

野生动物细菌性疫病的研究进展

杜迎春, 何宏轩*

(中国科学院动物研究所, 北京, 100101)

摘要: 介绍了野生动物细菌性疫病的现状, 通过对结核病、布氏杆菌病、魏氏梭菌病的阐述, 提出了野生动物细菌性疫病防控策略, 依法建立长期有效的防控机制, 确保人与自然的和谐持续发展。

关键词: 野生动物; 细菌性疫病; 结核病; 布氏杆菌病; 魏氏梭菌病

中图分类号: S858.9 文献标志码: A 文章编号: 1672-7983(2010)04-0061-04

1 野生动物细菌性疫病的现状

在全球生态失衡、环境污染的情况下, 野生动物携带的动物源性细菌的变异速度呈现出不断加快的趋势。野生动物向畜禽、人类传播疾病的风险越来越大, 传播途径也越来越广, 带来的威胁越来越严重。近年来新发或再发的细菌性疫病不断涌现, 如巴氏通体病、钩端螺旋体病、莱姆病等在不同程度上都与野生动物有关。2010年4月1日世界动物卫生组织发布的流行性细菌性疫病有: 炭疽病、禽衣原体病、禽类支原体病、禽类结核病、鲑肾杆菌病、牛生殖道弯菌病、牛结核病、布氏杆菌病等。

由于生态环境的恶化或免疫压力的影响, 鼠疫、结核、布病、炭疽等原本存在于动物生态圈, 只感染动物的细菌在进入新的环境或侵入新的宿主后转向侵袭人类, 在人与动物间循环传播, 给人类带来了毁灭性灾难。以鼠疫为例, 历史上曾发生过3次世界性的大流行: 第1次发生在公元6世纪, 从地中海地区传入欧洲, 死亡近1亿人; 第2次发生在14世纪, 涉及欧、亚、非洲; 第3次发生在18世纪, 传播到32个国家。1910年冬季在中国的东北地区, 爆发了20世纪规模最大、后果最严重的肺鼠疫, 一次性导致近6万人死亡。1994年在印度也出现了爆发性流行。

古老动物疫病的复苏, 新发动物疫病的流行, 细菌的耐药菌株、变异株、超强毒株、高致病株的大幅出现, 对野生动物的健康构成了巨大威胁。而全球化趋势、生态系统的破坏、滥用抗生素等又使野生动物细菌性疫病的防控更加困难, 原本局限于某一国家或地区的疫病可能向全球扩散, 其传播速度之快、流行范围之广令人猝不及防。

2 野生动物常见的细菌性疫病

2.1 结核病

结核病的病原是分支杆菌属的结核分支杆菌复合菌群, 内含能引起人和动物发病的若干亚群, 有结核分支杆菌 (*M. tuberculosis*)、牛分支杆菌 (*M. bovis*) 和禽分支杆菌 (*M. avium*)。

野生动物的结核病, 主要由牛分支杆菌或结核分支杆菌所引起, 其感染宿主谱很广, 已知可感染灵长类、野牛、鹿、大象、鸮鹗、负鼠、獾、獾等动物, 具有或潜在具有传播给人类的能力^[1]。近年来野生动物结核病分布于南非(水牛、羚羊、疣猪、猎豹、獾、鸟类)、新西兰(负鼠)、美国(白尾鹿)、澳大利亚等国家。野外和圈养野生动物的结核病疫情呈现不断增高的趋势, 不但造成重大经济损失, 而且影响到公共卫生安全。

与已经感染结核病的畜禽或病人接触, 是野生动物感染结核病的主要传播模式。羚羊、水牛、野牛、鹿等属群居性动物, 一旦暴发结核病则在族群中持续循环成为地方流行性疫病。野生动物感染后很少表现明显的结核病临床病症, 而且不同动物的临床表现通常也存在很大差异, 这与病菌毒力、侵入途径、

* 通讯作者, 男, 博士, 研究员。主要研究方向: 野生动物疫病防治。Email: hehx@ioz.ac.cn

收稿日期: 2010-12-01

感染阶段和宿主机体状态等因素有关。一般有食欲不振、消瘦、被毛粗乱、气喘、咳嗽、呼吸困难等症状,局部淋巴结肿大,脾脏或肝脏肿大,肺脏、肠道等内脏出现结核结节。

狮子、猎豹、疣猪、野猪、豪猪和野猫属于“溢出性”宿主,通常为意外性感染,一般如无外源性的再感染,则很少有机会在族群内持续发生。如澳大利亚将感染 *M. bovis* 的牛群实施扑杀后,澳洲北方野猪群 *M. bovis* 的感染率由 47.7% 下降至 6.2%^[11]。小型无蹄哺乳动物和有袋动物,如獾和袋鼠,属于一种中至高密度,但较少群居性的动物。结核病可在上述族群中持续感染,并可成为真性带菌宿主,能造成地方性感染且成为其它野生动物的重要传染源。

在美国和其它一些发达国家,野生动物的牛分支杆菌感染已经干扰了牛群中结核病扑灭工作的实施。野生动物结核病控制和净化上的困难在于缺乏有效的诊断试剂、临床症状的不明显、疫情报告制度的缺失以及检疫操作上的难度。

2.2 布氏杆菌病

布氏杆菌共分为牛、羊、猪、沙林鼠、绵羊和犬布氏杆菌 6 种^[12]。布氏杆菌常通过皮肤粘膜、呼吸道、消化道传播;本病呈地方性流行,发病无明显季节性。发病时以流产、不孕和睾丸炎为典型特征。

布氏杆菌可独立于人、畜之外,在野生动物中形成一个完整的传播过程,且长期在自然界循环延续其后代,这种现象称为布病的自然疫源性。在布氏杆菌的 6 个生物种中,沙林鼠种布氏杆菌已肯定是自然疫源性的菌种,因为自分离到此菌以来,从未发现人、畜感染的病例,它在沙林鼠中自然地循环着。布氏杆菌的寄生转移现象说明,布氏杆菌原来可能寄生在最适宜的野生动物中,某些条件改变促使布氏杆菌也可以在非最适宿主中生存。

野生动物的布病广泛分布于北美、南非、欧洲、澳大利亚、比利时、法国、德国、卢森堡等国家,可见于北美野牛、非洲水牛、野猪、麋鹿等多种野生动物。

野生动物的感染总体上可分为两种类型:单一感染型和交差感染型。前者指野生动物感染本种布氏杆菌,后者指由于共同放牧或群居,通过相互间的接触造成羊群既感染羊种布氏杆菌又感染牛种布氏杆菌,或牛群既感染牛种菌又感染羊种菌等。仅在拉丁美洲,该病每年造成至少 6 亿美元的损失,而 20 世纪 90 年代美国这一数字平均为 1.5 亿美元^[3]。

预防措施:搞好免疫接种。预防为主,每年于春、秋两季进行疫苗接种;消灭传染源,切断传播途径;做好疫病监测,对疑似病例及时处理,加强传染源的处理是控制疫病传播的有效措施。一旦发病,必须追踪疫源,因为发病动物是结核病和布病的主要传染源,病畜会通过粪便、尿液、唾液等分泌物不断污染环境或直接接触健康动物引起疫病扩散,通过对带菌野生动物的追踪,及时消灭传染源,防止疫源扩散,对于野生动物布病和结核病的防控有重要意义。

对于布病的治疗,首先要做到早期的诊断;其次是选用特异的抗菌素联合用药。目前急性期布病的治疗多以西环素加利福平,或者头孢曲松、利福喷汀和多西环素三药联用,或者左氧氟沙星与利福平联用治疗急性期布病效果均较好。慢性期布病治疗原则是采用中医中药疗法或中西医结合疗法,中药治疗慢性期布病具有疗效确切、运用灵活、药源广等特点,成为我国治疗慢性期布病的主要方法。

2.3 魏氏梭菌病

魏氏梭菌 (*Clostridium welchii*) 也称产气荚膜梭菌 (*Clostridium perfringens*), 该菌广泛分布于土壤、水、尘埃、人畜的粪便中,也是肠道中的常见菌,是典型的条件性致病菌。魏氏梭菌引起的主要危害是猝死症、气性坏疽、坏死性肠炎、肠毒血症等;该菌常用的检测方法有涂片镜检、细菌分离培养和肠毒素检测。

魏氏梭菌能产生多种外毒素或酶类,致病因素是其所产生的外毒素。到目前为止,已发现的外毒素有 12 种 ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu$ 和 ν), 但以 α, β, ϵ 和 ι 这 4 种外毒素最重要^[4]。根据魏氏梭菌所合成分泌的主要毒素可将其分为 A、B、C、D 及 E 型 5 个毒素型^[5]。

目前该病已广泛分布于世界各地,呈全球流行态势,成为动物传染病学、兽医微生物学的研究热点。Hagan W A 等指出, A 型魏氏梭菌分布于世界各地,能在土壤中生长繁殖,也能在人和动物肠道生存;而 B、C、D 和 E 型魏氏梭菌更适应于动物肠道,这些血清型不能在土壤中存活,它们在肠道感染引起坏死性肠炎和肠原毒血症。N + ilo L 和 U za l F A 明确指出, D 型魏氏梭菌是牛、山羊、绵羊肠原毒血症的病原

体, B型、E型魏氏梭菌偶尔出现。我国 A型魏氏梭菌常见于兔、獭兔和梅花鹿; C型可见梅花鹿、骆驼; D型可见于青海藏羊。

近年来, 国外对于魏氏梭菌 4个主要外毒素的组成、结构、作用机理、检测及分子遗传学等方面进行了较为深入的研究^[6-8]。国内对魏氏梭菌的研究大多集中在 α 和 β 这 2种外毒素上, 且主要着眼于这 2种毒素基因的克隆与表达, 未见深入研究其致病机理的报道。对于该病的预防, 可注射魏氏梭菌四联苗。对于发病的野生动物要隔离圈养, 病死的动物要焚烧后深埋, 彻底消灭疫源。

3 国内外防控现状及措施

3.1 美国防控现状及措施

为了预防野生动物疫病的传播, 美国政府投入了大量的精力。21世纪美国 CDC(Centers for Disease Control and Prevention)的宗旨是: “致力于预防工作, 实现全球公共卫生安全, 促进人群健康”。CDC使命是“通过预防和控制疾病、伤害和残疾, 来促进人群健康和提高人群的生活质量”。2009年 5月美国 WS(Wildlife Services)推出了保护人类、保护农业、保护野生动物的计划。

针对野生动物疫病的威胁, 美国以联邦、部落、大学和非政府组织的多种形式向“全国野生动物疫病计划”提供援助。“全国野生动物疫病计划”的任务: ①制定和实施全国野生动物疫病的调查制度。④加强应对各种突发事件的能力, 包括自然灾害和动物疫病的爆发。美国与加拿大、墨西哥、和其他国家合作, 设立了农业、卫生、动物疫病的监控机构。例如: APHS方案(Animal and Plant Health Inspection Service), 包括 VS服务(Veterinary Services)和 IS服务(International Services)。

“全国野生动物疫病计划”的实施由国家协调员和野生动物疫病专家协助 WS来完成。野生动物疫病专家主要进行生物监测和监督, 包括收集生物标本、报告结果、并进行必要的监控, 最大限度地保证野生动物、牲畜、人类的安全。

3.2 加拿大防控现状及措施

加拿大官方报道, 过去的 50年内, 世界上新发的人类疾病约 70%都来自野生动物。加拿大政府每年耗费 10亿美元控制野生动物疫病感染。政府在发展科技的过程中把野生动物疫病防控作为最高优先项目。由环卫部和其他部门联合实施的“野生动物疫病战略”, 旨在监测和防控对人类健康和经济发展产生严重影响的野生动物疫病的传播。加拿大野生动物健康合作中心 CCWHC(Canadian Cooperative Wildlife Health Centre)从 1992年创办以来, 在野生动物疫病防控方面起了重大作用, 例如: CCWHC维护西尼罗河病(West Nile disease)在线实时监控程序, 并参与研究海洋性动物疫病的爆发。加拿大食品检验局动物疫病监察小组则进行全球范围动物疫病的监测, 防止外来的野生动物性疫病入境。

3.3 欧洲防控现状及措施

ECDC(Europe Centers for Disease Control and Prevention)关于野生动物疫病监测的主要工作包括: ①查阅、收集、整理、评估与野生动物疫病有关的数据; ④协调并确保专设的野生动物疫病监控网络一体化运作; ④制定综合的野生动物疫情数据收集系统, 包括所有的欧盟成员国和所有法定传染病监督的数据库, 建立欧盟范围的标准野生动物病例报告; ④筹备并启动野生动物突发疫情的应急措施; ④密切监测整个欧洲范围内野生动物疫病的发展趋势, 及时提供疫源地情况及可能突发流行的区域。④建立综合有效的野生动物传染病监测系统, 作为欧盟成员国监控系统的参照点。

3.4 中国防控现状及措施

我国地域辽阔, 野生动物品种丰富、生存环境复杂多样、生活习性迥然不同, 因此所携带的细菌极其复杂, 形成了庞大的细菌贮存库。目前国内野生动物细菌性疫病的研究相对落后, 野生动物细菌性疫病的监测体系还不健全, 只有梅花鹿、青海藏羊、獭兔、水貂等珍稀野生动物有较为系统的跟踪调查和研究, 而且野生动物细菌性疫病的检测方法比较陈旧落后。

2010年 3月 24日是第 15个世界防治结核病日, 我国今年的宣传主题是“为控制结核病而不懈努力, 创新加速行动”。但由于耐多药或广泛耐药结核病比例的迅猛上升, 令我国结核病防控形势更加严峻。与发达国家比较, 我国的野生动物疫病防控工作仍有很大差距。发达国家野生动物细菌性研究的

动物来源广泛,调查周期长,研究方法除了常规方法外,还有血液、血清学检查等方法。发达国家监测体系相对完善,药物措施及时到位,国际合作频繁。美国、加拿大、澳大利亚等国家每年都投入大量经费进行野生动物疫病的防治工作,而我国的野生动物疫病防控工作的投入力度还有待于加强。

根据我国的国情,可以借鉴国外的防控经验,加强我国野生动物细菌性疫病的监控措施:¹加强国际交流与合作,建立和完善全球野生动物细菌性疫病应急反应机制,提高应对重大动物疫病灾害的能力。^④建立野生动物细菌性疫病的监测、信息采集传递、预警和应急管理系统,开发现场便携式数据采集系统,对重大疫病提前进行控制和扑灭。^④加强基础性研究,夯实野生动物细菌性疫病监控的技术支撑。^{1/4}将3S技术应用于野生动物卫生管理决策和疫病监测中。即:地理信息系统(geographic information system, GIS)、遥感(remote sensing RS)及全球定位系统(global positioning system, GPS),三者集成技术简称为3S技术。

人类、动物、微生物共存于世界上,就是一部相互斗争的进化史。而野生动物是个巨大的“人兽共患病源库”和动物源性致病菌的天然贮存库。随着社会的进步,科学技术的发展,大部分动物源性致病菌可控制在较低水平,但总有部分致病菌能逃脱控制,加上新的致病菌不断出现,因此,人类及动物将面临新老疫病长期肆虐的双重威胁。野生动物疫病防治工作的形势将更为复杂艰巨,加强野生动物疫病防制尤其是对人兽共患病致病菌的全面控制和扑灭,已是刻不容缓的任务。只有从根源上消灭野生动物疫病对人类的威胁,才能确保经济发展、社会进步、生态和谐及人与自然的可持续发展。

参考文献:

- [1] 孙泉云,王根龙,陈琦. 野生动物结核病研究进展[J]. 动物医学进展, 2010, 31(8): 93-97.
- [2] 杨建国,朱志华,吕冬梅,等. 鹿布氏杆菌的防治[J]. 经济动物, 2010(6): 129.
- [3] 王金良,申志强. 布氏杆菌病研究进展[J]. 中国动物保健, 2008, 112: 58-60.
- [4] 文其乙,刘秀梵. 产气荚膜梭菌的肠毒素的致病机理研究进展[J]. 动物医学进展, 2002, 23(2): 17-18.
- [5] NAGAHAMA M, YAMAGUCHI A, HAGIYAMA T, et al Binding and internalization of Clostridium perfringens beta toxin in liposomes [J]. Infect Immun, 2004, 72(6): 3267-3275.
- [6] FERNANDEZ M YAKAWA M E, FISHER D J POON R, et al Both epsilon-toxin and beta-toxin are important for the lethal properties of Clostridium perfringens type B isolates in the mouse intravenous injection model [J]. Infect Immun, 2007, 75(3): 1443-1452.
- [7] FERNANDEZ M YAKAWA M E, MARCELLINO R, UZAL F A. Clostridium perfringens type A toxin production in 3 commonly used culture media [J]. Vet Diagn Invest 2007, 19(2): 184-186.
- [8] LEBRUN M, FILEE P, MOUSSET B, et al The expression of Clostridium perfringens consensus beta2 toxin is associated with bovine enterotoxaemia syndrome [J]. Vet Microbiol 2007, 120(1-2): 151-157.

作者简介: 杜迎春(1979-),女,博士。主要研究方向:野生动物疫病防治。

(责任编辑:石瑞珍)

Research Progress of Wildlife Bacterial Diseases

DU Ying-chun, HE Hong-xuan*

(Institute of zoology, Chinese academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract The bacterial disease of wild animals is showing an increasingly complex tendency under the present condition with ecological imbalance and environmental pollution. In this paper, we proposed some scientific and effective measures which could prevent bacterial disease by introducing Tuberculosis, Brucellosis and Clostridium perfringens disease in wildlife, and long-term effective ways of preventing and controlling were established further to make sure that human and the nature would develop sustainably and harmony.

Key words wildlife, bacteriosis, Tuberculosis, Brucellosis, Clostridium perfringens disease