基于病原学与防控实践的奶山羊链球菌病综合防治研究

李传华

山东省郯城县李庄畜牧兽医站，山东临沂 276100

摘　要：近年来，随着奶山羊养殖规模的扩大，链球菌病发病率显著上升，对养殖业造成严重经济损失。本研究基于病原学分析与防控实践，系统探讨了奶山羊链球菌病的病原特征、流行规律及诊断方法。研究发现，该病主要由β-溶血性链球菌（马链球菌兽疫亚种）引起，冬春季节高发，临床表现为高热、关节肿胀及内脏病变。通过实验室诊断（如PCR技术）可精准检测病原。在防治方面，提出“预防为主，综合防控”策略，包括加强饲养管理、定期免疫接种（推荐冬春季使用链球菌疫苗）、科学用药（如青霉素与中药联合治疗）以及建立疫情监测体系。实践表明，综合应用上述措施可使发病率降低30%，显著减少养殖损失。本研究为奶山羊链球菌病的科学防控提供了理论依据和实践参考，对保障奶山羊产业健康发展具有重要意义。

关键词：奶山羊链球菌病；病原学特征；诊断技术；综合防治；疫苗接种

文章编号：1671-4393（2025）05-0064-05　　DOI:10.12377/1671-4393.25.05.11

0 引言

从在我国畜牧业结构中，虽然奶山羊养殖规模相对有限，但其乳制品凭借突出的营养价值，市场需求呈现持续增长态势。发展奶山羊养殖业不仅具有显著的经济价值，更符合现代畜牧业高质量发展要求。然而，随着养殖规模的扩大，疫病防控压力日益凸显，其中链球菌病尤为突出。奶山羊链球菌病是由β-溶血性链球菌（*Streptococcus equi* subsp. zooepidemicus，C群马链球菌兽疫亚种）感染所致[1]。流行病学调查显示，新发疫区发病率可达40%，病死率高达60%以上[2, 3]。该病临床特征为急性败血症，典型症状包括高热、关节肿胀等，可导致产奶量锐减及群体性死亡，对养殖业造成重大经济损失[4]。

本研究通过系统分析奶山羊链球菌的生物学特性及流行规律，深入探讨其诊断与防治技术，旨在建立科学有效的防控体系，为保障奶山羊产业健康可持续发展提供理论依据和实践指导。

1 病原学与流行病学

1.1 病原学特征

链球菌（Streptococcus）为革兰氏阳性球菌，菌

作者简介：李传华（1968-），男，山东临沂人，本科，高级兽医师，研究方向为牛羊疫病防控。

中国乳业杂志阅读

体呈椭圆形或圆形，直径0.1~1.0μm。根据溶血特性可分为三类：α-溶血型（草绿色溶血）、β-溶血型（完全溶血）和γ-溶血型（不溶血）。其中，β-溶血性链球菌（*Streptococcus equi* subsp. zooepidemicus）是导致奶山羊链球菌病的主要病原体[5]。

镜下观察显示，该病原体多呈双球状排列，具有明显的荚膜结构，既可形成链状分布，也可单独存在。病原学检测表明，病畜肺组织和鼻腔分泌物中菌体载量最高。该菌在外界环境中表现出较强的抵抗力：在干燥痰液或脓汁中可存活2~4 周，秋冬低温环境下存活期延长，常温条件下最长可存活100 余天[6]。

值得注意的是，该菌对物理和化学消毒措施敏感：100 ℃煮沸可迅速灭活；常用消毒剂如2%氢氧化钠、0.5%过氧乙酸及3%甲酚皂溶液等均能有效杀灭病原体[7]。这一特性为临床消毒工作提供了重要依据。

1.2 流行特点

从流行病学角度分析，奶山羊链球菌病主要通过以下途径传播：病羊在存活期间可通过呼吸道分泌物和粪便持续排菌，死亡后其肉、骨、皮、毛等组织仍可成为病原传播载体。该病虽全年均可发生，但在冬春寒冷季节或气温骤变时呈现明显高发态势，这与低温环境下奶山羊机体抵抗力下降、更利于链球菌繁殖密切有关[8, 9]。

在养殖实践中，环境卫生条件差、通风不良等导致动物抵抗力降低的因素均可促进该病传播流行。病原体主要经呼吸道和皮肤黏膜途径侵入，带菌羊和患病羊是主要传染源，其排泄物和分泌物中含有大量链球菌，极易污染饲料、饮水和周边环境。由于多数奶山羊养殖条件较为简陋，羊群接触污染物后极易通过吸入含菌飞沫等方式感染[10]。需特别注意的是，虽然各年龄段和性别的奶山羊均具易感性，但体质虚弱个体和幼龄羊更易感染且病情往往更为急骤。

2 诊断方法

2.1 临床诊断

奶山羊β-溶血性链球菌病的初步诊断需综合临床表现、症状特征及流行病学特点进行系统分析。感染初期，病羊主要表现为精神沉郁、食欲减退等全身症状：患羊目光呆滞，对外界刺激反应迟钝，常离群独处或呈嗜睡状态；采食量显著下降，对平日喜食的饲料兴趣索然。随着病程发展，可出现完全拒食，这种进行性食欲废绝不仅导致营养摄入不足，更会进一步削弱机体抵抗力，形成恶性循环，加速病情恶化[11]。

发热是该病最具特征性的临床表现之一。病羊体温可持续升高至40 ℃以上，且呈稽留热型，高热状态往往持续数小时至数日不等。这种持续性发热会显著加快机体新陈代谢速率，导致能量大量消耗，各系统功能负荷加重[12]。随着病情进展，多数患羊会出现关节肿胀等局部症状，触诊可见关节囊增厚、体积增大；同时伴有腹泻症状，粪便稀薄并常混有血性黏液。

此外，关节炎症状尤为突出。患羊因关节剧烈疼痛而表现明显运动障碍：站立时四肢负重不均，行走时步态蹒跚、摇摆不稳；病羊常拒绝移动，长时间俯卧，导致生产性能严重下降。若不及时治疗，长期运动受限将继发肌肉萎缩和进行性消瘦，最终影响预后。

2.2 病理学诊断

除临床诊断外，病理学剖检可提供更具诊断价值的病变特征。剖检时首先可见眼结膜充血、出血等特征性病变。对病死羊的系统解剖能更全面地揭示其内脏器官的病理学改变，为确诊提供重要依据。典型病例呈现明显的败血症病理变化：全身淋巴结（尤以下颌淋巴结为著）显著肿大、质地硬化，切面可见出血性坏死灶或特征性“镂空样”改变；心包腔积液量随病程进展而增加，积液呈淡红

中国乳业杂志 中国乳业

色至深黄色不等，心外膜散布大小不一的出血斑点；肺脏表现为充血、水肿伴出血性变化，实质变软，色泽加深；肝脾明显肿大，被膜紧张，表面可见弥漫性出血点，边缘部出现特征性不规则出血斑[13]。

关节病变病例可见关节腔大量渗出，积液呈脓性或淡黄色，导致关节囊显著肿胀；滑膜组织充血、增生，表面失去正常光泽，呈现粗糙的暗红色改变，这些病理变化直接导致关节功能障碍和持续性疼痛。此外，剖检还常见多发性黏膜出血（腹膜、脑膜、胸膜及肠黏膜等），这些点状出血灶具有重要诊断意义。值得注意的是，胆囊肿大是本病的另一典型病理学特征（图1）[14]，其诊断价值值得重视。

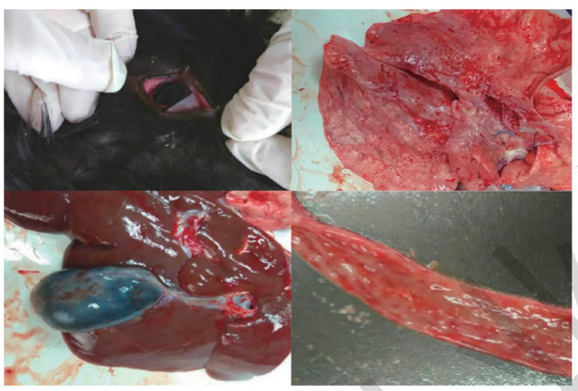


图1 病羊眼结膜（左上）、肠黏膜出血（右上）、胆囊肿大（左下）、肺充血出血（右下）

2.3 实验室诊断

实验室诊断需无菌采集病羊关节液、血液及脓汁等样本，接种于血液琼脂平板，置于37 ℃、含5%~10% CO_2的培养环境中孵育48 h。观察可见典型菌落呈圆形或椭圆形，表面光滑，边缘整齐，周围形成约1 mm的明显β－溶血环。对可疑菌落进行纯化培养后，开展系统生化鉴定：该菌能水解精氨酸，可发酵蔗糖、葡萄糖、乳糖、水杨苷和山梨醇并产酸，但不发酵菊糖、甘露醇、棉子糖和海藻糖；马尿酸钠水解试验、纤维素溶解试验均为阴性；不产生靛基质，无硝酸盐还原能力，也不能液化明胶。血清学检测可采用凝集试验和ELISA等方法检测特异性抗体[15, 16]，适用于现场快速诊断。分子生物学检测则采用聚合酶链式反应（PCR）技术，通过特异性引物扩增链球菌核酸，扩增产物经1.5%~2.0%琼脂糖凝胶电泳（凝胶长度5~7 cm，电压4~10 V/cm，时间15~20 min）检测，出现预期大小的特异性条带即可确诊。该方法兼具高度敏感性和特异性，为疫情监测和防控提供更加精准、科学的诊断依据。

3 综合防治

3.1 加强饲养管理

科学的饲养管理是预防奶山羊链球菌病的关键措施。首要工作是建立规范的卫生管理制度：每日定时清理羊舍内的粪便、尿液等排泄物，保持圈舍干燥清洁；定期更换垫料，防止霉变发热；每周1~2次使用2%氢氧化钠或0.5%过氧乙酸等消毒剂对地面、墙壁、饲槽等设施进行全面消毒，疫情高发期应增加至每日1 次[17]。同时，要合理控制饲养密度，成年羊每只应保证不少于2 m^2的活动空间，羔羊可适当减少，并实行分群管理，根据年龄、性别和健康状况进行分区饲养。良好的通风条件和适宜的温湿度控制同样重要，建议安装机械通风设备，保持舍内空气流通。此外，要建立严格的隔离制度，新引进羊只需隔离观察2 周以上，确认健康后方可混群。这些措施能有效阻断病原传播途径，降低链球菌病的发生风险。

3.2 加强疫苗接种

疫苗免疫接种是防控奶山羊链球菌病的关键措施[18]。当前市场供应的多种链球菌疫苗中，经临床验证有效的疫苗可显著降低发病率达60%~80%。根据流行病学特征，建议在流行季节前（11—12月）实施基础免疫：成年羊皮下注射3 mL/头份，免疫保护期6 个月；羔羊需采用加强免疫程序，首免后间隔2~3 周进行二次免疫。疫苗选择应遵循以下原则：1）匹配当地流行菌株血清型；2）选用具有兽药批准文号的正规产品；3）结合羊群健康状况（妊

中国乳业在线阅读

娠期、营养状态等）制定个性化方案。实施过程中需严格规范操作：注射部位准确消毒，剂量精确控制，免疫记录完整建档。同时配合抗体监测（免疫后14~21 天采血检测），确保群体免疫合格率≥80%。值得注意的是，疫苗接种必须建立在良好饲养管理基础上，并配合生物安全措施，才能实现最佳防控效果。

3.3 科学合理用药

对发病奶山羊应采取“早发现、早隔离、早治疗”的原则。临床治疗需根据病情严重程度选择适宜方案：1）首选青霉素类药物，剂量为3~5 万IU/kg体重，每日2次肌注，疗程3~5 天；2）磺胺类药物推荐使用复方磺胺喹噁啉钠（新诺明），25~30 mg/kg体重口服，每日2 次，连用3 天；3）对重症病例可选用恩诺沙星注射液（2.5 mg/kg体重，每日1 次）或头孢类抗生素。需特别注意：使用前应进行药敏试验，青霉素类药物可能引发过敏反应，链霉素需严格控制疗程（不超过5 天）以避免耳肾毒性。治疗期间应保证充足饮水和营养支持。

配合现代绿色养殖理念，可采用中西医结合治疗方案[19]。推荐中药方剂：金银花200 g、连翘150 g、蒲公英150 g、紫花地丁150 g等10味药材，加水煎煮浓缩至3 000 mL，按0.5 mL/kg体重灌服，每日2 次，连用5~7 天（《中国兽药典》2010标准）。该方剂通过抑制细菌叶酸代谢发挥抗菌作用，配合板蓝根、黄芪等可增强免疫力。中药治疗需保证足够疗程，用药期间增加饮水量以防结晶尿。实践表明，中西药联用可提高疗效30%以上，同时减少抗生素用量40%~50%，符合减抗养殖要求。

3.4 加强疫情监测

建立完善的疫情监测与处置体系是防控奶山羊链球菌病的重要保障。具体措施包括：1）实施定期健康巡查制度，重点监测体温（＞40℃为异常）、采食量、关节肿胀等临床症状；2）建立标准化疫情报告流程，发现疑似病例须在2 h内上报属地动物疫控中心；3）规范隔离处置：隔离区应距离健康羊舍50 m以上，配备专用器具，每日消毒2 次；4）实验室确诊：采集关节液、血液等样本进行PCR检测或细菌分离培养；5）无害化处理：病死羊采用深埋法（深度≥2m）或专业焚烧，污染物用10%生石灰水或5%漂白粉彻底消毒[20, 21]。

实践验证该体系具有显著防控效果。山东省临沂市某230 只规模羊场的应用案例显示：通过实施每日健康巡查、每周环境监测、即时隔离处置等综合措施，配合规范的消毒程序（生石灰水每周2 次全场消毒），使链球菌病发病率从38%降至8%，有效保障了养殖效益。关键成功因素包括：1）建立标准化操作流程；2）配备快速检测设备；3）实施分级管理制度；4）开展员工定期培训。该模式可在同类养殖场推广实施。

4 小结

本研究系统阐述了奶山羊链球菌病的防控策略与实践经验。通过病原学特征分析、流行病学调查和综合防治措施的实施，证实采取“预防为主、防治结合”的策略可显著降低发病率（降幅达30%）。具体成效体现在：1）建立科学的诊断流程（临床检查结合实验室检测）；2）完善免疫程序（冬春季重点免疫）；3）规范治疗方案（抗生素与中药联合应用）；4）构建疫情监测体系。这些措施有效保障了奶山羊健康养殖和乳品安全生产，对促进产业提质增效具有重要实践价值。但本研究在耐药性监测、疫苗效价评估等方面仍需深化，后续将重点开展链球菌耐药基因筛查和区域流行株匹配疫苗研发，为建立更精准的防控体系提供科学依据。

中国乳业线上阅读

参考文献

[1] 姚代银.山羊链球菌病诊断与防治措施[J].中国畜禽种业，2020（6）：113.

[2] 迟秀丽.羊链球菌病的流行病学、实验室诊断及防治措施[J].现在畜牧科技，2022， 85（1）：101-102.

[3] 彭慧.羊链球菌病的病原特点、诊断和防治措施[J]. 中国畜禽种业，2022（9）：144–147.
[4] 王广成.羊链球菌病的临床症状及防治措施[J].畜牧业环境，2024（10）：83–84.
[5] 万玛吉.中西医结合措施治疗羊链球菌病[J].世界热带农业信息，2023 （7）：70–71.
[6] 冯海霞.慢性羊链球菌病的发病特点及治疗措施[J].中国畜牧业，2025（1）：118–119.
[7] 金玉荣，韦羽茜，胡发硕，等.一例羊链球菌病的诊治与体会[J].今日畜牧兽医， 2024，40（4）：83–85.
[8] 刘招平.山羊链球菌病的诊断与综合防治措施[J].福建畜牧兽医，2020（3）：54–55.
[9] 李青梅.羊链球菌病的诊断与防治[J]. 畜牧兽医科技信息，2024（9）：164–166.
[10] 潘延乐，徐进，李学瑞，等. 羊链球菌病诊断与防治[J].四川畜牧兽医，2023（12）：60–61.
[11] 佟福恒.羊链球菌病的诊断与防治[J]. 畜牧业环境，2025（3）：120–121.
[12] 靳光秀.羊链球菌病的诊断要点及综合防控措施[J]. 今日畜牧兽医，2024（10）23–25.
[13] 官福跃.羊链球菌病的诊断及防控措施[J]. 吉林畜牧兽医，2023（12）：117–118.
[14] 马玉忠.简明羊病诊断与防治原色图谱（第二版）[M]. 北京：化学工业出版社，2019.
[15] 徐波.山羊链球菌病的诊断与防治措施[J].现代畜牧科技，2016（11）：85.
[16] 夏乐.慢性型链球菌病的发病特点及治疗措施[J].中国动物保健，2024（1）：51–52.
[17] 何应秋.山羊链球菌病的诊断与预防措施[J].甘肃畜牧兽医，2016（1）：93–97.
[18] 常山.羊链球菌病的诊断与防治[J].今日畜牧兽医，2023（8）：89–91.
[19] 周茜，姚绍波.山羊链球菌病的诊断和综合防治措施[J].农技服务，2015（2）：137.
[20] 李富，侯金星，张磊,等.世界奶羊产业概况[J].中国乳业，2024（12）：8–14.
[21] 康倩.羊链球菌病综合性防治措施分析[J]. 中国畜牧业，2024（4）：82–83.

Comprehensive Prevention and Treatment of Streptococcosis in Dairy Goats Based on Etiology and Control Practices

LI Chuanhua
Lizhuang Animal Husbandry and Veterinary Station，Tancheng Shandong 276111

Abstract： In recent years，with the expansion of dairy goat farming scale，the incidence of streptococcosis has increased significantly，causing severe economic losses to the industry. Based on etiological analysis and prevention practices，this study systematically investigated the pathogenic characteristics， epidemiological patterns， and diagnostic methods of streptococcosis in dairy goats. The results indicate that the disease is primarily caused by β-hemolytic Streptococcus （S. equi subsp. zooepidemicus）， with a high incidence during winter and spring， and clinical manifestations including high fever， joint swelling， and visceral lesions. Laboratory diagnostics （e.g.，PCR） enable accurate pathogen detection. For prevention and control， a strategy of prevention-first， integrated management was proposed， including improved feeding practices， regular immunization （recommending streptococcal vaccines in winter and spring），scientific medication （e.g.，penicillin combined with traditional Chinese medicine），and the establishment of an epidemic monitoring system. Practical applications demonstrated that comprehensive implementation of these measures reduced the incidence rate by 30%，significantly mitigating farming losses. This study provided theoretical and practical insights for the scientific prevention and control of streptococcosis in dairy goats，contributing to the sustainable development of the dairy goat industry.

Keywords：dairy goat streptococcosis；etiological characteristics；diagnostic techniques；integrated prevention；vaccination

中国乳业线上阅读