

卓国荣,周红蕾,卢 炜,等. 泰州地区宠物弓形虫感染流行现状调查与防治[J]. 江苏农业科学,2019,47(8):191-194.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.08.044

泰州地区宠物弓形虫感染流行现状调查与防治

卓国荣,周红蕾,卢 炜,魏 宁,刘俊栋,高雪敏

(江苏农牧科技职业学院,江苏泰州 225300)

摘要:为调查泰州地区宠物犬猫弓形虫感染流行现状,随机采集泰州地区不同来源犬与猫的血液样本,采用弓形虫抗体 ELISA 试剂盒与弓形虫抗体胶体金试纸条 2 种方法对该地区犬猫弓形虫感染情况进行流行病学调查,并开展治疗试验。结果表明,该地区 597 份宠物血清样本经 ELISA 试剂盒与胶体金试纸条 2 种方法检测出的弓形虫抗体阳性率分别为 12.06% (犬 8.05%,猫 19.34%)、11.60% (犬 7.79%,猫 18.40%);且农村散养犬和猪与流浪犬和猫的血清弓形虫抗体阳性率最高;成年犬和猫的弓形虫抗体阳性率明显高于幼年犬和猫;春季采集的犬和猫血清样本弓形虫抗体阳性率最高;阳性样本宠物主人血清弓形虫抗体阳性率为 8.57%;对于具有临床症状的感染犬猫通过综合治疗措施,治愈率达 81.82%。同时数据显示,ELISA 试剂盒检测敏感性高于胶体金试纸条,但两者差异不显著。

关键词:泰州地区;犬;猫;弓形虫;流行病学;调查;防治

中图分类号: S852.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)08-0191-03

弓形虫病是一种发生于世界各地的人畜共患寄生虫病,由刚地弓形虫(*Toxoplasma gondii*)感染引起的,可造成人及动物流产、畸胎、胎儿发育缺陷、生长受阻、死亡等不同程度的危害^[1],并加重艾滋病患者、肿瘤患者病情^[2-3]。弓形虫的宿主范围广泛,包括人、猪、马、牛、羊、犬、猫、老鼠等多种哺乳动物及鸡、鸭、鹅、鸟等禽类^[4],其中猫及猫科动物是弓形虫的终末宿主,人与犬等为中间宿主,据 2011 年 1 月至 2016 年 12 月间文献报道我国各地犬、猫、人血清弓形虫抗体阳性率分别为 2.60%^[5]~47.22%^[6]、11.10%^[7]~39.08%^[8]、5.17%^[9]~16.30%^[10]。

近 5 年来,我国饲养宠物数量急剧增加,人与犬猫接触更加密切,增加了犬猫将弓形虫传播给人类的机会,有文献表明密切接触过宠物犬猫的人的弓形虫感染率明显高于无接触者^[11-13],因此,犬猫传播弓形虫的危害应引起宠物犬猫饲养者高度重视。

为了解江苏省泰州地区犬猫弓形虫感染流行现状,本研究于 2016 年 9 月至 2017 年 8 月间采用弓形虫抗体 ELISA 试剂盒与弓形虫抗体胶体金试纸条 2 种方法对本地区犬猫进行弓形虫抗体检测,同时针对患病宠物开展弓形虫病治疗试验,以调查出泰州地区宠物弓形虫感染流行特点,对本地区宠物弓形虫病的临床诊疗与防控以及公共卫生安全具有重要的指导意义。

收稿日期:2017-12-01

基金项目:2017 年江苏高校“青蓝工程”优秀教学团队项目(编号:苏教师(2017)15 号);江苏高校品牌专业建设工程(编号:PPZY2015C230);江苏省泰州市科技支撑计划社会发展项目(编号:TS201618)。

作者简介:卓国荣(1980—),男,湖北襄阳人,博士研究生,副教授,主要从事宠物疾病诊疗技术研究。E-mail:55165688@qq.com。

通信作者:刘俊栋,博士,教授,主要从事动物外科及营养代谢病方面的科研及教学研究。E-mail:461193245@qq.com。

1 材料与方法

1.1 调查对象

随机采集江苏省泰州海陵区、高港区、姜堰区、兴化、泰兴与靖江地区的犬与猫血清样本共 597 份(犬 385 份,猫 212 份),其中来源于宠物医院就诊与体检犬、猫血清样本 399 份(犬 278 份,猫 121 份),来源于宠物市场犬、猫血清样本 118 份(犬 75 份,猫 43 份),来源于农村散养与流浪犬、猫血清样本 80 份(犬 32 份,猫 48 份)。对所采集的每份血清样本登记样本来源、临床症状、性别、年龄与采集时间,并做好编号与标记,于 -18℃ 冻存。

1.2 试剂与仪器

弓形虫抗体胶体金试纸条(GICA),泰州三联百哈生物科技有限公司研制,产品在有效期内;动物弓形虫 IgG 抗体检测试剂盒(ELISA),珠海经济特区海泰生物制药有限公司生产,产品在有效期内;仪器包括酶标仪、离心机、冰箱、10~100 μL 可调移液器等。

1.3 检查方法

1.3.1 临床症状检查 患弓形虫病的犬、猫会出现相应的临床症状。犬弓形虫病主要表现精神萎靡、食欲降低至废绝,体温升高至 40~42℃,并表现为稽留热,患犬往往有眼分泌物与鼻分泌物、呼吸次数增加,严重的呼吸困难或喘息,严重感染的患犬出现贫血、尿液深黄甚至血尿;消化系统受破坏,出现轻度腹泻至出血性腹泻。有些患犬在患病后期表现出抽搐、运动共济失调等神经症状,逐渐体温下降,衰竭而亡。妊娠母犬发病会出现早产、流产,产出死胎或弱胎。很多犬感染弓形虫后不发病,表现为隐性感染,临床症状不明显,但可向体外排出弓形虫包囊。弓形虫病在临床症状上与犬瘟热、犬布鲁氏杆菌病等有类似之处,须要鉴别诊断。

猫弓形虫病急性期主要表现精神萎靡不振,食欲下降,发热至 40℃ 以上。有些患猫表现出对光反应迟钝、眼结膜充血、呕吐、腹泻等症状。有些患猫出现黄疸、运动无力、走路困

难。怀孕猫发病可表现流产、产死胎等现象。慢性期主要表现为厌食、发热(体温在 39.7~41.1℃之间,持续时间长的可达 1 周)。有些猫出现运动失调、惊厥、瞳孔不均、视觉丧失、抽搐等中枢神经症状,怀孕猫同样可出现流产或死胎。猫弓形虫病应与猫流感、猫瘟热等病进行鉴别诊断。

采集样本时对犬猫进行临床检查,记录临床症状,测量体温,对于发热犬、猫及有类似症状的犬、猫做好标记。

1.3.2 犬猫血清样本弓形虫抗体检测 使用动物弓形虫 IgG 抗体检测试剂盒与弓形虫抗体胶体金试纸条分别对犬、猫血清样本进行弓形虫抗体检测,检测操作方法严格按照产品说明书进行。

1.3.3 宠物主人血清弓形虫抗体检测 对于犬猫血清弓形虫抗体检测结果为阳性的样本,将检测结果反馈给宠物主人,由宠物主人到医院进行自身弓形虫抗体检测,并记录检测结果。

1.4 治疗方案

根据患犬状况,治疗原则为抗弓形虫感染,对症治疗(退热、控制继发感染、补液、补充电解质、增强肝脏解毒能力),以及饲养环境消毒。

驱杀弓形虫用药为磺胺嘧啶注射液 0.06 g/kg + 甲氧苄胺嘧啶(14 mg/kg TMP),肌肉注射,2 次/d,连用 3 d;3 d 后若血检仍有炎症,给予头孢噻唑钠 5 mg/kg,皮下注射;补液与补充体能给予复方氯化钠注射液 30 mL/kg、维生素 C 注射液 100~500 mg/次、三磷酸腺苷二钠注射液 10~20 mg/次、注射用辅酶 A 25~50 U/次、50% 葡萄糖 5~10 g/次,混匀后静脉滴注,滴注频率为 1 次/d,连用 5~7 d;将犬猫日常活动的区域进行环境消毒,对猫排泄的粪便单独消毒并深埋。

2 结果与分析

2.1 血清弓形虫抗体结果

由表 1 可知,597 份血清样本中,ELISA 法检测出阳性样本 72 份(犬 31 份,猫 41 份),阳性率 12.06%;GICA 法检测出阳性样本 69 份(犬 30 份,猫 39 份),阳性率 11.56%。ELISA 法与 GICA 法检测犬血清弓形虫抗体阳性率分别为 8.05%、7.79%,检测出猫血清弓形虫抗体阳性率分别为 19.34%、18.40%。经分析可知,猫血清弓形虫抗体阳性率明显高于犬血清弓形虫抗体阳性率,ELISA 法与 GICA 法检测总样本阳性率差别不显著($P>0.05$),但 ELISA 法敏感性高。

表 1 血清弓形虫抗体检测结果

抗体检测法	385 份犬样本		212 份猫样本		597 份总样本	
	阳性数(份)	阳性率(%)	阳性数(份)	阳性率(%)	阳性数(份)	阳性率(%)
ELISA	31	8.05	41	19.34	72	12.06
GICA	30	7.79	39	18.40	69	11.56

2.2 3 种不同来源犬猫血清样本弓形虫抗体结果

由表 2 可知,597 份血清样本中,ELISA 法对来源于就诊与体检犬与猫血清样本、宠物市场犬与猫血清样本、农村散养与流浪犬猫血清样本的弓形虫抗体阳性检出数量分别为 42 份(犬 22 份,猫 20 份)、12 份(犬 5 份,猫 7 份)与 18 份(犬 4 份,猫 14 份),阳性率分别为 10.53%(犬 7.91%,猫 16.53%)、10.17%(犬 6.67%,猫 16.28%)、22.50%(犬 12.50%,猫 29.17%);GICA 法对就诊与体检犬猫血清样本、宠物市场犬猫血清样本、农村散养与流浪犬猫血清样本的弓形虫抗体阳性检出数量分别为 40 份(犬 21 份,猫 19 份)、12 份(犬 5 份,猫 7 份)与 17 份(犬 4 份,猫 13 份),阳性率分别为 10.03%(犬 7.55%,猫 15.70%)、10.17%(犬 6.67%,猫 16.28%)、21.25%(犬 12.50%,猫 27.08%)。

表 2 不同来源血清弓形虫抗体结果

来源类型	血清来源	样本数 (份)	ELISA 法		GICA 法	
			阳性数 (份)	阳性率 (%)	阳性数 (份)	阳性率 (%)
就诊与体检	犬猫总和	399	42	10.53	40	10.03
	犬	278	22	7.91	21	7.55
	猫	121	20	16.53	19	15.70
宠物市场	犬猫总和	118	12	10.17	12	10.17
	犬	75	5	6.67	5	6.67
	猫	43	7	16.28	7	16.28
农村散养与流浪	犬猫总和	80	18	22.50	17	21.25
	犬	32	4	12.50	4	12.50
	猫	48	14	29.17	13	27.08

分析表明,在不同来源血清样本中,猫的弓形虫抗体阳性率均高于犬的阳性率,其中农村散养与流浪犬猫的血清弓形

虫抗体阳性率最高,宠物市场犬猫弓形虫抗体阳性率最低,表明卫生条件差,更容易导致弓形虫感染。ELISA 法与 GICA 法检测不同来源犬与猫的血清弓形虫抗体阳性率差别不显著($P>0.05$),但 ELISA 法检出率稍高于 GICA 法。

2.3 幼年与成年犬猫血清样本弓形虫抗体结果

由表 3 可知,597 份血清样本中,年龄<12 月龄的幼年犬、猫血清样本为 360 份,年龄>12 月龄的成年犬、猫血清样本为 237 份。ELISA 法对幼年犬猫、成年犬猫血清样本的弓形虫抗体阳性检出数分别为 28 份(犬 13 份,猫 15 份)、44 份(犬 18 份,猫 26 份),阳性率分别为 7.78%(犬 5.53%,猫 12.00%)、18.57%(犬 12.00%,猫 29.89%);GICA 法对幼年犬猫、成年犬猫血清样本的弓形虫抗体阳性检出数分别为 27 份(犬 13 份,猫 14 份)、42 份(犬 17 份,猫 25 份),阳性率分别为 7.50%(犬 5.53%,猫 11.20%)、17.72%(犬 11.33%,猫 28.74%)。

表 3 幼年与成年犬猫血清弓形虫抗体结果

类型	血清来源	样本数 (份)	ELISA 法		GICA 法	
			阳性数 (份)	阳性率 (%)	阳性数 (份)	阳性率 (%)
幼年	犬猫总和	360	28	7.78	27	7.50
	犬	235	13	5.53	13	5.53
	猫	125	15	12.00	14	11.20
成年	犬猫总和	237	44	18.57	42	17.72
	犬	150	18	12.00	17	11.33
	猫	87	26	29.89	25	28.74

分析发现,2 种方法检测的成年犬猫血清样本弓形虫抗体阳性率均高于幼年犬猫弓形虫抗体阳性率,并且差异显著

($P < 0.05$),表明随着犬猫年龄的增长,被弓形虫感染的机会增加。2 种方法对于幼年犬猫、成年犬猫的血清样本检测结果差异不显著($P > 0.05$)。

2.4 不同季节采集血清样本弓形虫抗体结果

由表 4 可知,597 份血清样本中,春季采样 127 份(犬 73 份,猫 54 份),夏季采样 175 份(犬 101 份,猫 74 份),秋季采样 210 份(犬 142 份,猫 68 份),冬季采样 85 份(犬 69 份,猫 16 份)。ELISA 法对春季、夏季、秋季与冬季采集的犬猫血清样本弓形虫抗体阳性检出数量分别为 23 份(犬 7 份,猫 16 份)、11 份(犬 6 份,猫 5 份)、31 份(犬 14 份,猫 17 份)、7 份(犬 4 份,猫 3 份),阳性率分别为 18.11% (犬 9.59%,猫 29.63%)、6.29% (犬 5.94%,猫 6.76%)、14.76% (犬 9.86%,猫 25.00%)、8.24% (犬 5.80%,猫 18.75%);GICA 法对春季、夏季、秋季与冬季采集的犬猫血清样本弓形虫抗体阳性检出数量分别为 22 份(犬 7 份,猫 15 份)、11 份(犬 6 份,猫 5 份)、30 份(犬 14 份,猫 16 份)、6 份(犬 3 份,猫 3 份),阳性率分别为 17.32% (犬 9.59%,猫 27.78%)、6.29% (犬 5.94%,猫 6.76%)、14.29% (犬 9.86%,猫 23.53%)、7.06% (犬 4.35%,猫 18.75%)。

表 4 不同季节血清弓形虫抗体结果

季节	血清来源	样本数 (份)	ELISA 法		GICA 法	
			阳性数 (份)	阳性率 (%)	阳性数 (份)	阳性率 (%)
春季	犬猫总和	127	23	18.11	22	17.32
	犬	73	7	9.59	7	9.59
	猫	54	16	29.63	15	27.78
夏季	犬猫总和	175	11	6.29	11	6.29
	犬	101	6	5.94	6	5.94
	猫	74	5	6.76	5	6.76
秋季	犬猫总和	210	31	14.76	30	14.29
	犬	142	14	9.86	14	9.86
	猫	68	17	25.00	16	23.53
冬季	犬猫总和	85	7	8.24	6	7.06
	犬	69	4	5.80	3	4.35
	猫	16	3	18.75	3	18.75

表明春季采集的犬猫总血清样本弓形虫抗体阳性率最高,秋季次之,夏季最低;猫的血清弓形虫抗体阳性率也是春季最高,秋季次之,夏季最低,但犬的血清弓形虫抗体阳性率秋季最高,春季次之,冬季最低,这可能与犬秋季外出活动觅食增加有关。2 种方法检测结果差异不显著($P > 0.05$)。

2.5 部分宠物主人血清弓形虫抗体结果

犬、猫血清弓形虫抗体检测为阳性的宠物主人有 35 人至医院进行了个人血清弓形虫抗体检测,结果有 3 位宠物主人血清弓形虫抗体为阳性,阳性率为 8.57%,表明宠物感染弓形虫会增加宠物主人遭受弓形虫感染概率。

2.6 治疗效果

对具有临床症状的 11 只抗体阳性犬、猫开展了治疗试验,经过 1 个疗程治疗,9 只临床症状消失,恢复正常,有 2 只幼年宠物死亡,治疗有效率 81.82%,表明弓形虫病经过综合治疗治愈率较高。

3 讨论与结论

目前,我国检测弓形虫感染的方法有显微镜镜检、动物接

种、萨宾-费尔德曼染色试验(DT)、间接血凝试验(IHA)、改良凝集试验(MAT)、间接荧光抗体试验(IFA)、酶联免疫吸附试验(ELISA)、免疫胶体金技术(GICA)以及分子生物学诊断技术(PCR)等检查方法^[14-16]。临床中应用较多的方法为 IHA、ELISA 与 GICA,本研究表明 ELISA 法与 GICA 法检测出的阳性结果具有较高的符合率(95.83%),两者没有明显差异。ELISA 法操作相对复杂,更利于大批量样本同时检测,免疫胶体金试纸条操作简便,适合对单个样本的快速检测,便于临床推广使用。

2005 年公布的我国人群弓形虫平均感染率为 7.88%^[17],由于弓形虫对母体与胎儿具有严重危害,因此是人类优生优育的大敌,做好弓形虫感染的预防工作,对于阻止弓形虫病的发生具有重要意义。目前,我国宠物犬猫饲养量大,人与犬猫接触密切率增加,是引起人类弓形虫感染的危险因素,因此,做好犬猫弓形虫感染筛查工作,对于预防人类弓形虫感染具有重要意义。本次流行病学调查显示,泰州地区犬的弓形虫感染率为 8.05%,猫的弓形虫感染率为 19.34%,比 2012 年泰州地区犬猫弓形虫抗体阳性率有所下降^[18],低于江苏省南京市市区犬弓形虫抗体阳性率 19.5%^[7]、宿迁地区猫弓形虫抗体阳性率 35.85%^[19],但阳性样本宠物主人弓形虫抗体阳性率达到 8.57%,仍应引起泰州地区饲养宠物者高度重视,一方面要加强弓形虫危害宣传,另一方面宠物主人要养成良好卫生习惯,不给宠物吃生食、生肉,对宠物活动的区域经常消毒,对犬猫粪便消毒深埋,定期给犬猫口服驱虫药物,定期带犬猫至宠物医院进行弓形虫抗体检查,以便早发现早治疗。

参考文献:

[1]于恩庶. 弓形虫病学[M]. 福州:福建科学技术出版社,1992: 125-127.

[2]赵自屹. 艾滋病合并弓形虫脑病患者的临床治疗分析[J]. 深圳中西医结合杂志,2015,25(2):132-133.

[3]栗广兴,朱兴全,张莉,等. 我国肿瘤患者弓形虫感染情况研究进展[J]. 动物医学进展,2017,38(2):90-94.

[4]孔繁瑶. 家畜寄生虫学[M]. 北京:中国农业出版社,1997: 351-354.

[5]程明珂. 北京市门头沟城区犬弓形虫病流行病学调查[J]. 北京农业,2016(2):135-137.

[6]哈西巴特,宋迎春,欧尔鲁木加甫,等. 新疆巴州和静县牧区土尔扈特牧羊犬弓形虫感染情况调查[J]. 畜牧兽医科技信息,2016(2):18-19.

[7]孔猛,白 昀,丁志勇,等. 江苏省部分地区动物弓形虫病血清学调查[J]. 江苏农业科学,2012,40(2):171-173.

[8]马依兰·阿布来提,陈千林,刘梦丽,等. 库车地区犬、猫感染弓形虫的调查研究[J]. 新疆畜牧业,2015(3):25-27.

[9]彭国华,胡主花,葛 军,等. 2014 年南昌市人群弓形虫感染情况调查分析[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2016,28(5):545-549.

[10]郭燕丽,谢铁青,邹永根,等. 常州市特殊人群弓形虫感染状况及知识行为调查分析[J]. 中国血吸虫病防治杂志,2017,29(4):498-501.

[11]陈昌源. 家养宠物与人群弓形虫感染情况的研究[J]. 中国人兽共患病杂志,2001,17(1):76-77.

[12]魏梅雄,赵惠芬,张述义,等. 上海市宠物犬及部分犬主弓形虫

钟纯燕,郝飞,李文良,等.不同消毒剂对规模化养羊场舍内空气细菌的影响[J].江苏农业科学,2019,47(8):194-197.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.08.045

不同消毒剂对规模化养羊场舍内空气细菌的影响

钟纯燕^{1,2},郝飞¹,李文良¹,毛立¹,主性²,嵇辛勤²,江杰元¹,李基棕¹,刘茂军¹

(1.江苏省农业科学院兽医研究所/农业部兽用生物制品工程技术重点实验室,江苏南京 210014;

2.贵州大学动物科学学院,贵州贵阳 550025)

摘要:为筛选出最佳消毒剂以降低羊舍内空气细菌含量,采用规模养羊场常用的4种消毒剂进行消毒效果试验,在消毒前后测定羊舍内空气中细菌总数,并对优势菌落进行PCR鉴定。结果显示,不同种类的消毒剂杀菌效果有差异,其中戊二醛溶液的杀菌率为42.8%,戊二醛癸甲溴铵溶液杀菌率为58.6%,溴氯海因杀菌率为76.5%,聚维酮碘杀菌率为44.5%,因此溴氯海因杀菌效果最佳;PCR扩增测序结果表明,羊舍内空气细菌主要有芽孢杆菌、葡萄球菌、志贺氏菌、不动杆菌、奥斯特莫拉菌、希氏肠球菌和胚芽乳杆菌等,这些细菌的16S rRNA序列与GenBank收录的参考序列同源性达98.0%以上。本研究为规模养羊场细菌性疾病的预防与控制提供参考数据。

关键词:规模化养羊场;消毒剂;细菌计数;PCR鉴定

中图分类号: S826.4⁺6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)08-0194-04

近年来,随着养羊业的不断发展,羊群数量不断增加,规模化养羊场逐渐形成。规模化养殖虽然降低了经济成本,但也因为患畜的频繁接触、羊舍通风不良、排泄物堆积等因素导致空气中细菌浓度大大升高,这对羊群健康产生潜在的威胁^[1-2]。王振对发病羊的病料进行细菌流行病学调查发现,主要病原菌有链球菌、葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、大肠杆菌和溶血性曼氏杆菌,动物试验结果显示这些细菌对小白鼠致病力较强^[3]。李奕芙研究得出,羊场发病死羊以绿脓杆菌的感染率最高(49.3%),且存在细菌多重感染,其中二重感染率达54.4%^[4]。因此,掌握养羊场空气中的细菌数量和种类,是预防和控制养羊场细菌性疾病的先决条件。规模羊场常用喷雾消毒来杀灭羊舍内细菌,但市面上用于羊场细菌消毒的消毒剂种类较多,消毒效果也存在一定差异,选择敏感性消毒

剂做好环境消毒亦成为当前净化环境、控制疾病的主要手段^[5-6]。因此,为准确掌握各种消毒剂的杀菌效果,本试验采用喷雾消毒法对规模羊场常用的4种消毒剂进行消毒效果评估,计算消毒后的杀菌率,选择最有效合理的消毒剂,并鉴定其中的优势菌落,以期对消毒剂的选择提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 培养基及试剂 绵羊鲜血琼脂培养基购自杭州微生物试剂有限公司;Taq DNA聚合酶、dNTP、DNA marker等均购自北京全氏金生物技术有限公司。其他试剂均为国产分析纯。

1.1.2 消毒药品 试验使用了4种消毒剂,分别为稀戊二醛溶液、戊二醛癸甲溴铵溶液、溴氯海因粉和聚维酮碘溶液(表1)。

1.2 试验时间与地点

本试验于2017年11月在江苏省太仓市某湖羊场进行。

1.3 采样设计

选择4间羊数、大小、风向相同的羊舍,在每间羊舍内设置6个细菌采集点,1个采集点放置2个绵羊鲜血琼脂平皿,每间羊舍中间设有过道,分别在过道三等分处按图1所示设置6个采集点。

1.4 试验方法

1.4.1 空气中细菌总数测定 参照中华人民共和国国家标准 GB/T 18024.1—2000《公共场所空气微生物检验方法 细

感染的调查[J].中国兽医寄生虫病,1998,6(4):19-21.

[13]徐祥珍,孙凤华,曹汉钧,等.江苏省不同人群弓形虫感染调查[J].中国血吸虫病防治杂志,2006,18(6):468-469.

[14]李潭清,宋勤叶,杨润德,等.弓形虫病病原的实验诊断研究进展[J].安徽农业科学,2008,36(36):15909-15911.

[15]王艳华,张德林,李学瑞,等.弓形虫病免疫学诊断方法研究进展[J].动物医学进展,2007(6):53-57.

[16]冯嘉轩,赵永坤,孟繁平,等.弓形虫病诊断方法研究进展[J].

传染病信息,2016,29(3):139-143.

[17]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(增刊):332-340.

[18]卓国荣,狄和双,卢炜,等.不同检测方法分析泰州地区猫血清中弓形虫抗体[J].江苏农业科学,2013,41(10):190-191.

[19]李崎川,贾传礼.江苏省宿迁地区猫弓形虫流行病学调查和分析[J].畜牧兽医科学(电子版),2017(10):9-10.