

# 家禽病毒性免疫抑制病的危害和防控

刘明成 (河南农业大学, 河南郑州 450002)

**摘要** 病毒性免疫抑制病是一类严重危害养禽业的疾病。对其造成免疫抑制的机理和该类疾病对养禽业造成的危害进行了分析,提出了防控措施,以供免疫抑制病研究者和养禽生产者借鉴。

**关键词** 病毒;免疫抑制病;危害;防控

**中图分类号** S858.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)28-13626-02

## Hazard and Control of Poultry Immunosuppressive Diseases Caused by Virus

LIU Ming-cheng (Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

**Abstract** Immunosuppressive diseases which caused by virus can seriously destroy the poultry industry. The mechanism and hazard of these diseases were analyzed, and some countermeasures to prevent and control them were put forward. It will be helpful for scientist and poultry producer.

**Key words** Virus; Immunosuppressive diseases; Hazard; Control

免疫抑制是指由于免疫器官、组织和免疫细胞受到损害而导致禽类暂时或永久性免疫应答功能不全<sup>[1]</sup>。最常见的免疫抑制特征是抗体应答低于正常或预料水平,从而导致疫苗不能达到预期的免疫效果,同时细胞免疫功能低下。影响禽类免疫抑制的因素很多,包括病毒、细菌、寄生虫、微生物毒素、营养、应激和化学物质等,其中以病毒性免疫抑制最为重要。病毒性免疫抑制病是当前困扰禽类的一类传染病,除了造成免疫抑制外,还会继发其他传染病。常见的病毒性免疫抑制病主要有:传染性法氏囊病(IBD)、马立克氏病(MD)、传染性贫血病(CIA)、禽白血病(AL)和网状内皮组织增生病(RE)等。

### 1 病毒性免疫抑制病的作用机理

病毒主要入侵机体的免疫器官,使免疫系统受到损害,参与免疫应答的器官、组织和细胞受到破坏,抗原递呈受到干扰,抗体的形成被抑制或阻断,机体的屏障保护功能减弱或丧失,导致动物机体发病,同时继发或并发多种其他疾病。

**1.1 病毒感染引起免疫器官和淋巴组织的萎缩** 传染性法氏囊病病毒(IBDV)感染雏鸡后,可使鸡体内未成熟的B细胞或B细胞前体细胞发生变性或坏死,受损害的靶器官为淋巴器官,最严重的是法氏囊,3~6周龄鸡的法氏囊发育比较完全,因此易感染,感染法氏囊增大到正常大小的5倍,水肿并充血,带有条纹<sup>[2]</sup>。淋巴滤泡内的B细胞大量裂解死亡,网状细胞发生凋亡,器官最终萎缩。

鸡贫血病病毒(CAV)可引起鸡群的再生障碍性贫血和全身淋巴组织的萎缩性免疫抑制病,造成鸡只大批死亡及对多种病原的易感性增强和疫苗的免疫失败。CAV的主要靶细胞是骨髓的造血细胞和胸腺皮质细胞。CAV还可以直接破坏CD<sub>4</sub><sup>+</sup>、CD<sub>8</sub><sup>+</sup>T细胞。此外,巨噬细胞的功能及细胞因子,如IL-2、IFN等的产生也受到了暂时的抑制。

**1.2 病毒感染使淋巴细胞肿瘤化** 马立克病病毒(MDV)从呼吸道经吞噬细胞吞噬进入体内后,很快在脾脏、胸腺和法氏囊等主要免疫器官引起溶细胞感染,并于第3~6天达到

高峰。靶细胞主要是B淋巴细胞,也包括一些T淋巴细胞。Witter等发现,MDV强致瘤株可因严重的溶细胞感染而导致更严重的淋巴器官萎缩与早期死亡综合征的发生,被称为早期溶细胞感染。易感鸡在2~3周后,会再次发生溶细胞感染,进一步损害淋巴器官,导致法氏囊和胸腺更严重的萎缩,被称为第二期溶细胞感染,从而引起机体持久的免疫抑制<sup>[3]</sup>。B淋巴细胞的溶细胞感染激活了T淋巴细胞并使其大量聚集,为肿瘤化提供了靶细胞。肿瘤化的T细胞多为CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T细胞。研究表明,感染vMDV鸡CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T细胞数量显著下降<sup>[4]</sup>。

禽白血病病毒(ALV)可导致鸡群发生贫血、肝炎、免疫抑制以及一种或多种特异性肿瘤。ALV感染使淋巴细胞转化为肿瘤细胞,正常B细胞可由IgM发育为IgG,而转化了的B细胞就失去这一能力,从而影响IgG的合成,因为IgG是体液免疫的主力,所以B细胞的肿瘤化使机体的体液免疫受到抑制。

网状内皮组织增生病病毒(REV)可引起多种禽类症状不同的综合征,包括急性网状细胞瘤、慢性淋巴瘤和生长抑制综合征等。REV致瘤基因*v-rel*可引起B淋巴细胞转化成肿瘤细胞,从而使B细胞的分化成熟受阻,体液免疫功能受到抑制<sup>[5]</sup>。另外,REV感染引起免疫器官IL-2及IFN等重要细胞因子分泌减少,从而导致体液免疫和细胞免疫功能障碍。

### 2 病毒性免疫抑制病的危害

病毒性免疫抑制病可以直接损害家禽的免疫器官,如法氏囊、胸腺、脾脏等,从而使整个机体参与免疫应答的器官、组织和细胞均受到破坏<sup>[6]</sup>。造成的危害主要有:

**2.1 直接造成家禽的发病和死亡** IBDV感染后,可引起3周龄的鸡发病,3~7周龄为发病高峰期,死亡率低,为5%~15%;CAV可引起鸡群再生障碍性贫血和全身淋巴组织萎缩,造成鸡只大批死亡。感染CAV的雏鸡,在1~2周龄时可表现出典型的贫血症状,如红血球压积减少及骨髓色泽变淡,进而死亡。2~3周龄的雏鸡容易感染,自然感染的发病率为20%~30%,死亡率为5%~10%;MDV可引起鸡、火鸡等家禽淋巴组织增生而导致恶性肿瘤<sup>[7]</sup>。受害鸡群发病率在30%~60%不等,死亡率在10%以上,急性可达30%~

**作者简介** 刘明成(1980-),男,河南信阳人,硕士研究生,研究方向:免疫抑制病。

**收稿日期** 2009-05-26

60% (表 1)。

表 1 几种抑制病造成鸡只的发病和死亡情况

Table 1 The morbidity and mortality situation of chicken caused by several inhibit diseases

疾病类型	易感期	发病率	死亡率
Diseases	Susceptible period	Morbidity	Mortality
IBD	3~7 周龄	25%~100%	5%~15%
MD	1~20 日龄	30%~60%	10%~60%
CIA	1~4 周龄	20%~30%	5%~10%
AL	3~10 月龄	3%~30%	5%左右

**2.2 造成常在病原的继发感染** 病毒感染使机体免疫功能损伤,导致对外界病原的感染敏感性增强,环境中一些常在病原很容易突破以往很难突破的防线而感染机体发病。如金峰发现感染 IBD 的雏鸡还继发感染了大肠杆菌病、沙门氏菌病和球虫病;钟登科等报道感染 MD 的蛋鸡继发感染了 H9 亚型禽流感;杨克李等在临床中遇到感染 CIA 的家禽继发感染了大肠杆菌。

**2.3 造成多种病原的混合感染** 机体一旦感染了某一种病毒性免疫抑制病,免疫机能就会下降,造成 2 种或多种免疫抑制病同时存在,形成多重感染<sup>[8]</sup>。崔治中等在做流行病学调查时,从全国各地收集的 60 多个疑似法氏囊的样品中发现,除大多数检出 IBDV 外,还用核酸分子斑点杂交反应从相当高比例的病料中分别或同时检出了其他病毒,如 MDV (60%)、REV (23%) 和 CAV (36%)<sup>[9]</sup>,其中二重感染的样品有 17 个 (25.7%),三重感染的样品 17 个 (25.7%),甚至有 7 个 (10.6%) 样品感染了全部 4 种病毒。它们先后或共同感染,或抑制免疫反应,使鸡对疫病的易感性提高,或相互作用,使各自的致病力增强<sup>[10]</sup>。

**2.4 降低生产性能** 家禽感染了病毒性免疫抑制病,生长速度变慢,而且生产性能明显降低。CAV 感染肉仔鸡后,肉仔鸡的饲料转化率降低 2%,平均屠宰重也降低了 2.5%。每千只鸡的净收入降低了 13%。患有 IBD 的鸡群,其产蛋高峰期由 2.07 个月减少到 1.4 个月,平均产蛋率由 63.70% 下降到 50.31%。此外,由免疫抑制而继发感染的其他疾病对孵化率也会造成一定的影响<sup>[11]</sup>。感染 REV 的肉仔鸡,在 40 和 50 日龄时,其体重只占对照组体重的 65.6% 和 63.7%。

### 3 病毒性免疫抑制病的防控

**3.1 加强饲养管理** 加强鸡舍的环境卫生与消毒工作,尤其是孵化卫生与育雏鸡舍的消毒,防止雏鸡的早期感染,是非常重要的。不同日龄的鸡只要分开饲养,同时饲养密度要合理,避免鸡群过分拥挤,通风不良,有害气体过多等情况,减少上呼吸道黏膜损害,减少细菌和病毒的感染。

**3.2 注意家禽的营养水平** 注意家禽的营养水平,提高自身免疫力。由于免疫抑制性疾病可导致家禽的免疫功能下降,因此营养是影响免疫性疾病的重要因素之一。提高饲料质量,保证免疫产生抗体和细胞因子所需的蛋白质,通过提高家禽的蛋白质、氨基酸、维生素和微量元素等水平,避免家禽营养不良或患有慢性营养消耗性疾病所导致的免疫反应低下、对疫苗免疫应答降低、抗体产生也低的情况。

**3.3 建立生物安全体系** 采用全进全出的方式来切断病原

可能在场内的传播,日常的消毒卫生工作要贯穿于生产中的各个环节。

对于 MDV、IBDV 等的感染,疫苗的免疫接种是防控它们的主要方法,特别是种群免疫,因为种群免疫能让其后代获得足够的母源抗体,从而在低日龄得到被动保护,防止家禽出现早期的免疫抑制感染,可以有效防止疾病的发生。而对于 AL、RE 等疾病,则要净化种群,在母鸡开产前 2~3 周进行有效的免疫,一旦发现阳性鸡群,要及时淘汰。

此外,还要对鸡群进行定期检测,及时净化,杜绝水平与垂直传播。

**3.4 适当应用药物控制继发感染** 鉴于一些家禽免疫抑制性疾病感染对免疫功能的损害,易引起一些细菌性疾病的继发感染,因此在饲料中(如育雏阶段)适当添加一些抗菌药物以防制禽群的细菌性继发感染<sup>[12]</sup>。

### 4 问题与展望

**4.1 目前存在的问题** 由于病毒性免疫抑制病往往并不表现特殊的临床症状,甚至常常以其他疾病的形式(生长发育迟缓和大肠杆菌病)表现出来,因此它的存在和危害通常得不到应有的重视,损失比较严重。近几年的研究已经表明:病毒性免疫抑制病在我国集约化鸡场中越来越普遍,越来越不典型,病毒在环境选择压及免疫选择压的作用下,其生物特性、致病作用以及宿主范围均可发生改变<sup>[13]</sup>,所以越来越难以鉴别诊断,难以控制。

除了 MD 和 IBD 外,其他几种疾病均没有有效的疫苗,不能对疾病进行有效地预防,只能加强管理,被动地淘汰阳性鸡群。

同时,混合感染和继发感染也更加普遍,CAV、ALV-J、MDV 和 REV 不同组合的共感染很常见,引起了不同表现形式的严重免疫抑制。

**4.2 发展趋势** 为了减少和控制病毒性免疫抑制病的发生,要加强对这类疾病知识的普及和宣传,提高认识,引起重视。

提高和改进对免疫抑制性病毒感染的检测手段,特别对无有效疫苗预防控制的病毒来说尤其重要,将其对养禽业的影响控制在尽可能低的水平。

对于垂直感染而又无有效疫苗的疾病 Re 和 AL 来说,种鸡的免疫尤其重要。目前崔治中等正在研制用于开产前种鸡的 REV 和 ALV 弱毒疫苗,希望通过母源抗体,来达到预防疾病的目的<sup>[14]</sup>。

即使存在有效的疫苗,但由于病毒的变异和毒力的不断增强,这些疫苗对病毒性免疫抑制病往往也产生不了令人满意的效果,因此新的有效疫苗的开发和研制势在必行。美国明尼苏达大学开发的新 IBD 疫苗,该疫苗以禽巨噬细胞系分离和增殖的强毒 US 变异株制备的,其致病性轻、免疫原性好<sup>[15]</sup>。美国农业部密西根州禽肿瘤实验室已研究获得多株 MDV 的基因缺失变异株,其既无致病性又有良好的免疫原性,可能成为代替 Rispens 疫苗株及 HTV 与 SB-1 组合疫苗的下一代疫苗的代表<sup>[16]</sup>。

(下转第 13646 页)

gastropoda (1.04%)、蜘蛛目 Araneae (1.80%)、伪蝎目 Pseudoscorpiones (1.04%)、盲蛛目 Opiliones (1.08%)、弹尾目 Collembola (1.63%)、鞘翅目 Coleoptera (6.63%) 和同翅目 Homoptera (1.73%)，共占总捕获量的 21.58%；其余的为稀有种，共占总捕获量的 9.95%。

## 2.2 土壤动物类群和数量的空间分布

**2.2.1 水平分布特点。**由图 1 可知，在所有生境中常绿阔叶林的群落组成最优：常绿阔叶林(33 目) > 针阔混交林(26 目) > 竹阔混交林(25 目) > 竹林(19 目) > 人工针叶林(13 目) > 天然针叶林(11 目)；种群密度为常绿阔叶林(1 414 头) > 针阔混交林(448 头) > 人工针叶林(439 头) > 竹林(323 头) > 竹阔混交林(284 头) > 天然针叶林(156 头)。

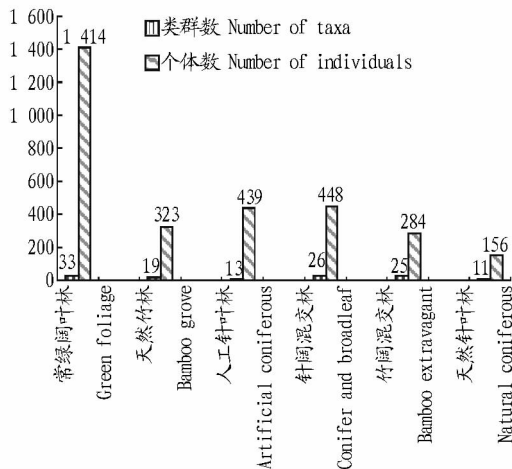


图 1 2008 年阳际峰自然保护区土壤动物的水平分布特征

Fig. 1 The character of soil animals' level distribution in Yangjifeng nature reserve in 2008

**2.2.2 垂直分布特点。**土壤动物的个体数分布规律为：表层 > 上层 > 中层 > 下层；类群数分布规律为：表层 > 上层 > 下层 > 中层。表层的土壤动物不论类群数还是个体数都明显的大于上、中、下 3 层的土壤动物，说明土壤动物的垂直分布具有表聚性。在自然条件下土壤表层含有丰富的有机物，给土壤动物创造了良好的生存环境，因而表层成了土壤动物最活跃的地方。随着土壤深度的增加，腐殖质和有机物质

逐渐减少，导致土壤动物的类群和数量跟着减少。但也有例外，因为土质的不同将会对土壤动物的分布产生影响<sup>[5-6]</sup>。在图 2 中中层的类群数就小于下层的类群数。

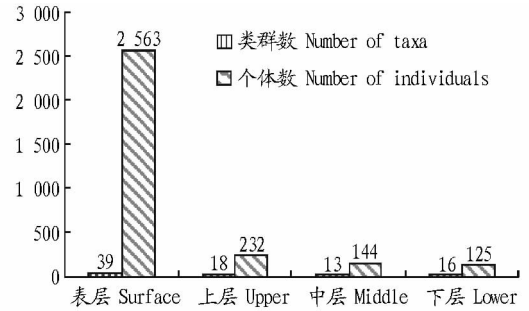


图 2 2008 年阳际峰自然保护区土壤动物的垂直分布特征

Fig. 2 The character of soil animals' vertical distribution in Yangjifeng nature reserve in 2008

## 3 结论与讨论

该调查研究共捕获土壤动物 3 064 头，经鉴定共计 5 门 12 纲 45 目 242 科 300 属。其中蟬蟎目在 6 种生境中均表现为优势种，其次膜翅目和双翅目在 6 种生境中出现的频率也都较高。从土壤动物水平分布特点中可以看到，土壤动物的结构组成和密度跟生境密切相关。从土壤剖面图来看，土壤动物的垂直分布具有明显的表聚性：表层 > 上层 > 中层 > 下层。

该研究对阳际峰自然保护区土壤动物的群落结构和分布特征有了初步了解，为以后阳际峰自然保护区土壤动物的进一步研究提供了基础资料。

## 参考文献

- GRIZELLE GOHZA, LEY RUTH E, SCHMIDT STEVEN K, et al. Soil ecological interactions: Comparisons between tropical and subalpine forests [J]. Ecology, 2001, 128: 549-556.
- YEATES GREGOR W. Nematodes as soil indicators: functional and biodiversity aspects [J]. Biol Fertil Soils, 2003, 37: 199-210.
- 尹文英. 中国亚热带土壤动物 [M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- 尹文英. 中国土壤动物检索图鉴 [M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- 殷秀琴, 李建东. 羊草草原土壤动物群落多样性的研究 [J]. 应用生态学报, 1998, 9(2): 186-188.
- 张俊霞, 刘贤谦. 太谷县枣园土壤动物与土壤养分的关系 [J]. 山西农业大学学报, 2005, 8(4): 8-11.
- 病毒共感染对肉鸡生长和免疫功能的抑制作用 [J]. 中国兽医学报, 2003, 23(3): 211-212.
- 刁秀国, 张利, 成子强, 等. 肉种鸡 MDV 和 REV 人工共感染的动态病理学与抗原定位研究 [J]. 中国农业科学, 2008, 41(6): 1838-1844.
- 陈连顺. 免疫抑制—家禽健康与福利的重要威胁 [J]. 中国禽业导刊, 2005(11): 32-35.
- 崔治中. 鸡群的免疫抑制病及其药物的研发 [J]. 中国家禽, 2006, 28(13): 7-8.
- BULOW V V, SCHAT K A. Chicken infectious anemia [M] // CALNEK B W, BARMES H J, REI W M, et al. Disease of poultry 10 th, ed. Ames, IA: Iowa State University Press, 1997: 739-756.
- 孙淑红. 禽网状内皮组织增生病病毒与 J-亚群白病病毒的致病性及其疫苗研究 [D]. 泰安: 山东农业大学, 2007.
- CUI Z. Marek's disease virus infection in broiler flocks in China and its influence on immune response to other viral vaccination [C]. Proceedings: 12th Fava and 14 Thvam Congress, 2002: 54.
- DR S S. Advances in avian disease research [J]. Poultry International, 2005, 44(12): 22-24.
- 李明峰, 孙宏鑫, 韩书祥, 等. 家禽病毒性免疫抑制病的危害及其防控措施 [J]. 中国家禽, 2006, 28(10): 44-46.
- 陆承平. 兽医微生物学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- 姜世金, 孟珊珊. 我国自然发病鸡群中 MDV、REV 和 CAV 共感染的检测 [J]. 中国病毒学, 2005, 24(2): 164-167.
- LUPIANI B, LEE L F, CUI X, et al. Marek's disease virus encoded Meq gene is involved in transformation of lymphocytes but is dispensable for replication [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2004, 101(32): 11815-11820.
- 马春霞, 郑世民. 禽网状内皮组织增生病病毒分子生物学特性及其免疫抑制机理 [J]. 中国家禽, 2007, 29(22): 35-36.
- 朱瑞良. 谨防养禽业免疫抑制病的潜在危害 [J]. 中国动物保健, 2006(2): 11-12.
- 徐正军, 陈昌海, 程雷, 等. 鸡马立克氏病的诊断与病因分析 [J]. 中国家禽, 2008, 30(7): 47-50.
- 蒋邻艳, 韦平, 李莉萍, 等. 鸡传染性贫血病毒与其他禽免疫抑制性疾病的混合感染 [J]. 中国兽医学报, 2006, 26(6): 591-592.
- 王建新, 崔治中, 张纪元, 等. J 亚群禽白血病病毒与禽网状内皮增生症

(上接第 13627 页)

## 参考文献