



食道口线虫病的诊断和综合防治

文育胜, 李永光*

(1. 定西职业技术学院, 甘肃临洮 730500; 2. 甘肃省定西市临洮农业学校, 甘肃临洮 730500;
3. 甘肃农业大学 应用技术学院, 甘肃临洮 730500)

摘要: 食道口线虫主要寄生于牛、羊的结肠和肠腔内, 在中国各地牛、羊中普遍存在。感染动物表现为弓腰、腹痛和顽固性下痢, 剖检可见结肠肠壁结节、肠壁破溃甚至腹膜炎。饱和食盐水漂浮法可检测到淡黄色椭圆形虫卵, 根据临床症状和虫卵形态特征可以初步诊断。病理剖检发现, 肠壁结节和 PCR 检测可以确诊。食道口线虫引起肠管病变导致其不能制作肠衣, 从而降低畜牧业经济效益, 可通过避免在清晨、傍晚放牧, 牛、羊粪便无害化处理、保持饲草和饮水卫生等手段综合防治本病。

关键词: 甘肃; 食道口线虫; 诊断; 综合防治

[中图分类号] S856.4

[文献标志码] A

[文章编号] 1004-6704(2025)-02-0027-04

Diagnosis and Comprehensive Control of Oesophagostomiasis

WEN Yusheng, LI Yongguang*

(1. Dingxi Vocational and Technical College, Lintao, Gansu 730500, China; 2. Lintao Agricultural School, Lintao, Gansu 730500, China; 3. College of Applied Technology, Gansu Agricultural University, Lintao, Gansu 730500, China)

Abstract: *Oesophagostomum* mainly parasitize the colon and intestinal lumen of cattle and sheep, and are widely prevalent in cattle and sheep across various parts of China. Infected animals exhibit symptoms such as hunchback, abdominal pain, and stubborn diarrhea. Autopsy reveals colonic wall nodules, intestinal wall rupture, and even peritonitis. Saturated saltwater floating method can detect pale yellow oval eggs, which can be preliminarily diagnosed based on clinical symptoms and egg morphology characteristics. Pathological autopsy reveals intestinal wall nodules and PCR testing can confirm the diagnosis. *Oesophagostomum* can cause intestinal lesions, leading to the inability to make intestinal casings and reducing the economic benefits of animal husbandry. To prevent and control this disease, a comprehensive approach can be adopted, including avoiding grazing during early morning and evening, treating cattle and sheep manure to ensure it is harmless, and maintaining hygiene in forage and drinking water.

Key words: Gansu; *Oesophagostomum*; diagnosis; integrated control

食道口线虫(*Oesophagostomum*)是一种寄生于牛、羊大肠(主要是结肠)内的高致病性线虫, 食道口线虫病在全球范围内广泛存在, 对反刍动物的健康

和畜牧业经济发展造成了严重威胁^[1-3]。食道口线虫的幼虫阶段在肠壁上形成 2~10 mm 结节, 故又被称为结节虫, 食道口线虫损伤肠黏膜造成肠壁机械性损伤, 影响肠蠕动和食物的消化吸收^[4-5], 轻度感染导致宿主食欲不振、消瘦、排出暗绿色粪便, 严重感染导致宿主腹痛、顽固性腹泻, 甚至死亡^[6]。本病主要在春秋两季流行, 对羔羊和犊牛危害严重。临床上可根据流行病学、临床症状和饱和食盐水漂浮法检测虫卵形态特征进行初步诊断, 但存在漏检和误诊情况; 病理剖检发现食道口线虫即可确诊。

[收稿日期] 2024-11-22

[基金项目] 甘肃省教育厅 2024 年大中小学课程教材专项研究课题(GSJC-Y2024149); 定西市科技计划项目(DX2023BR01); 甘肃省职业教育专业教学资源库建设项目

[第一作者] 文育胜(1978-), 男, 高级讲师, 主要从事临床兽医学研究。E-mail: 547692450@qq.com

* [通信作者] 李永光, E-mail: tianyalumanman@126.com

分子生物技术逐渐被用于食道口线虫病的诊断^[7-8], PCR 技术敏感性高、特异性强,被广泛用于消化道线虫病的检测^[9]。刘天缘等^[10]基于 ITS 基因序列建立了一种针对食道口线虫病的 PCR 分子检测方法,为临床食道口线虫病的分子生物学诊断提供了思路。

1 病原及危害

1.1 病原

食道口线虫在分类学上属于食道口科、食道口属,种类较多,根据叶冠的圈数、颈乳突的位置、神经环的位置等,可将其分为哥伦比亚食道口线虫(*O. columbianum*)、微管食道口线虫(*O. venulosum*)、甘肃食道口线虫(*O. kansuensis*)、辐射食道口线虫(*O. radiatum*)和粗纹食道口线虫(*O. asperum*)等^[11]。食道口线虫虫体呈乳白色,口囊小而浅,外周有一口领,口领上有环口乳突,口缘有颈乳突。食道口线虫大小介于 12~22 mm 之间,因种类不同略有差异,雄虫小于雌虫。雄虫头端较细,尾端较钝,交合伞发达,有一对等长的交合刺。雌虫有发达的肾形排卵器。虫卵呈椭圆形,大小为(73~89) μm \times (34~45) μm ,属于较大型线虫卵。

1.2 危害

牛、羊等作为食道口线虫的易感宿主,因吞食含有第 3 期感染性幼虫(L3)的青草或饮水而致病,猪偶尔会感染。食道口线虫的 L3 危害较大,钻入宿主肠壁导致肠道炎症,引起机体的免疫反应,在局部肠壁形成结节,使肠道变窄,L3 在结节内蜕化发育为第四期幼虫(L4),结节内有大量嗜酸性和中性粒细胞聚集,结节在肠壁浆膜面破损时,导致腹膜炎。牛、羊、猪轻度感染时临床症状不明显,严重感染时导致羔羊和犊牛发生顽固性腹泻,有时带血,最后因机体衰竭而死亡。

2 流行病学

食道口线虫虫卵抵抗力较强,在湿度为 48%~50%、温度为 11~12 $^{\circ}\text{C}$ 的环境下,可存活 60 d 以上。温度低于 9 $^{\circ}\text{C}$ 时,虫卵不发育。第 1 期幼虫(L1)和第 2 期幼虫(L2)自由生活,对干燥较敏感,干燥情况下极易出现死亡。第 3 期幼虫有鞘,抵抗力较强,适宜条件下可存活几个月。感染性幼虫在潮湿的适宜环境中,尤其在有露水或小雨时,幼虫爬到青草上,牛羊食入含有感染性幼虫的青草而感染食道口线虫病。

食道口线虫病在世界各地普遍存在,泰国、孟加

拉国、阿尔及利亚、哥伦比亚等国家有大量羊只感染食道口线虫的报道^[12-13],其中哥伦比亚某些地区绵羊食道口线虫的感染率高达 53.3%^[3]。中国新疆、内蒙古、黑龙江、甘肃、河北、陕西、湖南、贵州、福建等地区均发现食道口线虫病^[14-15],其中湖南省道县山羊食道口线虫的感染率高达 77%^[16]。陈亮^[17]等调查统计了甘肃兰州散养和规模化羊场绵羊线虫病的感染情况,发现 1 040 份绵羊粪便样本中食道口线虫病的感染率高达 78.1%。

本病在养殖环境不佳、寄生虫病防控措施不到位的场区,发病率较高,在温暖湿润的春、秋季节发病率较高。患食道口线虫病牛、羊及其排出的粪便为主要感染源。牛、羊因采食或饮用含有感染性幼虫的牧草、食物和饮水而感染。不同年龄、品种的牛、羊均可感染,羔羊和犊牛易感性更高,猪、滇金丝猴、秦岭羚牛有感染食道口线虫的报道^[18-20]。

3 诊断

3.1 临床症状诊断

临床症状的有无和严重程度与牛、羊感染虫体的数量和机体的抵抗力相关,牛、羊轻度感染时症状不明显。1 岁以内的羊感染 80~90 条虫体,老年羊感染 200~300 条虫体时,即为严重感染,会出现明显的临床症状,表现为牛、羊消瘦,贫血,食欲减退,精神沉郁,顽固性下痢,粪便为暗绿色,含有大量黏液,粪便有时带有血液。个别牛、羊出现下颌水肿,便秘和腹泻交替,最后衰竭死亡。

3.2 病理剖检诊断

对病死牛、羊进行剖检,重点检查大肠(结肠)部位,感染部位肠壁增厚、肠道变窄。若发现肠壁发现散在绿豆大小(2~10 mm)的灰白色结节(结节是食道口线虫幼虫在肠壁形成的病变特征之一),结节导致肠管浆膜面破溃,引发腹膜炎,同时结节内含浅绿色或灰褐色脓物,结节和肠腔内发现乳白色食道口线虫虫体等,即可确诊为食道口线虫病。

3.3 饱和食盐水漂浮法检测虫卵诊断

食道口线虫虫卵比重比饱和食盐水小,虫卵漂浮在液面上,浮聚法收集虫卵镜检观察,根据虫卵形态结构进行初步诊断,具体操作方法如下。

3.3.1 配制饱和食盐水 将 36 g 食盐逐渐加入到 64 mL 蒸馏水中,玻璃棒搅拌溶解,直至有少量食盐不溶解为止,即为饱和食盐水。

3.3.2 溶解 取 5~10 g 粪便置于 100 mL 烧杯中,加入 10~20 倍的饱和食盐水,用玻璃棒搅匀。

3.3.3 过滤 用 4 层纱布过滤 1 次,收集滤液,再

用 40 目细网筛过滤 1 次,将滤液倒入 10 mL 窄口试管内或青霉素小瓶内,最后用胶头滴管吸取滤液逐滴加至略高于试管口。

3.3.4 镜检 取洁净载玻片置于试管口,静置 30 min 左右,虫卵由于漂浮作用会黏附在载玻片上,加盖盖玻片镜检。观察待检粪便中是否含有食道口线虫虫卵。

食道口线虫虫卵呈长椭圆形,卵壳薄,内含多个卵细胞。食道口线虫、捻转血矛线虫、奥斯特线虫均为消化道线虫,虫卵形态相似,难以鉴别。在进行虫卵鉴别时,可参照图 1、图 2 和图 3 中食道口线虫、捻转血矛线虫、奥斯特线虫的虫卵形态和长宽比,以提高鉴别的准确性。

3.4 分子生物学诊断

临床症状和虫卵检查法作为胃肠道线虫病的传统诊断方法,需要检测人员具有较高的技术和经验,因临床症状不明显、相近种类消化道虫卵形态相近和技术人员对结果判定存在一定的主观性,造成临床很难正确诊断,具有一定的局限性^[21]。PCR 技术敏感性高、特异性强,其在寄生虫病诊断技术中的应用,可以弥补传统镜检方法和依据症状诊断法的不足^[22]。刘天缘等基于羊源食道口线虫 ITS 基因建

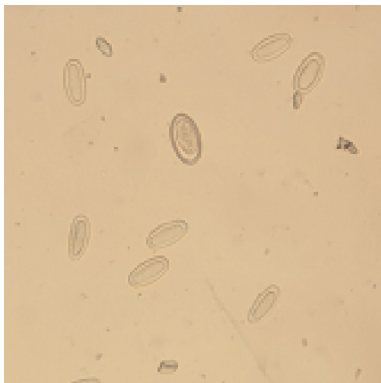


图 1 食道口线虫虫卵

Fig. 1 *Oesophagostomum* eggs

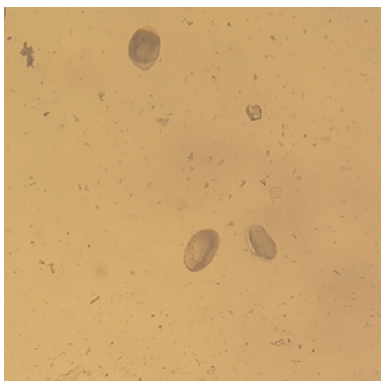


图 2 捻转血矛线虫虫卵

Fig. 2 *Haemonchus contortus* eggs

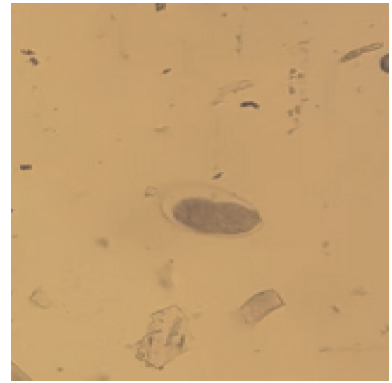


图 3 奥斯特线虫虫卵

Fig. 3 *Ostertagia ostertagi* eggs

立了特异性的 PCR 检测方法,特异性良好,可以避免粪便样本中相似虫卵的干扰,有效对粪便样品中的食道口线虫卵进行鉴别。敏感性较高,食道口线虫的最低检出浓度为 90 copies/ μL 。并应用其所建立的食道口线虫 PCR 检测方法对陕西省咸阳及周边地区采集的 200 份奶山羊粪便样品进行检测,发现 PCR 检测方法所检测出的食道口线虫阳性率稍高于显微镜镜检法。

4 治疗

食道口线虫病可采用盐酸左旋咪唑、伊维菌素、丙硫苯咪唑等驱虫药物治疗,具体给药途径和剂量如下:盐酸左旋咪唑注射剂 5~6 mg/kg 皮下注射,片剂 8 mg/kg 内服;或伊维菌素注射剂 0.2 mg/kg 皮下注射,伊维菌素粉剂 0.2 mg/kg 内服;或丙硫苯咪唑(阿苯达唑、抗蠕敏)片剂 5~15 mg/kg 内服。驱虫过程中注意交替用药,以减少食道口线虫耐药性的产生。若临床牛、羊已经产生耐药性,可采用鹤虱、使君子、苦楝子、石榴皮、贯仲、雷丸中药治疗,前五味研碎煎汤取汁,冲入雷丸,加油 50 g 为引,一次灌服。

5 综合防制

5.1 定期驱虫

制定合理高效的驱虫计划,在食道口线虫病流行的地区,采用广谱、高效、低毒的阿苯达唑、伊维菌素等药物,定期(春季 4、5 月份和秋季 10、11 月份)对牛、羊群体进行全面驱虫,幼畜在关键生长阶段(如 1 月龄、3 月龄、6 月龄)适当增加驱虫次数。

5.2 粪便发酵

及时清理牛、羊圈舍内的粪便,保持圈舍环境清洁。将粪便运至远离圈舍和水源的地方进行堆积发酵处理,利用生物热杀死粪便中的食道口线虫卵和幼虫,防止其扩散传播造成再次感染。

5.3 饮水卫生

确保牛、羊饮用水源清洁卫生,定期对饮水设备进行清洗、消毒,防止食道口线虫幼虫通过饮水感染牛和羊。

5.4 饲养管理

提供营养均衡的饲料,保证牛、羊摄入充足的蛋白质、维生素、矿物质等营养成分,增强易感动物的抵抗力,使其更能抵御食道口线虫病的侵袭。保持圈舍干燥、通风良好,定期对圈舍进行清扫、消毒,更换垫料。降低圈舍内的湿度,创造不利于食道口线虫生存和繁殖的环境条件。合理规划牧场,实行轮牧制度,避免牛、羊长期在同一区域放牧,尽量不在潮湿低凹地点放牧,减少感染机会。定期清理牧场内的粪便、杂草等杂物,保持牧场环境整洁。

6 讨论

动物胃肠道寄生线虫感染后临床症状不明显,通过流行病学和临床症状诊断具有一定的难度,很容易出现漏诊和误诊情况。消化道线虫虫卵通过粪便排出体外,粪便样本易于收集,可以通过对粪便虫卵形态学检测和特异性 DNA 片段 PCR 扩增进行诊断,达到诊断动物线虫病的目的。传统的粪便虫卵显微镜镜检法,因观察到的相近种属线虫的虫卵形状和大小相似,确诊有一定的难度(如食道口线虫卵与捻转血矛线虫虫卵、奥斯特线虫虫卵等);PCR 扩增特异性强,用于动物粪便样品中线虫虫卵的检测,可以克服镜检虫卵难以确诊的不足。单重 PCR 敏感性和特异性显著高于虫卵镜检法,双重 PCR 法虫卵检出率却低于单重 PCR 法和传统镜检法^[23],可能与粪便中含有的 PCR 扩增抑制物胶原蛋白、胆盐、多糖和血红素等有关^[24]。甘肃部分地区羊食道口线虫和其他胃肠道线虫病的感染强度较大,散养羊感染率显著高于规模化养殖场,与羊寄生虫病的预防和饲养管理密切相关。临床上需从春、秋两季预防性驱虫、粪便无害化处理、增强动物营养、加强饲养和放牧管理等方面着手,综合防制动物食道口线虫病。

参考文献:

- [1] CIBOT M, GUILLOT J, LAFOSSE S, et al. Nodular worm infections in wild non-human Primates and humans living in the sebitoli area (kibale National Park, Uganda): Do high spatial proximity favor zoonotic transmission? [J]. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2015, 9(10): 4 133.
- [2] GHAI R R, CHAPMAN C A, OMEJA P A, et al. Nod-

ule worm infection in humans and wild Primates in Uganda; Cryptic species in a newly identified region of human transmission[J]. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2014, 8(1): 2 641.

- [3] TACHACK E B, OVIEDO-SOCARRÁS T, PASTRANA M O, et al. Status of gastrointestinal nematode infections and associated epidemiological factors in sheep from Córdoba, Colombia[J]. Tropical Animal Health and Production, 2022, 54(3): 171.
- [4] ZHAO G H, HU B, CHENG W Y, et al. The complete mitochondrial genomes of *Oesophagostomum asperum* and *Oesophagostomum columbianum* in small ruminants[J]. Infection, Genetics and Evolution, 2013, 19: 205-211.
- [5] 黄涛. 紫云县山羊肠道寄生虫感染状况初探[D]. 贵阳: 贵州大学, 2020.
- [6] 李国清. 兽医寄生虫学: 中英双语[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2015.
- [7] AVRAMENKO R W, REDMAN E M, LEWIS R, et al. Exploring the gastrointestinal “nemabiome”: Deep amplicon sequencing to quantify the species composition of parasitic nematode communities[J]. PLoS One, 2015, 10(12): 143 559.
- [8] CRINGOLI G, RINALDI L, ALBONICO M, et al. Geospatial (s) tools: Integration of advanced epidemiological sampling and novel diagnostics [J]. Geospatial Health, 2013, 7(2): 399-404.
- [9] LATCHUMIKANTHAN A, PRASAD A, YADAV N, et al. Polymerase chain reaction (PCR) based amplification of hmcp3 and hmcp6 cysteine protease genes of *Haemonchus contortus* from small ruminants[J]. Journal of Parasitic Diseases, 2016, 40(4): 1 313-1 316.
- [10] 刘天缘, 要慧中, 周璐露, 等. 基于 ITS 基因序列的羊源食道口线虫 PCR 检测方法建立及应用[J]. 动物医学进展, 2024, 45(11): 52-56.
- [11] LIU T Y, YAO H ZH, ZHOU L L, et al. Establishment and application of PCR method for detecting goat-derived *Oesophagostomum* based on ITS gene sequence[J]. Progress in Veterinary Medicine, 2024, 45(11): 52-56.
- [12] GADDAM R, MURTHY G S S, KOMMU S. Occurrence of *Oesophagostomum* species in slaughtered sheep in area of Hyderabad, Telangana State[J]. Journal of Parasitic Diseases, 2017, 41(3): 809-813.
- [13] INCOME N, TONGSHOUB J, TAKSINOROS S, et al. Helminth infections in cattle and goats in kanchanaburi, Thailand, with focus on strongyle nematode infections[J]. Veterinary Sciences, 2021, 8(12): 324.