

2022 年宁夏固原市肉用流产母牛病原血清学调查分析

谢建亮¹, 于有利^{2*}, 郭亚男², 王景松³, 李珂³

(1. 宁夏固原市畜牧技术推广服务中心, 宁夏 固原 756000; 2. 宁夏农林科学院, 宁夏 银川 750002;
3. 宁夏大学, 宁夏 银川 750002)

摘要: [目的] 为了明确宁夏固原地区肉用流产母牛 4 种流产相关病原的流行情况。[方法] 试验选择宁夏固原市 5 个地区不同规模化肉牛养殖场, 采集 131 份有流产史的母牛血清样品, 采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 分别对流产相关病原抗体/抗原进行检测和分析。[结果] 采集的 131 份血清样品中共检出 109 份阳性血清, 阳性率为 83.2%。其中 BVDV 抗体阳性率为 62.6% (82/131)、流产衣原体抗体阳性率为 59.5% (78/131)、IBRV 抗体阳性率为 13.7% (18/131), 布鲁氏菌抗体阳性率为 0% (0/131)。结果表明, 采集的 131 份血清样品中共检出 109 份阳性血清, 阳性率为 83.2%。其中 BVDV 抗体阳性率为 62.6% (82/131)、流产衣原体抗体阳性率为 59.5% (78/131)、IBRV 抗体阳性率为 13.7% (18/131), 布鲁氏菌抗体阳性率为 0% (0/131)。109 份阳性样品中, 最多出现 3 种病原混合感染。其中单一病原感染阳性样品占 42.2% (46/109), 以 BVDV 感染比例最大, 与流产衣原体阳性率相比差异显著 ($P < 0.05$); 2 种病原混合感染样品占 56.9% (62/109), 以 BVDV 和流产衣原体混合感染比例最大, 与流产衣原体和 IBRV 混合感染阳性率、BVDV 和 IBRV 混合感染阳性率差异极显著 ($P < 0.01$); 3 种病原混合感染样本占 4.6% (4/109), 主要以 BVDV、流产衣原体和 IBRV 混合感染为主。[结论] 宁夏固原地区流产母牛均存在以上 3 种疫病感染, 其中主要以 BVDV 和流产衣原体单独或混合感染为主。

关键词: 宁夏固原; 牛病毒性腹泻病毒; 流产衣原体; 传染性牛鼻气管炎病毒; 布鲁氏菌; 抗体检测

中图分类号: S857.22; S858.23 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9111(2023)05-0077-04

宁夏回族自治区固原市是回族主要聚居地, 肉牛养殖业的发展势头强劲, 是当地的主要支柱产业, 发展潜力巨大。但是近几年肉牛生殖系统疾病非常严重, 这为肉牛的繁殖及种群更新带来了很大挑战, 也给当地经济发展造成了巨大的损失。引起肉牛生殖系统疾病的病原微生物极其复杂, 但是, 临床中危害最大的病原主要有牛病毒性腹泻 (Bovine viral diarrhea virus, BVDV)、传染性牛鼻气管炎病毒 (Infectious bovine rhinotracheitis, IBRV)、流产衣原体 (Chlamydia abortus) 和布鲁氏杆菌 (Brucella) 等。BVDV 感染后以高热、腹泻、免疫抑制、母畜流产、产

死胎、持续性感染为主要特征, 尤其是犊牛感染后死亡率极高, 混合感染时传播迅速, 被世界动物卫生组织 (WOAH) 列为 B 类传染病^[1,2]。IBRV 牛传染性鼻气管炎又称为牛坏死性鼻炎、红鼻子病, 是由 IBRV 感染家养牛、野牛的一种急性、热性、接触性传染病^[3]。IBRV 感染后主要引发呼吸道症状以及成年牛生殖系统疾病和犊牛脑炎^[4]。牛衣原体病是由衣原体感染引起的一种人畜共患病, 该病不仅对养殖业有着较大的威胁, 也严重影响着人类的身体健康。牛衣原体病主要表现为肠炎、支气管炎、关节炎、角膜结膜炎等, 怀孕母牛被流产衣原体侵袭后会

收稿日期: 2023-08-07 修回日期: 2023-08-25

基金项目: 宁夏回族自治区重点研发项目 (2022BBF03024, 2022BBF03025), 宁夏回族自治区青年拔尖人才项目

作者简介: 谢建亮 (1977—), 高级兽医师, 本科, 主要从事畜牧技术推广服务工作。

* 通讯作者: 于有利 (1991—), 副研究员, 博士, 主要从事牛呼吸道和腹泻相关病原致病机制研究。

发生流产衣原体性早产、死产或产无活力犊牛,公牛感染后则表现为精液品质下降伴有精囊炎的发生^[5,6]。牛布鲁氏杆菌病是由牛布鲁氏杆菌感染引起的一种常见人畜共患性疾病,常引起家畜如牛、羊和猪等动物生殖器官和胎膜发炎,引起流产、不育和各种组织的局部病灶^[7-8]。BVDV、流产衣原体、IBRV 和布鲁氏杆菌这几种病原是当前我国开展“规模化牛场主要动物疫病净化示范场”和“规模化牛场主要动物疫病净化创建场”常见的几种主要疫病。目前宁夏固原市对这四种病原的感染流行情况尚缺乏系统的研究,本研究通过采集固原市部分地区具有流产史的肉用母牛血液样品,进行 BVDV、流产衣原体、IBRV 和布鲁氏菌四种病原的 ELISA 检测,以期为这几种疾病的诊断与防治提供数据参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 血清样品 2022 年 2 月-10 月从宁夏固原市 5 个地区 9 个不同规模的牛场共 131 头流产牛血清样品,其中西吉县 17 份,隆德县 13 份,泾源县 20 份,彭阳县 14 份,原州区 67 份(见表 1)。

1.1.2 主要试剂 BVDV p80/p125 蛋白抗体 ELISA 试剂盒 ELISA 试剂盒(货号为 10061-02)、流产衣原体 gG 抗体 ELISA 试剂盒(货号为 10021-02)、多物种布鲁氏菌抗体试剂盒(货号为 10043-02)、IBRV gB 蛋白抗体 ELISA 试剂盒(货号为 10074-02)购自美国 Biostone 有限公司。

1.1.3 主要仪器 微孔板恒温振荡器(型号为 ST70-2),购自上海安亭科学仪器公司;洗板机(型号为 WELLWASH4MK2),购自杭州米欧仪器有限公司;酶标仪(型号为 MULTISKANMK3),购自上海赛默飞世尔仪器有限公司。

1.2 方法

1.2.1 血清采集 采用非抗凝血采血器从肉用流产母牛尾静脉采集 5mL 左右的血液,室温下凝固后,4℃ 条件下保存并运输至实验室。然后于 3 500 r/min 离心 10 min 后,吸出血清至 2 mL 冻存管中,置于 -80℃ 保存备用检。

1.2.2 ELISA 检测方法 采用间接 ELISA 方法对宁夏固原市 5 个地区 9 个不同规模化肉牛场中 131 份有流产史的肉牛血清样品进行 BVDV,IBRV,流产衣原体和布鲁氏菌抗体检测,详细步骤参考美国 Biostone 有限公司试验操作说明书。

1.2.4 数据的统计分析 利用 SPSS 23.0 软件对试验数据进行统计分析,试验数据以“平均值±标准误”表示。采用卡方检验对结果进行差异显著性

分析, $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差异极显著, $P > 0.05$ 表示差异不显著。

2 结果

2.1 不同地区病原抗体阳性率

对 131 份血液样品中 BVDV、IBRV、流产衣原体和布鲁氏菌抗体情况进行统计分析。结果如表 1 所示,131 份血清样品中有 109 份呈阳性,检出率为 83.2%,其中 BVDV 抗体阳性率为 62.6% (82/131)、流产衣原体抗体阳性率为 60.3% (79/131)、IBRV 抗体阳性率为 12.0% (14/131),布鲁氏菌抗体阳性率为 0% (0/131)。BVDV 和流产衣原体样品阳性率差异不显著($P > 0.05$);BVDV 和流产衣原体样本阳性率与 IBRV 样本阳性率差异极显著($P < 0.01$);布鲁氏菌样本阳性率与 BVDV、流产衣原体和 IBRV 样本阳性率差异极显著($P < 0.01$)。不同地区病原感染不同,其中西吉县、泾源县和原州区 BVDV 感染最严重,隆德县和彭阳县流产衣原体感染最严重(见表 1)。不同地区牧场中均不存在布鲁氏菌感染。

表 1 不同地区 4 种病原抗体检测结果

病原	地区	样本数	阳性数	阳性率/%
BVDV 抗体	西吉县	17	12	70.6
	隆德县	13	3	23.1
	泾源县	20	14	70.0
	彭阳县	14	4	28.6
	原州区	67	49	73.1
流产衣原体抗体	西吉县	17	9	53.0
	隆德县	13	6	38.5
	泾源县	20	12	60.0
	彭阳县	14	6	42.9
	原州区	67	46	68.7
IBRV 抗体	西吉县	17	6	35.3
	隆德县	13	1	7.7
	泾源县	20	2	10.0
	彭阳县	14	0	0.0
	原州区	67	5	7.5
牛布鲁氏菌抗体	西吉县	17	0	0.0
	隆德县	13	0	0.0
	泾源县	20	0	0.0
	彭阳县	14	0	0.0
	原州区	67	0	0.0
合计		131	109	83.2

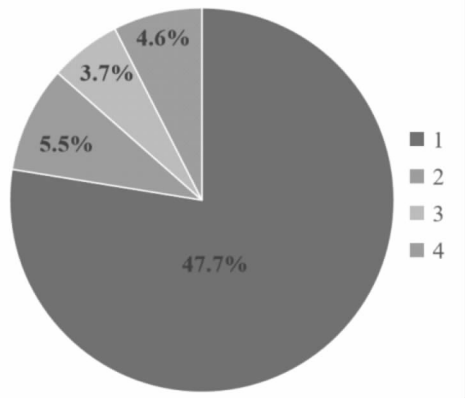
2.2 单一和混合感染抗体阳性率统计分析

在检出的 109 份阳性样品中,单一感染阳性样品共 46 份,占 42.2% (46/109)。其中 BVDV 所占比例最大,占 23.9% (26/109);流产衣原体占

18.3% (20/109)。BVDV 阳性率与流产衣原体阳性率差异显著 ($P < 0.05$) ; 2 种病原混合感染样品共 62 份, 占 56.9% (62/109)。其中 BVDV 混合流产衣原体感染占 47.7% (52/109), 比例最大; 流产衣原体和 IBRV 混合感染占 5.5% (6/109); BVDV 混合 IBRV 感染占 3.7% (4/109)。BVDV 和流产衣原体混合感染阳性率与流产衣原体和 IBRV 混合感染阳性率、BVDV 和 IBRV 混合感染阳性率差异极显著 ($P < 0.01$)。BVDV、流产衣原体和 IBRV 3 种病原混合感染样品共 5 份, 占 4.6% (见表 2)。

表 2 4 种病原混合感染统计

病 原	阳性样 本总数	阳性数	阳性率 /%
BVDV	109	26	23.9
流产衣原体	109	20	18.3
合计	109	46	42.2
BVDV + 流产衣原体	109	52	47.7
流产衣原体 + IBRV	109	6	5.5
BVDV + IBRV	109	4	3.7
合计	109	62	56.9
BVDV + 流产衣原体 + IBRV	109	5	4.6
合计	109	5	4.6



1、BVDV 和流产衣原体混合阳性;2、IBRV 和流产衣原体混合阳性;

3、BVDV 和 IBRV 混合阳性;4、BVDV、流产衣原体和 IBRV 混合阳性。

图 1 流产肉牛血清中不同病原抗体阳性的比例分布图

3 讨论

肉牛产业是宁夏固原市精准脱贫的主导产业, 为促使产业健康发展, 做好重大动物疫病防控已成为重中之重。在肉牛养殖中, 生殖系统疾病如母畜流产一直是困扰肉牛产业发展、制约牛群更新的难题。BVDV 和 IBRV 作为引起牛呼吸道疾病综合征、流产和肠道腹泻的常见病原多以单重和混合感

染形式存在, 因其感染率高, 常在血清、鼻拭子和生殖道拭子等样品中被检出^[8-9]。除直接致病外, BVDV 和 IBRV 还可引起机体的免疫抑制, 进而继发其他病原感染, 降低牛群生产性能, 严重的引起死亡^[10]。另外, BVDV 能在妊娠母牛早期穿过胎盘而导致胎儿持续感染, 持续感染的动物如牛通常比短暂或急性感染的动物更容易传播, 因其一生中能散播大量病毒, 因而被认为是 BVDV 的主要宿主^[11]。在本研究中, BVDV 是四种病原中感染率最高的, 也是单一感染病原中最高的, 其也常与其他病原混合感染。流产衣原体在全球牛、羊养殖中广泛存在, 遍布 5 大洲至少 25 个国家和地区^[12], 我国 10 多个省份也有相关报道, 且主要集中在中西部省份^[6]。对已报道的牛、羊流产衣原体阳性率进一步统计发现, 近 10 年间, 国外牛流产衣原体阳性率分别为 4.57% ~ 48.0%, 而我国牛流产衣原体阳性率分别为 1.10% ~ 67.98%^[6], 在本研究中流产衣原体的感染率高达 60.3% (79/131), 显著高于其他地区如河南省 37.43% (67/179)^[13]、新疆南疆地区 13.71% (79/576)^[14]、广西地区 38.50% (616/1600)^[15]等地区。布鲁氏菌作为一种呈全球分布的人畜共患传染病危害极大, 虽其致死率较低, 但会严重影响牛羊正常生长, 导致母畜流产, 较长时间内无法正常受孕, 公畜还会出现睾丸肿胀等问题, 增加养殖场死淘率。在本研究中虽未检测到布鲁氏菌但不能排除该地区布鲁氏菌的感染, 继续加强牛场饲养管理和疾病预防工作, 重视血清学检测, 做好布病高发区域牛羊健康的检测工作是防控布病的必要措施。本研究针对宁夏固原地区开展肉用母牛流产相关病原血清流行病学研究, 为宁夏地区肉用母牛繁殖疾病防控技术研究提供科学依据。

参考文献:

[1] RAN X H, CHEN X H, LI L W, et al. A systematic review and meta-analysis of the epidemiology of bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in dairy cattle in China[J]. Acta Trop, 2019, 190:296-303.

[2] OGUEJIOFOR C F, THOMAS C, CHENG Z, et al. Mechanisms linking bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection with infertility in cattle[J]. Anim Health Res Rev, 2019, 20(1):72-85.

[3] 杨兰兰, 吴海兴, 金卫华, 等. 牛传染性鼻气管炎及病毒性腹泻流行病学调查及防控建议[J]. 中国畜禽种业, 2023, 19(3):117-120.

[4] 鲍显伟, 李小龙, 石亚楠, 等. 牛传染性鼻气管炎病毒和牛病毒性腹泻病毒双重 PCR 检测方法的建立与应用[J]. 中国动物检疫, 2023, 40(1):115-120.

[5] 马新明, 邢相利. 牛衣原体病的综合防治措施[J]. 畜牧兽医科技信息, 2021(4):108.

- [6] 李韦,罗锐,赵占强,等. 国内外动物流产衣原体流行情况分析[J]. 动物医学进展, 2022, 43(11):96-101.
- [7] 古丽尼沙·阿布都力. 牛布氏杆菌病发病原因及防治措施[J]. 农业科学, 2023, (4):3.
- [8] 李海涛. 牛布氏杆菌病与结核病的检疫与治疗思路构建[J]. 自然科学, 2022, (6):3.
- [9] 吴志强,石悦萌,寇墨婷,等. 牛呼吸道疾病病原 BVDV, IBRV, BPIV3 和牛支原体的分离鉴定[J]. 当代畜禽养殖业, 2022, (5):12-16.
- [10] 姜海宇,薛华平,李家奎. 牛病毒性腹泻病毒(BVDV)的研究进展[J]. 养殖与饲料, 2022, 21(9):107-112.
- [11] KHODAKARMAM-TAFTI A, FARJANIKISH G H. Persistent bovine viral diarrhea virus (BVDV) infection in cattle herds [J]. Iran J Vet Res, 2017, 18(3):154-163.
- [12] A H E, B M B, C M D, et al. Detection of Chlamydia abortus and risk factors for infection in small ruminants in Iran - Science-Direct[J]. Small Ruminant Research, 2021, (1): 197.
- [13] 李峰,张德民,梁忠民. 河南省部分牛场奶牛衣原体病的血清学调查[J]. 农业灾害研究, 2017, 7(2):3.
- [14] 王淑琴,张成图,吴英,等. 西宁市牛衣原体病流行病学调查[J]. 中国奶牛, 2020, (9):4.
- [15] 李军,吴翠兰,陶飞,等. 广西部分地区牛羊三种人兽共患病的血清学调查与分析[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2020, (4): 66-70.

Serological Investigation and Analysis of Pathogens in Meat Aborted Cows in Guyuan City of Ningxia in 2022

XIE Jian-liang¹, YU You-li^{2*}, GUO Ya-nan², WANG Jinsong², LI Ke³

(1. Guyuan Yuanzhou District Animal Husbandry Technology Promotion Service Center, Guyuan, 756000;

2. Institute of Animal Science, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia, 750002;

3. School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021)

Abstract: [Objective] To investigate the prevalence of 4 abortion – related pathogens in aborted cows for meat in Guyuan area of Ningxia. [Methods] 131 serum samples from cows with a history of abortion were collected from 5 beef cattle farms in Guyuan City, Ningxia, and the abortion – related pathogen antibodies/antigens were detected and analyzed by enzyme – linked immunosorbent assay (ELISA). [Results] 109 of 131 serum samples were found to be positive, with a positive rate of 83.2%. The positive rate of BVDV antibody was 62.6% (82/131), the positive rate of Chlamydia abortus antibody was 59.5% (78/131), the positive rate of IBRV antibody was 13.7% (18/131), and the positive rate of brucella antibody was 0% (0/131). The results showed that 109 of 131 serum samples were positive, the positive rate was 83.2%. The positive rate of BVDV antibody was 62.6% (82/131), the positive rate of Chlamydia abortus antibody was 59.5% (78/131), the positive rate of IBRV antibody was 13.7% (18/131), and the positive rate of brucella antibody was 0% (0/131). In 109 positive samples, mixed infection of up to 3 pathogens was found. Among them, 42.2% (46/109) were positive for single pathogen infection, and the proportion of BVDV infection was the largest, which was significantly different from the positive rate of Chlamydia abortus ($P < 0.05$). The proportion of mixed infection samples was 56.9% (62/109), and the proportion of mixed infection with BVDV and Chlamydia abortus was the largest, and the positive rate of mixed infection with Chlamydia abortus and IBRV, and the positive rate of BVDV and IBRV were significantly different ($P < 0.01$). The samples of mixed infection with 3 pathogens accounted for 4.6% (4/109), mainly BVDV, Chlamydia abortus and IBRV mixed infection. [Conclusion] All aborted cows in Guyuan area of Ningxia were infected with the above three kinds of diseases, and BVDV and chlamydia abortus were mainly infected alone or mixed.

Key words: Guyuan of Ningxia; bovine viral diarrhea virus; chlamydia abortus; infectious bovine rhinotracheitis virus; brucella; antibody testing