知识和行为调查,犬棘球绦虫感染情况调查;以学校为单位,开展儿童棘球蚴病患病情况、血清学检测和防治知识和行为调查;以县为单位开展中间宿主感染情况调查。

根据本次调查结果,将存在传播条件、有当地感染病例和周边有流行区的县确定为棘球蚴病流行县。

1.3.1 人群棘球蚴病患病情况调查 采用便携式超声仪,根据《包虫病诊断标准》(WS257-2006),对自愿接受检查的 1 岁以上常住居民进行超声检查,对疑似病例辅以血清学检测(采集血样,ELISA 检测血清抗棘球蚴抗体。IgG 抗体诊断试剂

盒购自珠海经济特区海泰生物制药有限公司或深圳康百得生物科技有限公司。检测步骤按照使用说明书进行)。对检出的患者作进一步的个案调查。

1.3.2 儿童患病情况调查和血清学检测 在各调查县的牧区、半农牧区、农区和城镇人口为主的乡(镇),各随机抽取 1 所完全小学,如学生集中在县城,则抽取该县城的所有小学。在选定的小学,对全部学生采用超声检查和血清学调查(采集血样,进行 ELISA 检测血清抗棘球蚴抗体,试剂盒来源同上),对检出的患者作进一步的个案调查。

1.3.3 犬感染情况调查 在被抽取的调查村,每村随机抽取 20 户养犬户(不足时从邻近村补足),每户仅采集 1 条犬的粪样。采用 ELISA 检测犬粪棘球蚴抗原(试剂盒购自珠海经济特区海泰生物制药有限公司或深圳康百得生物科技有限公司,检测步骤按照使用说明书进行)。

1.3.4 中间宿主棘球蚴感染情况调查 在各调查县,于屠宰季节选取当地繁育的 1 岁以上的羊 1 000 只或牛 500 头,检查屠宰的羊(牛)肝、肺等脏器,解剖肉眼观察或触摸检查到囊状物、包块或结节,肉眼观察角质层或显微镜观察有无原头节,记录动物齿龄和包囊数量。

在有多房棘球蚴病流行的县,多房棘球蚴病患者居住地周围和犬经常活动的区域捕捉各种成年啮齿目和兔形目动物不少于 1 000 只,剖检观察肝、肺的棘球蚴感染情况。

#### 1.4 质量控制

在调查方案设计、现场资料收集、实验室检测以及调查数据整理和统计分析等阶段均实施了严格的质量控制,包括制定统一调查方案,调查人员的技术培训,超声检查发现的病例由省级机构的超声专家进行抽查复核。检测试剂盒的质量控制(每批均经随机抽查评估,敏感性和特异性均在 80% 以上)。县级调查人员检查的标本均作保留,待上级部门对部分或全部标本进行复核。调查期间由国家卫生和计划生育委员会疾控局组织对调查工作的质量和进度进行督导检查。调查数据的录入、复核等工作由中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所组织专家统一进行。

#### 1.5 伦理审查

本项调查均提交了伦理审查的申请,分别通过了中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所伦理审查委员会 2012 年 8 月 6 日和 2016 年 8 月 15 日对全国和西藏棘球蚴病调查的审查。调查人群均签署知情同意书,未成年儿童取得监护人的知情同意。

#### 1.6 统计学分析

使用 Epi Info3.5.4 进行数据双录入比对检查和整理,使用 SPSS 21.0 统计学软件进行分析,使用 R 3.3.1 进行地图制作。采用  $\chi^2$  检验比较不同人群检出率差异。检验水准为  $\alpha = 0.05$ 。

1.6.1 阳性率、检出率的计算 包括人群(儿童)棘球蚴病检出率、儿童抗棘球蚴抗体阳性率、犬粪棘球蚴抗原阳性率、家畜棘球蚴感染率、啮齿目和兔形目动物棘球蚴感染率、防治知识与行为合格率等的计算公式。

阳性率和检出率的公式如下:

$$p = \frac{n}{m} \times 100\%$$

其中  $p$  为阳性率或检出率,  $n$  为阳性数或查出患病例数,  $m$  为调查总数或检查总数。

1.6.2 人群患病率和患病人数推算 调查县人群患病率推算公式如下:

$$p = \sum_{j=1}^n \frac{n_j w_j}{N_j}$$

其中  $p$  为调查县的人群推算患病率,  $n$  为该层查出患病人数,  $N$  为该层检查人数,  $w$  为该层的权重,  $j$  为分层的秩数。

以流行乡为单位计算调查县流行区人口数。以各层流行区人口数占全县流行区总人口数的比例作为该层的权重。当调查范围为城市时,剔除不具备传播条件城区的人口数,再计算流行区各层人口数占全市(区)流行区总人口数的比例,即为该层的权重。

在推算患病人数时,根据各调查县(区、市、旗)的患病率推算患病人数;在推算地区(州、市、盟)、省及全国的患病率时,去除非流行区人口数后进行推算。

调查县患病人数推算公式如下:

$$n = p \times N$$

其中  $n$  为调查县推算患病人数,  $p$  为调查县人群患病率,  $N$  为调查县流行区人口总数。

调查地区人群患病率计算公式如下:

$$P = \sum_{i=1}^n (p_i \times w_i)$$

其中  $P$  为调查地区人群患病率,  $p$  为各调查县人群患病率,  $w$  为各流行县人口数占地区流行区人口数的权重,  $i$  为调查县的秩数。

调查地区推算患病人数,为各调查县推算患病人数的合计。全省和全国的人群患病数的推算方法为各流行区的推算患病人数合计,全省和全国的人

群患病率均为流行区的患病率。对个别筛查样本数不足的县采用确定性全局多项式插值方法, 进行克里格插值测算<sup>[5]</sup>。

细粒棘球蚴病患病率计算方法同上。按各多房棘球蚴病流行县的检出率和多房棘球蚴病流行区人口数比例加权计算出地(市)、省和全国的多房棘球蚴病患病率。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

2012–2016 年, 在内蒙古、四川、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、云南、新疆等 9 省(自治区) 409 个县共计检查居民 1 208 944 人, 在校儿童 456 031 人。在河南 2 个调查县共检查 627 人, 在江苏 2 个调查县共检查居民 474 人。本次调查共确定棘球蚴病流行县 368 个; 江苏和河南省调查的 4 个县不能确定为流行县。其中查出细粒棘球蚴病和多房棘球蚴病混合流行县有 115 个, 分布于四川、西藏、甘肃、青海、宁夏和新疆(图 1、表 1), 无单纯多房棘球蚴病流行县。

### 2.2 流行区人群棘球蚴病患病情况

在内蒙古、四川、云南、西藏、陕西、甘肃、

青海、宁夏、新疆等 9 省(自治区) 364 个流行县(师)中, 共调查 1 001 173 人, 检出棘球蚴病患者 5 133 例, 总患病检出率为 0.51%。检出的 5 133 例患者中, 细粒棘球蚴病 4 018 例(占 78.28%)、多房棘球蚴病 1 008 例(占 19.64%)、混合型 47 例(占 0.92%)和未分型 60 例(占 1.17%)。推算流行区人群患病率为 0.28%, 推算患病人数为 166 098 例; 多房棘球蚴病流行区人群的推算患病率为 0.15%(表 1、2)。西藏自治区人群棘球蚴病检出率和推算患病率均最高, 分别为 1.71%(1 371/80 384)和 1.66%, 与其他省(自治区)的检出率比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 2\,435.70$ ,  $P < 0.05$ )(表 2)。

以县为单位, 不同调查县的人群棘球蚴病推算患病率为 0~12.38%, 其中青海省达日县最高, 为 12.38%。患病率  $< 0.1\%$ 、 $0.1\% \sim 1.0\%$ 、 $> 1.0\%$  的县分别有 149、137 和 78 个(表 1)。

### 2.3 青藏高原地区与非青藏高原地区人群棘球蚴病患病情况比较

青藏高原地区和非青藏高原地区分别调查了 158 个和 206 个县, 人群棘球蚴病检出率分别为 1.28%(4 260/332 884)和 0.13%(873/668 289), 两者比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 5\,752.13$ ,  $P$

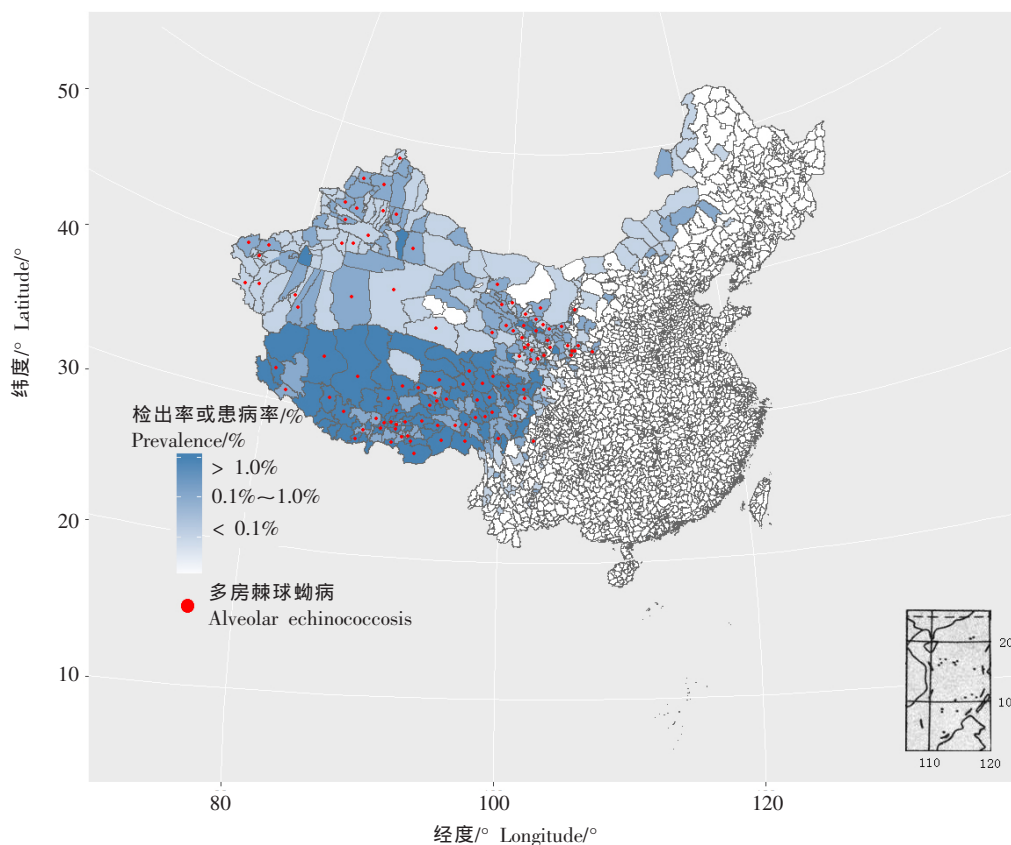


图 1 2012–2016 年中国人群棘球蚴病流行状况

Fig. 1 The prevalence of hydatidosis in China during 2012–2016



表 1 2012–2016 年全国棘球蚴病流行程度的分布  
Table 1 Distribution and prevalence of hydatidosis by counties in China during 2012–2016

省 (自治区) Province (Autonomous Region)	总县数/个 No. counties	调查县数/个 No. counties surveyed	确定流行县数/个 No. endemic counties	多房棘球蚴病 流行县数/个 No. AE endemic counties	不同推算患病率的流行县数/个 No. counties with different prevalence		
					< 0.1%	0.1%–1%	> 1%
内蒙古 Inner Mongolia	101	28	25 <sup>a</sup>	0	15	6	0
四川 Sichuan	180	35	35	10	8	15	12
云南 Yunnan	129	28	24	0	21	3	0
西藏 Tibet	74	74	74	47	0	22	52
陕西 Shaanxi	108	2	2	0	1	1	0
甘肃 Gansu	86	72	56	10	25	28	3
青海 Qinghai	43	43	39	14	15	13	11
宁夏 Ningxia	22	22	19	3	8	11	0
新疆 Xinjiang <sup>b</sup>	108	105	94	31	45	36	0
合计 Total	851	409	368	115	149	137	78

注: a, 内蒙古有 4 个旗 (县) 流行程度待调查; b, 包括新疆生产建设兵团的数据, 数据为师级单位

Note: a, The prevalence in four counties in Inner Mongolia will be surveyed soon; b, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

表 2 2012–2016 年全国棘球蚴病的调查结果 (包括推算患病率和患病人数)  
Table 2 Hydatidosis survey in China during 2012–2016 (including estimated prevalence and number of cases)

省 (自治区) Province (Au- tonomous Region)	总人口数 Total Pop.	流行区人数 Pop. in endemic areas	检查人数 No. exam'd	检出患 病人数 No. pa- tients	检出率/ % Preva- lence/%	推算 患病率/% Estimated preva- lence/%	推算 患病人数 No. cases estimated	细粒棘球蚴病 Cystic echinococcosis		多房棘球蚴病 Alveolar echinococcosis		混合型 Mixed type		未分型 Unclassified type	
								检出患病 人数 No. patients		检出患病 人数 No. patients		检出患病 人数 No. patients		检出患病 人数 No. patients	
								百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%	百分比/% Percent/%
内蒙古 Inner Mongolia	23 323 347	3 896 958	7 0161	64	0.09	0.09	3 555	64	100	0	0	0	0	0	0
四川 Sichuan	80 417 528	2 582 414	112 605	1 311	1.16	1.08	27 890	993	75.74	301	22.96	17	1.30	0	0
云南 Yunnan	42 360 089	8 176 454	56 163	28	0.05	0.05	4 076	28	100	0	0	0	0	0	0
西藏 Tibet	3 002 165	3 002 165	80 384	1 371	1.71	1.66	49 935	1 202	87.67	153	11.16	0	0	16	1.17
陕西 Shaanxi	35 365 072	558 252	10 138	8	0.08	0.08	452	8	8/8	0	0	0	0	0	0
甘肃 Gansu	25 575 263	14 196 004	198 131	493	0.25	0.19	26 972	483	97.97	10	2.03	0	0	0	0
青海 Qinghai	5 626 723	4 197 272	109 122	1 333	1.22	0.63	26 443	746	55.96	573	42.99	14	1.05	0	0
宁夏 Ningxia	6 301 350	5 150 572	62 348	125	0.20	0.22	11 331	112	89.60	13	10.40	0	0	0	0
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	19 541 576	17 917 330	302 121	400	0.13	0.08	15 444	356	89.00	24	6.00	20	5.00	0	0
合计 Total	243 787 352	59 677 421	1 001 173	5 133	0.51	0.28	166 098	3 992	77.77	1 074	20.92	51	0.99	16	0.31

注: a, 包括新疆生产建设兵团的数据

Note: a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

表 3 2012–2016 年青藏高原地区与非青藏高原地区流行县人群棘球蚴病检出率的比较  
Table 3 Comparison of hydatidosis prevalence in endemic counties of Qinghai-Tibet plateau and non-Qinghai-Tibet plateau during 2012–2016

省 (自治区) Province (Autonomous Region)	青藏高原地区 Qinghai-Tibet plateau				非青藏高原地区 Non-Qinghai-Tibet plateau			
	县数/个 No. counties	检查人数 No. exam'd	检出患病人数 No. patients	检出率/% Prevalence/%	县数/个 No. counties	检查人数 No. exam'd	检出患病人数 No. patients	检出率/% Prevalence/%
内蒙古 Inner Mongolia	—	—	—	—	21	70 161	64	0.09
四川 Sichuan	32	102 926	1 301	1.26	3	9 679	10	0.10
云南 Yunnan	3	3 676	2	0.05	21	52 487	26	0.05
西藏 Tibet	74	80 384	1 371	1.71	—	—	—	—
陕西 Shaanxi	—	—	—	—	2	10 138	8	0.08
甘肃 Gansu	10	37 815	224	0.59	46	160 316	269	0.17
青海 Qinghai	30	79 453	1 313	1.65	9	29 669	20	0.07
宁夏 Ningxia	—	—	—	—	19	62 348	125	0.20
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	9	28 630	49	0.17	85	273 491	351	0.12
合计 Total	158	332 884	4 260	1.28	206	668 289	873	0.13

注: — 无此类型; a, 包括新疆生产建设兵团的数据

Note: — Without this type of area; a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

< 0.05)。除新疆、云南外,四川、青海和甘肃青藏高原地区的人群检出率均高于非青藏高原地区(四川 $\chi^2 = 103.58$ ,  $P < 0.05$ ; 青海 $\chi^2 = 449.84$ ,  $P < 0.05$ ; 甘肃 $\chi^2 = 199.43$ ,  $P < 0.05$ ) (表 3)。

#### 2.4 流行区 29 县的调查结果与既往调查结果比较

内蒙古、四川、甘肃、青海、宁夏、新疆等 6 省(自治区) 29 个县在 2004 年和 2012 年均开展了人群棘球蚴病患病情况的调查。2012 年 29 个县人群棘球蚴病检出率为 0.71% (664/93 589), 低于 2004 年的 1.37% (292/21 255) ( $\chi^2 = 92.60$ ,  $P < 0.05$ )。其中甘肃、青海、宁夏等 3 个省(自治区)

2012 年的人群棘球蚴病检出率均低于 2004 年的( $\chi^2 = 18.70$ 、171.14、134.94,  $P < 0.05$ ) (表 4)。

对各县两次调查结果进行比较, 患病检出率下降的有 8 个县(占 27.59%, 分别为四川白玉县, 甘肃环县、岷县, 青海共和县、门源县、同仁县, 宁夏西吉县, 新疆阿合奇县); 19 个县(占 65.52%) 患病检出率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 2 个县(占 6.90%, 四川若尔盖县和色达县) 检出率上升(表 4)。

#### 2.5 流行区棘球蚴病的人群分布

##### 2.5.1 不同生产类型分布 牧区、半农半牧区、

表 4 2004 年和 2012 年 6 省(自治区) 29 个调查县人群棘球蚴病检出率的比较

Table 4 Comparison of the prevalence of hydatidosis in the 29 endemic counties in 6 provinces (autonomous region) in 2004 and 2012

省(自治区) Province (Autonomous Region)	调查县(旗) County(Banner)	2004			2012			$\chi^2$	P
		检查人数 No. exam'd	检出患病人数 No. patients	检出率/% Prevalence/%	检查人数 No. exam'd	检出患病人数 No. patients	检出率/% Prevalence/%		
内蒙古 Inner Mongolia	阿巴嘎旗 Abaga	716	0	0	3 200	1	0.03	0.22	> 0.05
	扎鲁特旗 Zhalute	267	2	0.75	3 200	7	0.22	2.67	> 0.05
	小计 Subtotal	983	2	0.20	6400	8	0.13	0.02	> 0.05
四川 Sichuan	巴塘县 Batang	501	2	0.40	3 200	11	0.34	0.04	> 0.05
	白玉县 Baiyu	1 012	46	4.55	3 200	58	1.81	23.85	< 0.05
	理塘县 Litang	504	5	0.99	3 200	36	1.13	0.07	> 0.05
	壤塘县 Rangtang	1 039	14	1.35	3 203	67	2.09	2.32	> 0.05
	若尔盖县 Ruorgai	978	4	0.41	3 200	81	2.53	16.93	< 0.05
	色达县 Seda	1 001	32	3.20	3 199	213	6.66	16.63	< 0.05
	小计 Subtotal	5 035	103	2.05	19 202	466	2.43	2.52	> 0.05
甘肃 Gansu	皋兰县 Galan	1 499	0	0	3 256	1	0.03	0.46	> 0.05
	环县 Huanxian	1 008	39	3.87	4 086	39	0.95	45.55	< 0.05
	岷县 Minxian	1 003	15	1.50	3 242	2	0.06	39.48	< 0.05
	夏河县 Xiahe	500	4	0.80	4 019	64	1.59	1.88	> 0.05
	小计 Subtotal	4 010	58	1.45	14 603	106	0.73	18.70	< 0.05
青海 Qinghai	格尔木市 Geermu	1 015	2	0.20	3 201	0	0	6.31	> 0.05
	共和县 Gonghe	1 037	41	3.95	3 147	2	0.06	116.04	< 0.05
	湟源县 Huangyuan	542	1	0.18	3 197	5	0.16	0.02	> 0.05
	门源县 Menyuan	549	2	0.36	3 168	0	0	11.54	< 0.05
	同仁县 Tongren	1 061	17	1.60	3 200	0	0	51.48	< 0.05
	玉树县 Yushu	1 070	32	2.99	1 070	30	2.80	0.06	> 0.05
	小计 Subtotal	5 274	95	1.80	16 983	37	0.22	171.14	< 0.05
宁夏 Ningxia	泾源县 Jingyuan	137	0	0	3 405	2	0.06	0.08	> 0.05
	平罗县 Pingluo	114	0	0	3 263	1	0.03	0.03	> 0.05
	青铜峡市	91	0	0	3 200	5	0.16	0.14	> 0.05
	Qingtongxia								
	同心县 Tongxin	544	6	1.10	3 256	14	0.43	3.24	> 0.05
	西吉县 Xiji	289	18	6.23	3 600	7	0.19	66.01	< 0.05
	永宁县 Yongning	67	0	0	3 516	3	0.09	0.06	> 0.05
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	小计 Subtotal	1 242	24	1.93	20 240	32	0.16	134.94	< 0.05
	阿合奇县 Aheqi	883	5	0.57	3 200	4	0.13	4.91	< 0.05
	昌吉市 Changji	894	0	0	3 200	1	0.03	0.28	> 0.05
	疏勒县 Shule	987	0	0	3 200	0	0	—	> 0.05
	新源县 Xinyuan	922	5	0.54	3 200	7	0.22	2.23	> 0.05
	农七师 Nongqishi	1 025	0	0	3 361	3	0.09	0.92	> 0.05
	小计 Subtotal	4 711	10	0.21	16 161	15	0.09	3.41	> 0.05
合计 Total		21 255	292	1.37	93 589	664	0.71	92.60	< 0.05

注: a, 包括新疆生产建设兵团的数据; — 无统计数据

Note: a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps; — No statistical date



农区和城镇人群的棘球蚴病检出率分别为 1.62% (2 901/178 544)、0.50% (1 097/219 829)、0.19% (830/435 672) 和 0.21% (280/131 745), 不同生产类型人群的棘球蚴病检出率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 5\,278.6$ ,  $P < 0.05$ )。其中牧区人群的棘球蚴病检出率高于其他 3 种生产类型 ( $\chi^2 = 4\,997.9$ ,  $P < 0.05$ ) (表 5)。

2.5.2 不同性别、年龄分布 男性和女性棘球蚴病检出率分别为 0.43% (2047/476 601) 和 0.59% (3 086/524 522), 女性高于男性 ( $\chi^2 = 123.27$ ,  $P < 0.05$ )。以 10 岁为一个年龄段进行分组, 各年龄组均检出患者, 其中  $\geq 90$  岁年龄组检出率最高, 为 1.35% (6/443)。棘球蚴病检出率随着年龄的增长而升高 ( $\chi^2_{趋势} = 247.99$ ,  $P < 0.05$ ) (表 6)。

2.5.3 职业分布 13 种职业人群中, 宗教人士的棘球蚴病检出率最高, 为 4.42% (79/1 786), 其次为牧民 (1.89%, 2 903/153 448) 和半农半牧民 (0.78%, 322/41 310)。不同职业人群的检出率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 6\,138.9$ ,  $P < 0.05$ ) (表 6)。

2.5.4 文化程度分布 不同文化程度人群中, 文盲人群的棘球蚴病检出率最高, 为 1.22% (2 968/242 423)。不同文化程度人群棘球蚴病检出率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 3\,381.4$ ,  $P < 0.05$ ) (表 6)。

2.5.5 流行区儿童患病情况和血清学调查结果 在 364 个流行县超声共检查儿童 385 878 人, 检出棘球蚴病患者 371 例, 检出率为 0.10%。其中青海儿童棘球蚴病检出率最高, 为 0.53% (253/47 747), 其次为四川 (0.14%, 39/28 600), 其他地区均低于 0.1%。ELISA 共检测儿童血样 364 770 份, 检出血清抗体阳性 11 035 份, 阳性率为 3.03%。其中青海

儿童血清抗体阳性率最高, 为 5.92% (2 693/45 507), 与其他省 (自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 1\,481.80$ ,  $P < 0.05$ ) (表 7)。

## 2.6 流行区犬棘球绦虫感染情况调查结果

9 个省 (自治区) 368 个流行县中有 346 个县开展了犬棘球绦虫感染情况的调查, 共采集犬粪 111 832 份, 检出粪棘球绦虫抗原阳性 4 750 份, 阳性率为 4.25%。其中青海省的犬粪抗原阳性率最高, 为 13.02% (1 505/11 563), 与其他省 (自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 2\,435.50$ ,  $P < 0.05$ ) (表 8)。

## 2.7 流行区家畜棘球蚴感染情况

2.7.1 家畜棘球蚴感染情况 9 个省 (自治区) 342 个流行县开展了家畜棘球蚴感染情况调查, 共检查家畜 (羊、牛、猪) 217 774 头, 检出病畜 10 186 头, 棘球蚴感染检出率为 4.68%。其中西藏的家畜感染检出率最高, 为 13.21% (283/2 143), 与其他省 (自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 351.14$ ,  $P < 0.05$ )。羊的感染检出率高于其他畜类, 为 4.84% (8 448/178 946) (表 9)。

2.7.2 不同齿龄羊的感染情况 5 齿龄以上羊的棘球蚴感染检出率最高, 为 8.25% (1 401/16 983), 1 齿龄羊的棘球蚴感染检出率最低, 为 2.33% (1 158/49 674)。羊棘球蚴感染检出率随齿龄增加而上升 ( $\chi^2 = 1\,486.9$ ,  $P < 0.05$ ) (表 10)。

## 2.8 流行区啮齿类动物棘球蚴感染情况

7 省 (自治区) 54 个多房棘球蚴病流行县共捕获啮齿目和兔形目动物 42 734 只, 检出多房棘球蚴感染 667 只, 检出率为 1.56%。其中, 西藏自治区的检出率最高, 为 10.34% (12/116), 与其他省

表 5 2012–2016 年棘球蚴病流行区不同生产类型人群棘球蚴病检出率  
Table 5 Prevalence of hydatidosis in different production types in endemic areas during 2012–2016

省 (自治区) Province (Autonomous Region)	牧区 Pastoral area			半农半牧区 Semi-pastoral and semiagricultural area			农区 Agricultural area			城镇 Town		
	检查人数 No. exam'd	检出患病 人数 No. patients	检出率/% Preva- lence/%	检查人数 No. exam'd	检出患病 人数 No. patients	检出率/% Preva- lence/%	检查人数 No. exam'd	检出患病 人数 No. patients	检出率/% Preva- lence/%	检查人数 No. exam'd	检出患病 人数 No. patients	检出率/% Preva- lence/%
内蒙古 Inner Mongolia <sup>a</sup>	21 692	36	0.17	7 958	5	0.06	11 961	6	0.05	11 702	9	0.08
四川 Sichuan	25 225	913	3.62	38 052	246	0.65	42 094	127	0.30	7 234	25	0.35
云南 Yunnan <sup>a</sup>	2 909	2	0.07	7 540	0	0	36 170	17	0.05	1 147	0	0
西藏 Tibet	25 098	660	2.63	33 482	487	1.45	17 696	183	1.03	4 108	41	1.00
甘肃 Gansu	16 107	117	0.73	50 050	143	0.29	116 085	195	0.17	15 889	38	0.24
青海 Qinghai	43 822	1 101	2.51	13 228	111	0.84	38 882	30	0.08	13 190	91	0.69
宁夏 Ningxia	0	0	0	2 196	8	0.36	49 781	104	0.21	10 371	13	0.13
新疆 Xinjiang <sup>b</sup>	43 691	72	0.16	67 323	97	0.14	123 003	168	0.14	68 104	63	0.09
合计 Total	178 544	2 901	1.62	219 829	1 097	0.50	435 672	830	0.19	131 745	280	0.21

注: a, 有部分生产类型信息缺失; b, 包括新疆生产建设兵团的数据

Note: a, Some counties no classification data; b, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

表 6 2012–2016 年棘球蚴病流行区不同性别、年龄、职业和文化程度人群棘球蚴病分布情况

Table 6 Prevalence of hydatidosis by gender, age, occupation, education level during 2012–2016

特征 Features	检查人数 No. exam'd	检出患病 人数 No. patients	检出率/% Prevalence/ %
性别 Gender			
男性 Male	476 601	2 047	0.43
女性 Female	524 522	3 086	0.59
合计 Total	1 001 123 <sup>a</sup>	5 133	0.51
年龄组 Age group			
1~	42 542	90	0.21
10~	80 044	327	0.41
20~	144 550	651	0.45
30~	191 572	1 041	0.54
40~	225 838	1 049	0.46
50~	146 250	778	0.53
60~	109 483	777	0.71
70~	51 607	359	0.70
80~	8 794	55	0.63
≥ 90	443	6	1.35
合计 Total	1 001 123 <sup>a</sup>	5 133	0.51
职业 Occupation			
宗教人士 Religious personage	1 786	79	4.42
牧民 Herdsmen	153 448	2 903	1.89
半农半牧民 Semi-herdsman-and-farmers	41 310	322	0.78
教师 Teachers	6 546	27	0.41
医生 Village Doctors	18 315	60	0.33
家务 Houseworking	18 455	62	0.34
干部 Cadre	7 653	17	0.22
商人 Businessmen	595 889	1 338	0.22
农民 Farmers	79 186	203	0.26
学生 Students	1 869	12	0.64
军人 Soldiers	328	0	0
工人 Workers	27 394	34	0.12
其他 Others	48 994	76	0.16
合计 Total	1 001 173	5 133	0.51
文化程度 Education level			
文盲 Illiteracy	242 423	2 968	1.22
小学 Primary school	393 595	1 557	0.40
初中 Middle school	273 436	411	0.15
高中 High school	59 664	100	0.17
大专及以上 College and above	31 952	97	0.30
合计 Total	1 001 070 <sup>b</sup>	5 133	0.51

注：a, 50 人信息不全；b, 103 人信息不全

Note: a, 50 persons missing information; b, 103 persons missing information

(自治区) 的比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 52.82$ ,  $P < 0.05$ ) (表 11)。

## 2.9 疑似流行区河南省和江苏省的调查结果

河南省分别在济源市和许昌市开展了调查。济源市超声检查儿童 255 人, 未检出患者; 采集血样 252 份, 血清抗棘球蚴抗体均为阴性。调查居民 75 人, 其中既往手术治愈病例 7 例, 既往发现的现症

病例 1 例。许昌市采集学校儿童血样 248 份, 成人血样 49 份, 血清抗棘球蚴抗体均为阴性。

江苏省选择报告病例较多的溧阳市和宜兴市开展了调查, 在病例所在地的周围人群中采集血样 474 份, 血清抗棘球蚴抗体阳性者 28 例, 血清抗体阳性率为 5.91%; 其中女性 18 例, 男性 10 例, 年龄最小者 29 岁, 最大者 73 岁。对血清抗体阳性者进行超声检查, 未发现可疑病灶。共采集犬粪 286 份, 其中家犬粪 215 份、流浪犬粪 71 份, 粪棘球绦虫抗原检测结果均为阴性; 选取了 3 个屠宰场共抽查 950 只羊 (肝、肺脏器 1 900 副), 未检出棘球蚴感染。

## 2.10 网络报告病例的分布情况

2005–2016 年, 通过中国疾病预防控制中心传染病报告信息管理系统全国共报告棘球蚴病 44 362 例, 其中内蒙古、四川、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等 9 个棘球蚴病流行省 (自治区) 共报告 43 923 例 (占 99.01%); 其他 22 个省 (直辖市、自治区) 报告了 439 例 (占 0.99%), 其中河南省最多, 报告 100 例 (占 22.78%, 100/439), 江苏省次之 (46 例) (表 12)。

## 3 讨论

2012–2016 年的调查初步明确了我国棘球蚴病流行区的范围和流行程度。调查结果显示, 全国棘球蚴病流行县共计 368 个, 分布于内蒙古、四川、西藏、甘肃、青海、陕西、宁夏、云南、新疆 (包括新疆建设生产兵团) 等 9 省 (自治区)。但根据传染病报告系统上报棘球蚴病病例分析<sup>[3-4]</sup>, 我国几乎所有省 (直辖市、自治区) 均有棘球蚴病病例报告。对报告病例相对较多的河南和江苏两省也开展了调查, 结果显示, 当地的病例均为既往发现的病例, 人群中未发现新的病例; 犬粪抗原检测均为阴性, 故尚不能证实当地存在棘球蚴病的流行。河南济源市报告的病例, 可能与在当地从事皮毛加工有关。江苏溧阳市报告病例的所在地村民普遍养犬, 当地居民不食羊内脏而随意丢弃, 并有从牧区引进种羊的现象, 不排除因既往家畜或感染犬的输入形成一过性传播的可能。黑龙江和河北两省尽管曾在小范围开展过调查<sup>[2]</sup>, 不能排除存在棘球蚴病流行的可能, 近年来仍多有病例报告。徐之杰等<sup>[6]</sup>2004 年报道在黑龙江省治疗了 111 例棘球蚴病病例, 其中 78 例来自本省, 33 例来自原黑龙江省管辖区现属内蒙古自治区。棘球蚴病的流行区可能并不仅限于这些区域。尽管本次调查中发现, 有 115

表 7 2012–2016 年流行区学校儿童棘球蚴病患病情况和血清学调查结果  
Table 7 Prevalence of hydatidosis in school children of endemic areas during 2012–2016

省 (区) Province (Autonomous Region)	超声检查 Ultrasonography			抗棘球蚴抗体检测 Antibody detection		
	检查人数 No. exam'd	检出患病人数 No. patients	检出率/% Prevalence/%	检查人数 No. exam'd	检出阳性人数 No. positives	阳性率/% Positive rate/%
内蒙古 Inner Mongolia	40 416	2	0.00	40 416	435	1.08
四川 Sichuan	28 600	39	0.14	10 398	203	1.95
云南 Yunnan	6 716	0	0	6 135	38	0.62
西藏 Tibet	—	—	—	—	—	—
陕西 Shaanxi	3 947	3	0.08	3 957	5	0.13
甘肃 Gansu	78 695	15	0.02	78 600	1 553	1.98
青海 Qinghai	47 747	253	0.53	45 507	2 693	5.92
宁夏 Ningxia	19 900	8	0.04	19 900	655	3.29
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	159 857	51	0.03	159 857	5 453	3.41
合计 Total	385 878	371	0.10	364 770	11 035	3.03

注：— 未调查；a，包括新疆生产建设兵团的数据

Note: — Uninvestigated; a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

表 8 2012–2016 年棘球蚴病流行区犬粪棘球绦虫抗原检测结果  
Table 8 *Echinococcus coproantigen* of dog faeces in endemic areas during 2012–2016

省 (自治区) Province (Autonomous Region)	检查犬粪样数/份 No. exam'd	粪抗原阳性数/份 No. positives	阳性率/% Positive rate/%
内蒙古 Inner Mongolia	13 482	299	2.22
四川 Sichuan	11 200	331	2.96
云南 Yunnan	5 827	86	1.48
西藏 Tibet	7 564	552	7.30
陕西 Shaanxi	640	0	0
甘肃 Gansu	23 056	1 133	4.91
青海 Qinghai	11 563	1 505	13.02
宁夏 Ningxia	6 445	195	3.03
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	32 055	649	2.02
合计 Total	111 832	4 750	4.25

注：a，包括新疆生产建设兵团的数据

Note: a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps

个县有多房棘球蚴病存在，但由于多房棘球蚴病的患病率相对较低，在调查村和调查样本量有限的情况下，有可能存在漏检现象，不排除其他县存在

多房棘球蚴病的流行。

棘球蚴病的流行程度呈现出青藏高原区域流行程度较高，远离青藏高原区域逐渐降低的特点。人群患病率分为 3 个范围，从高到低依次为青藏高原的西藏、四川西部、青海，人群患病率在 1% 左右；黄土高原的宁夏、甘肃，患病率介于 0.1%~1%；其他区域为新疆、内蒙古、云南、陕西，大部分县人群患病率低于 0.1%。青藏高原流行区以藏区流行最为严重，主要原因可能是：① 该地区犬尤其是无主犬的数量庞大，犬粪污染严重，人犬接触密切，增加了感染机会；② 家畜养殖数量大、饲养周期长、屠宰管理不规范，大部分地区缺乏集中屠宰场所；③ 野生动物种类和数量众多，雪灾、春乏等导致大量牲畜和野生动物死亡，加重了传播循环；④ 高海拔、低气温的气候条件使得虫卵存活时间较长，加剧了棘球蚴病的传播；⑤ 当地居民不良的饮食生活习惯和较差的卫生条件，使得患病概率增加<sup>[7-8]</sup>。2012–2016 年调查中，部分区域被

表 9 2012–2016 年棘球蚴病流行区家畜棘球蚴感染情况调查结果  
Table 9 Prevalence of hydatid infection in livestock of endemic areas during 2012–2016

省 (自治区) Province (Autonomous Region)	调查县数/个 No. counties surveyed	牛 Cattle			羊 Sheep			猪 Pig			合计 Total		
		检查数/头 No. exam'd	感染数/头 No. infected	感染率/% Infection rate/%	检查数/头 No. exam'd	感染数/头 No. infected	感染率/% Infection rate/%	检查数/头 No. exam'd	感染数/头 No. infected	感染率/% Infection rate/%	检查数/头 No. exam'd	感染数/头 No. infected	感染率/% Infection rate/%
内蒙古 Inner Mongolia	16	314	0	0	20 745	146	0.70	—	—	—	16 059	144	0.90
四川 Sichuan	35	16 476	774	4.70	1 074	1	0.09	—	—	—	17 550	775	4.42
云南 Yunnan	24	730	0	0	957	0	0	3 151	1	0.03	4 838	1	0.02
西藏 Tibet	74	995	91	9.15	1 047	191	18.24	101	1	0.99	2 143	283	13.21
陕西 Shaanxi	2	—	—	—	1 973	36	1.82	—	—	—	1 973	36	1.82
甘肃 Gansu	56	10 986	105	0.96	40 639	787	1.94	—	—	—	51 625	892	1.73
青海 Qinghai	30	5 019	635	12.65	16 394	1 371	8.36	—	—	—	21 413	2 006	9.37
宁夏 Ningxia	17	3 046	9	0.30	10 317	138	1.34	—	—	—	13 363	147	1.10
新疆 Xinjiang <sup>a</sup>	88	2 944	122	4.14	85 800	429	0.50	—	—	—	88 810	5 902	6.65
合计 Total	342	40 510	1 736	4.24	178 946	8 448	4.84	3 252	2	0.06	217 774	10 186	4.68

注：a，包括新疆生产建设兵团的数据；— 未调查

Note: a, Including data of Xinjiang Production and Construction Corps; — Uninvestigated



表 10 2012–2016 年棘球蚴病流行区不同齿龄的羊棘球蚴感染情况  
Table 10 Prevalence of hydatid infection in sheep with different tooth age in endemic areas during 2012–2016

羊齿龄 Tooth age	检查数/头 No. exam'd	感染数/头 No. infected	感染检出率/% Infection rate/%
1	49 674	1 158	2.33
2	57 868	2 593	4.48
3	30 019	1 527	5.09
4	22 307	1 661	7.45
≥ 5	16 983	1 401	8.25
合计 Total	176 851	8 340	4.72

注：a，未包括部分缺少齿龄动物的数据

Note: a, Animals with unidentified tooth age not include

表 11 2012–2016 年多房棘球蚴病流行县啮齿目和兔形目动物感染情况调查结果

Table 11 Prevalence of hydatid infection in Rodentia and Lagomorpha in endemic areas during 2012–2016

省(区) Province (Autonomous Region)	调查流行 县数/个 No. endemic counties surveyed	检查数/只 No. exam'd	感染数/只 No. infected	感染检出率/ % Infection rate/%
四川 Sichuan	7	6 701	162	2.42
云南 Yunnan	3	389	4	1.03
西藏 Tibet	7	116	12	10.34
甘肃 Gansu	6	6 307	19	0.30
青海 Qinghai	7	5 930	102	1.72
宁夏 Ningxia	2	1 999	0	0
新疆 Xinjiang	22	21 292	368	1.73
合计 Total	54	42 734	667	1.56

表 12 2005–2016 年 22 个非流行省(直辖市、自治区)棘球蚴病报告病例分布

Table 12 Case report of echinococcosis in other 22 provinces (Municipality, Autonomous Region) during 2005–2016

省(直辖市、自治区) Province (Municipality, Autonomous Region)	报告病例数 No. reported cases	构成比/% Composition ratio/%
重庆 Chongqin	21	4.78
浙江 Zhejiang	13	2.96
上海 Shanghai	10	2.28
山西 Shanxi	34	7.74
山东 Shandong	30	6.83
江苏 Jiangsu	46	10.48
湖南 Hunan	11	2.51
黑龙江 Heilongjiang	30	6.83
河南 Henan	100	22.78
河北 Hebei	26	5.92
北京 Beijing	30	6.83
贵州 Guizhou	9	2.05
广东 Guangdong	17	3.87
广西 Guangxi	4	0.91
安徽 Anhui	20	4.56
江西 Jiangxi	3	0.68
吉林 Jilin	8	1.82
辽宁 Liaoning	5	1.14
福建 Fujian	6	1.37
海南 Hainan	2	0.46
天津 Tianjin	2	0.46
湖北 Hubei	12	2.73
合计 Total	439	100

调查人群并非完全是整群抽样，被调查对象更多的取决于居民参与调查的自愿性，往往自觉身体状况相对不好的居民参与度较高，自觉身体状况良好的居民参与度较低，故调查的患病检出率（包括推算患病率）有可能偏高。

在人群患病的调查中采用的是超声诊断的方法，以发现棘球蚴病特征性影像作为主要的诊断依据，对疑似病例进行血清学辅助诊断。腹部超声诊断能够在大规模筛查中对腹部棘球蚴病患者进行诊断，是一项较敏感的检查手段，也是棘球蚴病检查的首选方法<sup>[9-10]</sup>，但腹部超声检查不能发现腹部以外的病灶。在调查中，通过询问对腹部以外部位检查发现的未治愈病例和当年治愈的病例也记录为病例，以减少患病情况的低估。国外有学者根据局部地区零星调查的资料推算我国棘球蚴病疾病负担占全球疾病负担的 40%，为全球最高<sup>[11]</sup>。2001 年世界卫生组织和世界动物卫生组织也认为中国是全球棘球蚴病流行最严重的国家之一<sup>[1]</sup>。世界卫生组织 2010 年发布的《被忽视的热带病：全球影响与防治对策》中，推算全球每年新发多房棘球蚴病病例 91% 来自中国<sup>[12]</sup>。尽管上述对中国棘球蚴病流行程度的估计有所偏高，但 2012–2016 年调查结果显示，我国两型棘球蚴病均高度流行，受威胁人口近 6 000 万，患者数量庞大，与上述文献全球棘球蚴病流行数据相比较<sup>[1,11-12]</sup>，显示我国棘球蚴病受威胁人口数和患者数仍居全球首位。

经过 10 年的防治，我国棘球蚴病的流行呈下降的态势，棘球蚴病的防治工作取得了一定的成效。与 2004 年全国人体重要寄生虫病现状调查结果比较，居民患病率由 2004 年的 1.37% 下降至 2012 年的 0.71%，与近年来棘球蚴病防治力度加大有关。犬的登记管理和驱虫、居民健康教育等一系列防治措施的有效实施在一定程度上降低了人群的感染概率；29 个县中有 19 个县居民患病检出率无变化，这可能与棘球蚴病药物治疗治愈率低、服药周期长、服药不规范导致治疗效果差有关。而四川若尔盖县和色达县的人群棘球蚴病检出率仍有上升趋势，一方面反映藏区棘球蚴病的防治工作仍然需要进一步加强；另一方面，提示需要加强防治和患者治疗的研究，以提升防治工作的水平，提高患者的治愈率。Yang 等<sup>[13]</sup>报道，2004–2013 年中国棘球蚴病发病年均增长率为 24%，此结果的报道是对中国传染病报告数据的误读。其一，报告病例数是表示发现的患者数，而不是新发病例数，多数患者早期症状较轻，在检查或调查时才被发现患病，报告



病例数的增加与调查力度的增加或居民就诊意愿的提高有关,并不能反映实际的流行水平和程度;其二,2005 年以来国家启动了全国棘球蚴病防治项目,随着防治工作的逐步推进,项目区范围从 10 个县,到 2010 年底扩大至 120 个县<sup>[14]</sup>,到 2012 年达 140 多个县,报告病例数的增多仅反映了发现病例的能力提高,体现了筛查发现病例的力度增强;其三,报告病例数的多少与是否存在漏报有关,各地受棘球蚴病诊断能力和水平所限,对不典型的病例多按疑似病例处理而未报或漏报,故对实际的患病情况有低估现象。建立棘球蚴病定点监测系统,连续观察患病和其他各项指标的变化是反映其流行程度较好方式。

目前存在着棘球蚴病输出的态势。2005–2016 年几乎全国所有的省(直辖市、自治区)均有棘球蚴病的病例报告,尽管河南和江苏的调查不能确定当地存在棘球蚴病的流行,但仍然表明棘球蚴病存在扩散的趋势。部分病例有流行区居住史,患者在流行区感染后病原体以病例的方式输出;江苏溧阳市病例的发生与患病种畜的输出有关,病原体以病畜的方式输出;河南济源市病例的发生与从事皮毛加工业有关,病原体以虫卵附着在动物皮毛上的方式输出。提示在加强流行区棘球蚴病防治的同时也需要关注棘球蚴病扩散的问题。

人群分布结果显示,女性棘球蚴病检出率高于男性,这与妇女承担更多家务(如高原牧区手工处理牛粪燃料)、与犬接触更为频繁和密切有关,增加了接触虫卵的机会。从年龄分布来看,由于流行区人群随着年龄增长暴露的机会更多,棘球蚴病检出率也随年龄增长而升高。从职业分布来看,宗教人士(主要为喇嘛)的棘球蚴病检出率(4.42%)最高,其他依次为牧民(1.89%)和农牧民(0.78%)。宗教人士棘球蚴病检出率高,主要原因是藏区的佛教寺院周围放养并存在大量无主犬,难以进行规范的犬只管理和定期驱虫,犬的棘球蚴感染率较高,使得寺庙周围环境受虫卵污染更为严重,从而增加宗教教职人员感染棘球蚴病的机会。牧民和半农半牧民因与家畜和犬的接触频繁,感染概率较高<sup>[7]</sup>。从文化程度分布来看,文盲人群的检出率最高,这可能与他们的健康意识和卫生习惯差有关,增加了虫卵入侵的机会。应加强重点人群的健康教育,加强犬只驱虫,尤其是加强对牧犬和寺庙周围无主犬的驱虫力度,以减少人群暴露程度,从而预防和控制棘球蚴病。

儿童血清学阳性率和检出率指标用于反映人群

新感染和发病的情况,本次调查儿童的血清学阳性率为 3.03%,超声检查棘球蚴病的检出率为 0.10%,说明在儿童人群中仍然有新感染和新病例的发生。西藏自治区大部分县尚未开展防治工作,此次调查也未对儿童开展相关调查。云南和陕西省棘球蚴病防治工作在 2012 年后才开始,内蒙古自治区仅 16 个旗(县)开展了棘球蚴病的防治工作,青海省在 2015 年后防治工作才覆盖到所有的县。新感染的发生一方面与防治工作开展的情况有关,另一方面也说明尽管开展了防治工作,棘球蚴病的传播在一些县仍然存在,需要加大对传染源的控制力度,尤其在出现儿童病例的县。

犬粪棘球蚴抗原阳性率为 4.25%,其中青海省犬粪抗原阳性率最高(13.02%),其次为西藏自治区(7.30%)。犬粪抗原阳性率,一方面可反映棘球蚴病的传播状况,另一方面也反映犬驱虫工作开展的情况。西藏和青海两省(自治区)的犬粪抗原阳性率较高可能与当地驱虫工作开展和全面覆盖较迟有关。犬的感染情况仍然处于较高的水平,需要进一步降低犬的感染率,也反映出需要加大传染源控制的力度。控制传染源仍然是棘球蚴病防治中的最重要的措施,犬驱虫投药的成本远高于预期值,合理增加犬驱虫的投入,将有力促进传染源的控制,降低犬的感染率<sup>[15]</sup>。野外环境感染犬粪污染的情况依然严重<sup>[16]</sup>,在野外及远牧场游牧期间犬驱虫是传染源控制中的难点,可考虑采用埋置吡喹酮长效缓释剂型驱虫的方法,控制犬的感染<sup>[17]</sup>。本次调查未能对各省(区)流行区的其他犬科动物终宿主数量和感染情况开展调查,所以其他犬科动物对人棘球蚴病流行的影响无法进行估算。随着野生动物保护工作的加强,野生犬科动物的种群数量在不断地增多,棘球蚴病的传播存在野生循环和半野生循环,不利于棘球蚴病的传播控制<sup>[7]</sup>。棘球蚴病防治的关键在控制传染源,目前主要针对家犬,尽管已开始尝试野外传染源控制的相关研究<sup>[18]</sup>,但仍亟待开展野生循环和半野生循环对棘球蚴病传播影响的研究,探寻切实有效的控制野外传染源的方法。

家畜棘球蚴感染总检出率为 4.68%,其中以西藏最高(13.21%),其他依次为青海(9.37%)、新疆(7.04%)、四川(4.42%)、新疆生产建设兵团(3.88%)、陕西(1.82)、甘肃(1.73%)、宁夏(1.10%)、内蒙古(0.90%)和云南(0.02%)。各流行区家畜棘球蚴感染检出率均低于以往的文献报道<sup>[19]</sup>,这应与近年各地开展了大规模的犬驱虫有关。羊棘球蚴感染检出率随齿龄的增长而升高,这

是因为随家畜齿龄增长,暴露机会增多导致家畜的感染检出率增高。尽管家畜棘球蚴的感染检出率有所下降,但青藏高原区域和新疆家畜的感染检出率仍然高,提示需要加强传染源的控制。

啮齿类动物是多房棘球绦虫的中间宿主,在有多房棘球蚴病流行的四川、云南、西藏、青海、新疆、甘肃、宁夏等 7 个省(自治区)对野外捕获的啮齿目和兔形目动物中间宿主进行了多房棘球蚴检查,西藏的感染检出率最高(10.34%),其他依次是四川(2.42%)、新疆(1.73%)、青海(1.72%)、云南(1.03%)、甘肃(0.30%),宁夏未检出。调查啮齿类动物感染情况,能反映多房棘球绦虫中间宿主感染的变化情况,是其传播状况的重要指标之一,也是控制多房棘球蚴病效果的重要评价指标。以往大范围的调查较少,本调查结果为野生循环或半野生循环的控制效果研究提供了参考资料。

综上所述,我国棘球蚴病流行仍然严重,受威胁人口数和患者数仍居全球首位;棘球蚴病的流行存在较大的差异,青藏高原所在的藏区尤为严重,应根据不同流行程度和重点人群开展针对性的防治措施;棘球蚴病的流行存在着以多种方式输出或扩散的态势;仍需要加大传染源的控制力度,合理地增加传染源控制的投入;经过防治,人群的患病检出率和家畜的感染检出率有所降低,但部分区域效果不明显,需要加强科学研究,因地制宜地开展防治工作,提升防治水平和效率。

志谢 本次调查得到了国家卫生和计划生育委员会在调查工作的推动、组织管理和经费保障上的大力支持,得到了中国疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心传染病防治处和寄生虫病预防控制所在组织、管理和技术方面的大量帮助和支持,以及各省(直辖市、自治区)卫生和计划生育委员会和疾病预防控制中心的支持。在对西藏自治区的调查中,得到北京、天津、河北、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、山东、湖北、湖南、广东、重庆、陕西、西藏、内蒙古、江西、河南、云南、甘肃、青海、宁夏、新疆等 26 个省(直辖市、自治区)卫生和计划生育委员会及新疆生产建设兵团卫生局对现场工作和实验室检测的支持,特此一并表示感谢!

## 参 考 文 献

- [1] Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, *et al.* WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern[M]. Paris: World Organisation for Animal Health, 2001.
- [2] 王陇德. 全国人体重要寄生虫病现状调查[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [3] 王立英, 伍卫平, 朱雪花. 2004-2008 年全国包虫病疫情分析[J]. 中国人兽共患病学报, 2010, 26(7): 699-702.
- [4] 李军建, 陈海棠, 伍卫平. 2011 年我国网络直报棘球蚴病例分析[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2013, 31(1): 54-56, 63.
- [5] 房琦, 伍卫平, 王立英, 等. 空间插值法在人群包虫病患病率预测中的应用[J]. 中国病原生物学杂志, 2014, 9(3): 203-205.
- [6] 徐之杰, 张崇友, 谭云辉, 等. 黑龙江省棘球蚴病流行概况[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2004, 22(2): 93-93.
- [7] 王虎, 柴君杰, 刘凤洁, 等. 青海省包虫病的生态流行病学研究[J]. 中国病原生物学杂志, 2002, 15(5): 284-287.
- [8] Wang Q, Huang Y, Huang L, *et al.* Review of risk factors for human echinococcosis prevalence on the Qinghai-Tibet Plateau, China: a prospective for control options[J]. Infect Dis Poverty, 2014, 3: 3.
- [9] Del Carpio M, Moguillansky S, Costa M, *et al.* Diagnosis of human hydatidosis: predictive value of the rural ultrasonographic survey in apparently healthy population[J]. Medicina, 2000, 60(4): 466-468.
- [10] Frider B, Moguillansky J, Salvitti JC, *et al.* Epidemiological surveillance of human hydatidosis by means of ultrasonography: its contribution to the evaluation of control program[J]. Acta Trop, 2001, 79(3): 219-223.
- [11] Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis[J]. Emerg Infect Dis, 2006, 12(2): 296-303.
- [12] Lovenzo S, Denis D. Working to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases[M]. Geneva: World Health Organization, 2010.
- [13] Yang S, Wu J, Ding C, *et al.* Epidemiological features of and changes in incidence of infectious diseases in China in the first decade after the SARS outbreak: an observational trend study[J]. Lancet Infect Dis, 2017, 17(7): 716-725.
- [14] 雷正龙, 王立英. 全国重点寄生虫病防治形势与主要任务[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2012, 30(1): 1-5.
- [15] 朱曜宇, 伍卫平, 官亚宜, 等. 四川省道孚县棘球蚴病防治中犬驱虫成本分析[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2016, 34(2): 144-149.
- [16] 牛彦麟, 伍卫平, 官亚宜, 等. 2015 年西藏措美县野外棘球绦虫犬粪污染调查[J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2016, 34(2): 137-143.
- [17] Jiang B, Zhou XN, Zhang HB, *et al.* Slow-release praziquantel for dogs: presentation of a new formulation for echinococcosis control[J]. Infect Dis Poverty, 2017, 6: 140.
- [18] Yu Q, Xiao N, Yang SJ, *et al.* Deworming of stray dogs and wild canines with praziquantel-laced baits delivered by an unmanned aerial vehicle in areas highly endemic for echinococcosis in China[J]. Infect Dis Poverty, 2017, 6: 117.
- [19] 马力克, 努斯来提, 祖力胡马尔, 等. 新疆家畜包虫病感染情况调查[J]. 中国动物传染病学报, 2011, 19(3): 57-60.

(收稿日期: 2018-01-16 编辑: 盛慧锋, 张争艳)