

# 当前我国禽流感流行情况分析

蒋文明, 刘 朔, 陈继明

(中国动物卫生与流行病学中心, 山东青岛 266032)

**摘 要:** 本文介绍了当前一段时间我国禽流感的流行情况和流行特点: H5 亚型高致病性禽流感病毒的 NA 亚型发生显著变化, 多亚型病毒同时出现, HA 基因谱系发生显著变化; H9N2 和 H7N9 亚型流感病毒潜在威胁巨大; 其他亚型如 H6 等禽流感病毒分离率越来越高; 活禽市场病毒污染严重。提出了包括运用宣传教育、推进养禽业产业结构优化升级、提高生物安全水平、加大监测和诊断力度、果断采取扑杀感染禽、免疫等综合防控策略, 以降低禽流感的发生风险。

**关键词:** 禽流感; 形势; 防控; 策略

**中图分类号:** S852.65 **文献标识码:** C **文章编号:** 1005-944X (2015) 01-0060-04

## The Current Status of Avian Influenza in Our Country

Jiang Wenming, Liu Shuo, Chen Jiming

(China Animal Health and Epidemiology Center, Qingdao, Shandong 266032)

**Abstract:** In this paper, the current epidemic situation and characteristics of avian influenza in our country were analyzed. The NA subtype of highly pathogenic H5 subtype avian influenza viruses have changed significantly and different subtype viruses appear at the same time. The lineages of HA genes have also changed significantly. H9N2 and H7N9 subtype influenza viruses have potential huge threat. The separation rate of other subtype avian influenza viruses including H6, was higher. Live poultry markets were severely contaminated by viruses. A series of comprehensive measures, including propaganda and education, speeding up the optimization and upgrading of poultry husbandry structure, improving the biosecurity level, strengthening rapid diagnosis and surveillance, elimination of infected poultry and mass vaccination should be taken to reduce the risk of avian influenza spreading.

**Key words:** avian influenza; status; prevention and control; strategy

国家采取的包括强制性免疫等一系列综合性防控措施, 使我国禽流感的防控工作取得了初步成效。但当前 H5 亚型高致病性禽流感、H7N9 亚型流感、H9N2 亚型禽流感的流行, 使养禽业仍面临巨大的防控压力和经济负担。本文结合国内报道, 分析了当前我国禽流感的流行情况, 提出了防控策略, 供大家参考。

### 1 当前禽流感流行情况

#### 1.1 H5 亚型高致病性禽流感流行特点

##### 1.1.1 H5 亚型高致病性禽流感的威胁仍然很大,

项目基金: 青岛市科技计划 14-2-4-105-jch

造成的损失比较严重

2013 年底以来, 相继发生的贵州荔波 H5N1 疫情 (2013 年 12 月, 扑杀 23067 只禽)、河北焦庄 H5N2 疫情 (12 月, 扑杀 126494 只鸡)、湖北黄石 H5N1 疫情 (2014 年 1 月, 扑杀 48906 只鸡)、山东青岛 H5N2 疫情 (1 月, 扑杀 18857 只鸡)、贵州安顺 H5N1 疫情 (3 月, 扑杀 323292 只鸡)、云南通海 H5N1 疫情 (3 月, 扑杀 4823085 只鸡)、四川南充 H5N6 疫情 (4 月, 扑杀 1338 只禽)、黑龙江双城 H5N6 疫情 (8 月, 扑杀 68884 只鹅), 给我国养殖业造成了巨大的经济损失。从发病时间

看,冬春发病较多,主要集中在12月至3月,但是全年发病的态势依然存在;从发病地区看,长江南北均有发生。虽然各地都在执行强制免疫政策,但部分地区仍然存在免疫家禽抗体水平参差不齐、自然发病和排毒等现象,发病禽群的临床症状与生物安全状况、禽种的敏感性、健康状况、抗体水平高低、病毒变异与疫苗匹配性等因素密切相关。

### 1.1.2 H5亚型禽流感病毒NA亚型发生显著变化,多亚型病毒同时出现

十余年来,我国H5亚型禽流感病毒多为H5N1亚型;但是,近两年来,我国H5N2、H5N8、H5N6、H5N5等亚型显著增多<sup>[1-3]</sup>。H5N1亚型毒株在全国流行,H5N2亚型毒株主要集中在长江以北地区,在不少地方还分离到H5N6、H5N8、H5N5等亚型病毒。2014年,四川出现了全球第一例人感染H5N6亚型流感病毒的病例。这些情况给今后的禽流感防控工作带来了新的困难。

### 1.1.3 我国H5亚型禽流感病毒HA基因谱系发生显著变化

流行病学分析结果表明,我国H5亚型禽流感病毒遗传变异复杂,多个分支病毒共存。从序列分析结果看,2013年上半年以前,以第2.3.2.1分支病毒为主,同时也有第2.3.4和第7.2分支的病毒<sup>[4]</sup>,但是从2013年下半年至今,第2.3.4.6分支病毒呈大幅度上升趋势;从抗原性的角度来看,目前第2.3.2.1分支的分离株与现在我国使用的Re-6疫苗株之间交叉反应性较好,因此,目前Re-6疫苗可以有效地预防和控制第2.3.2.1分支的H5亚型禽流感病毒。第7.2分支和第7.1分支(Re-4疫苗株)的部分毒株之间存在明显的抗原差异<sup>[5]</sup>,为此,农业部已推出Re-7疫苗株替代Re-4疫苗株。新出现的第2.3.4.6分支病毒与Re-4、Re-5、Re-6、Re-7疫苗株的抗原性差异较大<sup>[6]</sup>,值得持续关注。

## 1.2 H9N2亚型禽流感流行特点

近年来,H9N2亚型禽流感在我国养禽业中呈地方性流行,呈现感染日龄早、发病率和死亡率增高、传播速度加快、部分免疫禽群发病、个别毒株对哺乳动物致病力增强等特点,对产蛋率、料肉

比、死淘率和免疫机能等有较大的影响,且传染源及疫源地难以根除,疫情隐患长期存在。市场开放、流通频繁、检疫工作滞后等也给其流行创造了便利条件,不免疫或不按程序免疫、复杂的混合感染、疫苗保护力达不到理想效果、生物安全措施落实到位以及环境中野毒污染程度高是其流行的主要因素。

目前我国流行的H9N2亚型禽流感病毒的HA基因以第h9.4.2.5分支为主(代表株为A/chicken/Guangxi/55/2005)<sup>[7,8]</sup>,与之前的毒株相比,基因序列变异不大,但内部基因与其他亚型禽流感病毒重组现象更加复杂。抗原交叉实验结果表明,不同谱系的部分毒株间已存在一定的抗原差异,因此做好疫苗的更新替代和储备是防控必需的。研究人员随机选择76株H9N2亚型禽流感病毒进行受体结合试验,结果显示有72%(55/76)的毒株能完全或部分结合人样受体(SA $\alpha$ 2,6-Gal受体)<sup>[8]</sup>。而且,2013年新出现的H7N9和H10N8亚型流感病毒的6个内部基因全部来源于近年在我国流行的H9N2亚型禽流感病毒<sup>[9,10]</sup>,凸显了H9N2亚型禽流感病毒的潜在威胁和重大的公共卫生意义。

### 1.3 H7N9亚型流感的流行特点

与2013年相比,H7亚型流感病毒的检出率呈增高趋势,病毒主要存在于活禽交易市场的鸡只和环境中。基因序列分析结果表明,该病毒是由H9N2、H7N3、H7N9等亚型禽流感病毒重组而成<sup>[9]</sup>。各地分离的毒株虽高度同源,但HA基因出现了人流感病毒的分子特征。与2013年的分离株相比,2014年的分离株没有发生重大变异(HA氨基酸相似度高达98-99%)。人工发病试验结果表明,H7N9亚型流感病毒对鸡仍为低致病性(HA裂解位点的碱性氨基酸仅为1个),不会引起家禽发病,但可以引起试验鸡产生抗体。病毒能够在机体内有效复制并在同群鸡之间有效传播,具有较强的接触传染能力(类似于H9N2亚型禽流感病毒),排毒持续时间长。不同动物对其易感性有差异,对鸭不敏感<sup>[9]</sup>。有研究表明,从家禽体内分离到的H7N9亚型毒株与病人体内分离到的毒株在序列和致病性

等方面存在一些差异。

#### 1.4 其他亚型禽流感病毒流行特点

##### 1.4.1 H6 亚型禽流感病毒流行特点

近年来,我国 H6 亚型禽流感病毒分离率越来越高<sup>[11-13]</sup>,而且水禽的感染率相对较高,这可能与水禽 H6 亚型禽流感病毒逐渐增强对家禽的适应能力有关<sup>[11-12]</sup>。受体结合试验表明,约 34% 的 H6 亚型禽流感病毒可以识别人样受体,其中 H6N2 亚型病毒占 20.9%,H6N6 亚型占 68.6%<sup>[13]</sup>。动物试验表明,H6 亚型禽流感病毒可以在小鼠体内有效复制,并能通过接触传播<sup>[13]</sup>。H6 亚型禽流感病毒对人类健康是一个潜在的威胁。

##### 1.4.2 活禽市场病毒污染严重

近年来的检测结果显示,活禽市场的病毒检出率、分离率较高。我国多地的活禽交易市场检测出包括 H2N3<sup>[14]</sup>、H3N2<sup>[15]</sup>、H4<sup>[16]</sup>、H5N6<sup>[17]</sup>、H9N2<sup>[8]</sup>、H10N8<sup>[10]</sup>、H10N9<sup>[18]</sup>、H11N2<sup>[19]</sup> 等多个亚型的禽流感病毒。同一市场或同一家禽可感染多个亚型的病毒。活禽交易(批发市场和零售市场)和大范围调运是造成我国禽流感病毒持续感染和疫情持续发生的重要原因。

## 2 防控策略

### 2.1 加大监测力度,密切监视禽流感的流行动态与流行趋势

H5 亚型高致病性禽流感病毒的第 2.3.4 分支的病毒出现了显著的变异,尤其是第 2.3.4.6 分支病毒大量出现,应引起足够的重视。虽然第 7.2 分支的 Re-7 疫苗能有效控制该分支病毒引起的疫情,但由于疫苗毒株与流行毒株的匹配性尚未达到最理想的状态,所以新变异株的出现不可避免,部分场仍有可能出现免疫发病的情况。因此,应及早发现变异和可能形成流行的毒株,做好疫苗研发储备工作。

2014 年以来,人感染 H7N9 病毒的病例数在下降,但该病的病原仍未彻底查清,散发病例仍不断出现,所以今冬明春该病仍有可能对家禽业产生一定的影响。应加强对活禽市场等场所的 H7N9 亚型禽流感病毒的监测,及早发现可能出现的变异及

强毒突变株,及早制定预防和控制措施。

### 2.2 加强疫苗监管与效果评估

兽医主管部门应加强对禽流感疫苗的质量管控和临床应用效果的监测评估,并根据疫情的变化及时调整疫苗生产用种毒,鼓励有条件的单位研发针对性强、更加有效的疫苗。

### 2.3 调整防控策略,由单纯依赖疫苗,转向综合性防控

加快防疫条件差的小型养殖场的退出<sup>[20]</sup>,加快向集约化、规范化、科学化饲养方式转变的进程。目前,我国 90% 以上的养殖场仍是小型养殖场,虽然这些小型养殖场为农民增收在一定程度上发挥了作用,但是它们防疫条件普遍较差,染疫后,除了自己遭受损失,还对外传播疫病,导致其他养殖场遭受损失。所以,政府应出台一系列政策,促进产业结构的优化升级。

养殖场要合理布局。可设置家禽防疫隔离带,从地理上阻断禽流感疫情的传播。禽流感能通过气溶胶、灰尘、水流、人车流动等途径进行传播,随着养殖场之间的距离延长,禽流感传播的风险大大降低。在养殖密度较大的地区设置家禽养殖隔离区时,必须与上面所述的加快小型养殖场退出、鼓励大型养殖场发展的措施联合使用,才能发挥预防疫病的作用。如果单纯地设置一些隔离带,不显著提高养殖场的规模和防疫条件,那么这些小型养殖场将进一步地集中在某些区域,不能降低疫病传播风险。

### 参考文献:

- [1] Wu H, Peng X, Xu L, et al. Novel Reassortant Influenza A (H5N8) Viruses in Domestic Ducks, Eastern China[J]. *Emerg Infect Dis*, 2014, 20 (8): 1315-1318.
- [2] Gu M, Liu W, Cao Y, et al. Novel reassortant highly pathogenic avian influenza (H5N5) viruses in domestic ducks, China[J]. *Emerg Infect Dis*, 2011, 17 (6): 1060-1063.
- [3] Gu M, Huang J, Chen Y, et al. Genome sequence of a natural reassortant H5N2 avian influenza virus from domestic mallard ducks in eastern China[J]. *J Virol*, 2012, 86 (22): 12463-12464.
- [4] Jiang W M, Liu S, Chen J, et al. Molecular

epidemiological surveys of H5 subtype highly pathogenic avian influenza viruses in poultry in China during 2007–2009[J]. J Gen Virol, 2010, 91: 2491-2496.

[5] Li Y, Zhang X, Xu Q, et al. Characterisation and haemagglutinin gene epitope mapping of a variant strain of H5N1 subtype avian influenza virus[J]. Vet Microbiol, 2013, 162 (2-4): 614-622.

[6] Min Gu, Guo Zhao, Kunkun Zhao, et al. Novel Variants of Clade 2.3.4 Highly Pathogenic Avian Influenza A (H5N1) Viruses, China[J]. Emerg Infect Dis, 2013, 19 (12): 2021-2024.

[7] 尚飞雪, 刘朔, 蒋文明, 等. 近年来中国 H9 亚型禽流感分离株谱系分析 [J]. 中国动物检疫, 2012, 29 (4): 51-53.

[8] Jiang W, Liu S, Hou G, et al. Chinese and global distribution of H9 subtype avian influenza viruses[J]. PLoS One, 2012, 7 (12): e52671.

[9] Zhang Q, Shi J, Deng G, et al. H7N9 influenza viruses are transmissible in ferrets by respiratory droplet[J]. Science, 2013, 341 (6144): 410-414.

[10] Qi W, Zhou X, Shi W, et al. Genesis of the novel human-infecting influenza A (H10N8) virus and potential genetic diversity of the virus in poultry, China[J]. Euro Surveill, 2014, 19 (25): 20841.

[11] Huang K, Zhu H, Fan X, et al. Establishment and lineage replacement of H6 influenza viruses in domestic ducks in southern China[J]. J Virol, 2012, 86 (11): 6075-6083.

[12] Huang K, Bahl J, Fan X H, et al. Establishment of an H6N2 influenza virus lineage in domestic ducks in southern

China[J]. J Virol, 2010, 84 (14): 6978-6986.

[13] Wang G, Deng G, Shi J, et al. H6 influenza viruses pose a potential threat to human health[J]. J Virol, 2014, 88(8): 3953-3964.

[14] Li XD, Zou S M, Zhang Y, et al. A novel reassortant H2N3 influenza virus isolated from China[J]. Biomed Environ Sci, 2014, 27 (4): 240-249.

[15] Teng Q, Hu T, Li X, et al. Complete genome sequence of an H3N2 avian influenza virus isolated from a live poultry market in eastern China[J]. J Virol, 2012, 6 (21): 11944.

[16] Teng Q, Ji X, Li G, et al. Complete genome sequences of a novel reassortant H4N2 avian influenza virus isolated from a live poultry market in eastern China[J]. J Virol, 2012, 86(21): 11952.

[17] Qi X, Cui L, Yu H, et al. Whole-Genome Sequence of a Reassortant H5N6 Avian Influenza Virus Isolated from a Live Poultry Market in China, 2013[J]. Genome Announc, 2014, 2 (5): e00706-14.

[18] Su C, Chen S, Liu X, et al. Genome Sequence of a Novel H10N9 Avian Influenza Virus Isolated from Chickens in a Live Poultry Market in Eastern China[J]. Genome Announc, 2013, 1 (4): e00386-13.

[19] Zhang Y, Teng Q, Ren C, et al. Complete genome sequence of a novel reassortant H11N2 avian influenza virus isolated from a live poultry market in eastern China[J]. J Virol, 2012, 86 (22): 12443.

[20] 陈继明. 我国禽流感等禽病防控六大新策略 [J]. 中国动物检疫, 2014, 31 (2): 82-85.

(上接第 56 页)

[3] 霍灵光, 田露, 张越杰. 中国牛肉需求量中长期预测分析 [J]. 中国畜牧杂志, 2010, 46 (2): 43-47.

[4] 王君伟, 杨志强, 王志亮. 我国奶牛布病与结核病的发病情况与防控措施建议 [J]. 中国畜牧杂志, 2010, 46 (16): 47-51.

[5] 姜旭令, 周元军. 奶牛结核病的检测与综合防治措施 [J]. 上海畜牧兽医通讯, 2007 (3): 92-93.

[6] 李金海, 李兴玉, 刘艳. 奶牛主要人兽共患病的流行现状与防治对策 [J]. 畜禽业, 2012, 10: 72-75.

[7] 冯书章, 刘军, 孙洋, 等. 炭疽流行现状、流行趋势与防控策略. 炭疽流行现状、流行趋势与防控策略 [C]// 中国畜牧兽医学会. 中国畜牧兽医学会动物传染病学分会第十二次人兽共患病学术研讨会暨第六届第十四次教学专业委员会

会论文集. 吉林: 中国畜牧兽医学会, 2012: 5-12.

[8] 王立英, 伍卫平, 朱雪花. 2004-2008 年全国包虫病疫情分析 [J]. 中国人兽共患病学报, 2010, 26 (7): 699-702.

[9] 李海涛, 温浩, 赵晋明. 人体包虫病治疗临床研究现状 [J]. 中国实用外科杂志, 2010, 30 (8): 711-713.

[10] 张龙现. 新时期我国动物源性人兽共患病流行特点及危害 [J]. 河南畜牧兽医 (综合版), 2007, 28 (4): 6-9.

[11] 蔡顺祥, 涂祖武, 朱惠国, 等. 2008-2012 年湖北省血吸虫病疫情状况与防治对策 [J]. 中国血吸虫病防治杂志, 2014, 26 (2): 206-208.

[12] 郭爱珍. 抓防疫促检疫健康养殖保发展——我国肉牛产业存在的疾病问题和对策 [J]. 养殖与饲料, 2010 (10): 75-77.