

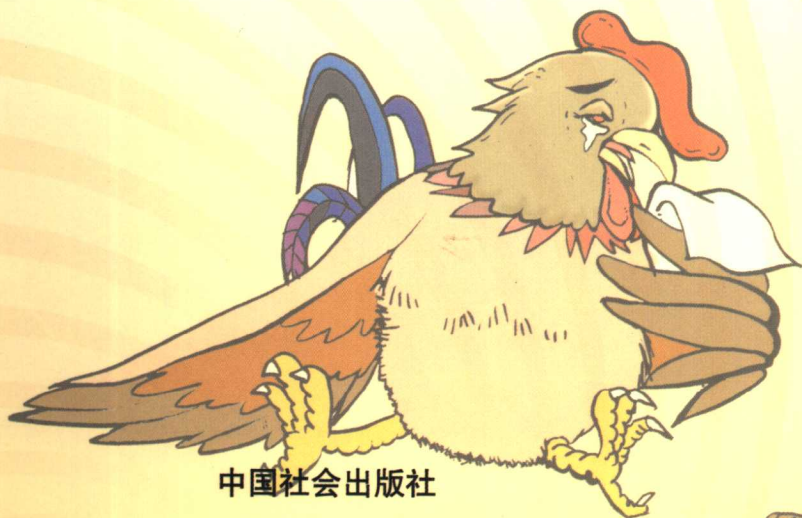
主编 崔富春

禽流感

QINLIUGAN DE
YUFANG HE
KONGZHI

的预防和控制

孙晋红 韩克光 编著



中国出版

主编 崔富春

禽流感的预防和控制

孙晋红 编著
韩克光

中国社会出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

禽流感的预防和控制/孙晋红, 韩克光编著. —北京: 中国
出版社, 2005. 9

ISBN 7-5087-0795-8

I. 禽... II. ①孙... ②韩... III. ①禽病—流感病
毒—防制②人畜共患病—流感病毒—防制 IV. ①S858.3②R373.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 101993 号

书 名: 禽流感的预防和控制

编 著: 孙晋红 韩克光

责任编辑: 路 广

出版发行: 中国出版社 邮政编码: 100032

通 联 方 法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: 66051698 电传: 66051713

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 山西惠民印务有限公司

开 本: 850×1168 毫米 1/32

印 张: 5.5

字 数: 110 千字

版 次: 2005 年 10 月第 1 版

印 次: 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5087-0795-8/S·20

定 价: 9.00 元

(凡中国出版社图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

编委会组成人员名单

编委会主任：崔富春

编委会副主任：程锡景 弓永华 刘 伟

编委会成员：（按姓氏笔划为序）

弓永华	石冰心	孙泰森	刘 伟
邢国明	李生才	李宏全	李新慧
杨树彬	谷蔺莉	宗颖生	赵金元
郭晋平	郭玉明	高景然	崔富春
程锡景	赖瑞福		

前 言

根据民政部、中央文明办、国家新闻出版总署和国家广播电视总局关于援建农村图书室“要适应农村居民的知识需求，适应于进城务工人员的阅读需求和技能培训的需求”的要求，为了全面建设农村小康社会，服务“三农”工作，满足广大农民对科技知识的渴求，提高农民朋友的科学文化素质，加快农民增收致富的步伐，我们策划出版了这套以青年农民、种养大户、农技人员、乡村干部、进城务工人员以及关心“三农”问题的各界人士等为主要读者对象的丛书，其内容涉及农业科技、农业经济、政策法规和农民培训等方面。以种植、养殖、果树、花卉、蔬菜、食用菌栽培技术及病虫害防治及农民进城务工等单项实用知识立题，以文字叙述为主，内容通俗易懂、方便读者阅读为特色，力求做到让广大农民朋友“能看得懂、能用得上”。

本套丛书的编著者均为从事多年教学和科研工作的教师和农业专家，有着较为丰富的理论知识、实践知识和农业推广知识。同时在本书的编写过程中，参考并广泛吸收了许多相关论著和研究成果，在此我们谨对原著作者表示由衷的感谢。我们真诚希望这套丛书的出版能为广大农民朋友增收致富、加快农村小康建设和构建社会主义和谐农村起到积极促进作用。

编 者

2005年7月

目 录

第一章 禽流感概述

第一节 禽流感的发现及认识 /1

- 一、鸡的禽流感 /2
- 二、火鸡的禽流感 /3
- 三、家鸭的禽流感 /5
- 四、其他家禽的禽流感 /6

第二节 禽流感对养禽业的危害 /7

第三节 禽流感在亚洲的流行 /11

- 一、周边国家的发生状况与控制状况 /11
- 二、我国高致病性禽流感的发生 /14

第四节 禽流感在公共卫生学上的意义 /16

第二章 禽流感病毒

第一节 病毒的分类和命名 /17

- 一、禽流感病毒的属性 /17
- 二、禽流感病毒的分型 /18
- 三、禽流感病毒的命名 /19

第二节 病毒的结构与功能 /20

第三节 病毒的化学组成 /21

第四节 病毒的理化特性及其抵抗力 /22

- 一、理化特性 /22
- 二、抵抗力 /24
- 三、其它特性 /25

第五节 病毒的蛋白质 /26

- 一、血凝素(Hemagglutinin, HA) /26
- 二、神经氨酸酶(Neuraminidase, NA) /31
- 三、核蛋白(Nucleoprotein, NP) /33
- 四、基质蛋白(MatrixProteins, M) /34
- 五、聚合酶(Polymerase) /36
- 六、非结构蛋白(NonstructuraiProteins, NS) /37

第六节 病毒的增殖及变异 /38

- 一、病毒的增殖 /38
- 二、病毒的变异 /39

第七节 病毒的致病机理 /45

第三章 禽流感的流行病学特点

第一节 禽流感病毒的宿主 /47

- 一、自然宿主 /47
- 二、实验室宿主 /48

第二节 禽流感的流行特点 /48

第三节 感染的途径和传播方式 /50

- 一、禽流感的感染源 /50

二、禽流感的传播途径 /51

第四节 感染与致病特点 /52

第五节 水禽和飞鸟在流感病毒流行中的作用 /52

一、水禽 /52

二、飞鸟 /53

第六节 猪在流感病毒感染中的作用 /54

第四章 禽流感的临床症状与病理变化

第一节 家禽流感的临床症状与病理变化 /56

第二节 水禽流感的临床症状与病理变化 /58

第三节 观赏鸟和特种禽类禽流感的临床症状与病理变化 /59

一、火鸡流感临床症状与病理变化 /60

二、鸵鸟流感临床症状与病理变化 /60

三、孔雀流感临床症状与病理变化 /60

四、鸽流感临床症状与病理变化 /61

五、鹌鹑流感临床症状与病理变化 /61

第四节 猪感染禽流感临床表现和病理学变化 /61

第五章 禽流感的诊断

第一节 病原的分离 /63

第二节 病毒的鉴定 /64

第三节 血清学试验 /65

一、血凝试验与血凝抑制试验 /65

二、琼脂凝胶扩散试验 /66

三、中和试验 /68

四、免疫荧光技术 /69

五、酶联免疫测定技术 /70

第四节 分子生物学诊断 /70

一、RT-PCR /70

二、荧光 RT-PCR /71

第五节 其他检测技术 /72

一、补体结合反应 /72

二、单抗免疫过氧化物酶染色法 /72

三、放射免疫测定 /73

四、核酸检测技术 /73

第六节 鉴别诊断 /74

第六章 禽流感的预防与控制

第一节 禽流感的综合防制措施 /75

一、规模化养禽场的规划和布局 /75

二、加强饲养管理,提高抗病能力 /76

三、加强环境及卫生控制,定期消毒 /77

四、加强免疫接种,建立监测体系 /78

五、流通领域的检疫 /81

第二节 高致病性禽流感的综合防制措施 /82

一、早期诊断 /83

二、划定疫区	/83
三、扑杀与免疫	/84
四、彻底消毒	/85
五、宣传与培训	/86
六、国外扑灭禽流感案例	/87
第三节 建立动物流感监测网	/90
一、流感病毒感染动物的情况	/90
二、动物流感病毒向人的传播	/92
三、建立动物流感监测网的意义	/94
第四节 禽流感的治疗问题	/95
第五节 疫苗的研制与应用	/97
第七章 防治人禽流感	
第一节 人感染禽流感的历史	/101
一、流感和禽流感	/101
二、禽流感在人流感中的作用	/103
三、预测人流感	/103
第二节 人感染禽流感的症状与治疗	/104
一、人感染禽流感的症状	/104
二、人感染禽流感的治疗	/105
第三节 禽流感对人类健康的影响	/106
一、禽流感和人流感之间的关系	/106
二、禽流感病毒直接感染人类	/108

第四节 在处理禽流感疫情中人员应注意的事项 /110

一、防护用品的使用 /111

二、注意事项 /111

附录一：禽流感实验室检验技术 /112

附录二：外国专家论禽流感 /141

病毒从哪里来？ /141

禽流感问答 /142

专家谈 H₅N₁ 病毒 /143

人流感与禽流感 /145

剪断禽流感的翅膀 /146

打算试用新技术 /147

传统方法不适用 /148

一个月后研制出疫苗 /149

了解恐惧之源 /150

附录三：人流流行性感冒防治知识 /154

后记 /163

参考文献 /164

第一章 禽流感概述

禽流感 (Avian Influenza, AI) 为禽流行性感冒的简称, 是由 A 型禽流行性感冒病毒 (AIV) 引起的全身性、出血性、败血性传染病。其临床症状有多种类型: 有的为明显症状的隐性感染, 有的为病死率较低的呼吸道感染, 有的为病死率较高的急性出血性感染。禽流感这些临床症状的差异, 主要由禽流感病毒的毒型所决定的。由高致病性禽流感病毒 (HPAIV) 所引起的禽流感, 可引起很高的发病率和较高的病死率。以往曾称此类型的禽流感为“欧洲鸡瘟”或真性鸡瘟, 至 1955 年证实“欧洲鸡瘟”的病原实际上就是 A 型禽流感病毒, 才将其改称为禽流感。

第一节 禽流感的发现及认识

在一些老的教科书里面有“鸡瘟”这样一个病名, 可是后来这个病名逐渐消失了。是这个病被人类消灭了吗? 当然不是。历史上由于科学不发达, 人们就把畜禽的烈性传染病统称为“瘟”, 如牛瘟、猪瘟、兔瘟、鸡瘟、鸭瘟等等。1878 年 Perroncito 首先报道了在意大利暴发的一种鸡的烈性传染病, 人们称之为“鸡瘟”。1901 年 Centannic 和 Sarunozzi 认为此病由“可滤过”病原引起。可是 1926 年, 印度尼西亚的巴塔维亚又暴发了一种与意大利的“鸡瘟”颇为相似的鸡的传染病。人们为了区别, 于是就把意大利发现的鸡瘟称为“欧洲鸡瘟”或“真性鸡瘟”, 把印度尼西亚发现的鸡瘟称为“亚洲鸡瘟”或“假性鸡瘟”。亚洲鸡瘟当年也发生于英格兰的新城 (现译纽卡斯尔), 因此又名“鸡新城疫”。当时还没有发明电子显微

镜，分不清这两种鸡病是由两种不同的病毒引起的，因此就只好这样以地名作病名了。这样直到 1955 年，才由 Sehafer 证实所谓“真性鸡瘟”或“欧洲鸡瘟”，其实就是由 A 型流行性感冒病毒引起的“禽流行性感冒”。于是 1981 年在美国马里兰州召开的第一届国际禽流感学术讨论会上，在专家们的建议下正式取消了“鸡瘟”这一沿用了 103 年的病名，两种“鸡瘟”分别定名为“禽流行性感冒”（简称“禽流感”，AI）和“鸡新城疫”（ND）。

现已证实禽流感病毒（AIV）广泛分布于世界范围内的许多家禽（包括火鸡、鸡、珍珠鸡、石鸡、鹌鹑、鹧鸪、鸵鸟、雉、鹅和鸭）和野禽（包括鸭、鹅、矶鹬、三趾鹬、燕鸥、天鹅、鸕、鹭、海鸠、海鹦和鸥）。自迁徙水禽，特别是野鸭中分离到的病毒比其他禽类多，其中对家养的火鸡和鸡引起的危害最为严重。

一、鸡的禽流感

自从 1955 年证实 1878 年意大利暴发的鸡瘟是由 A 型禽流感病毒引起的流感以来，鸡发生禽流感少于火鸡。直到 1959 年才由英国学者 Wilson 报道鸡发生流感，并分离出禽流感（ H_5N_1 ）毒株。1976 年澳大利亚学者 Turner 从维多利亚一鸡场暴发禽流感的鸡中，分离到 A 型禽流感病毒，其亚型为 H_7N_7 。1979~1980 年，法国连续两次暴发禽流感，Bennejean 分离到能引起亚临床症状的禽流感病毒 H_9N_2 。意大利 Petek 在 1980 年分离到禽流感病毒 H_5N_2 。比利时 Meulemans 等在 1978 年和 1980 年分别分离到 $H_{11}N_6$ 和 H_6N_2 两株禽流感病毒。以色列的 Lipkind 等在鸡的流行病学调查中分离到流感病毒 H_7N_2 。美国从火鸡中分离到多种亚型的禽流感病毒，但只有 Johnson 等 1975 年在阿拉巴马分离的 H_4N_6 和 Halvorson 等 1979 年在明尼苏达分离的 H_6N_1 ，能感染鸡。日本千叶县在 1924~1926 年间在鸡群发生流感，主要是 H_7 、 H_5 亚型，肯定是强毒株，并在 1924 年分离到 A/chicken/Japan/24 (H_7N_7)。

与其他的国家相比较,在前苏联,鸡发生流感造成的损失比其它家禽大。Osidge 等报道了从 1967 年以来鸡发生流感的血凝素亚型主要是 H_3 、 H_4 、 H_6 、 H_7 , 并且他在 1977 年分离到引起鸡致死的 A 型禽流感病毒 H_3N_1 。在 1973 年全国进行的血清学调查中发现 H_3 是主要的亚型,人们推测这可能是由于人类传给家禽的结果。

香港学者 K. F. Shortridge 等从 1975 年 11 月到 1978 年 10 月间在香港和从大陆南方出口到香港的家禽(鸡、鸭、鹅)检疫中分离到 62 种不同血清亚型的流感病毒,其中有 7 株是从鸡中分离到的,其中 3 个亚型是 H_3N_2 , 其余 4 个是 H_3N_6 、 H_3N_9 、 H_6N_4 和 H_1N_1 。我国陈伯伦和张泽纪等人 1992 年在广东从鸡体内分离到禽流感病毒 H_9N_3 (实为 H_9N_2)。1996 年,唐秀英等在新疆($H_{14}N_5$)、四川(H_4N_6 和 H_9N_2)、广东(H_5N_1)、西昌(H_9N_2)等地分离到禽流感病毒。1997 年,陈福勇等从华北地区一鸡场分离到 H_9N_2 毒株。目前禽流感在我国部分地区出现,并造成不同程度的危害。唐秀英、田国斌等 1998 年报道,从 186 份病料中分离到 66 株流感病毒,为 $H_{14}N_5$ 、 H_4N_6 和 H_9N_2 亚型。2004 年 1 月 27 日,我国发现高致病性禽流感(H_5N_1)疫情。

二、火鸡的禽流感

1963 年 1 月 Lang 等在加拿大第一次从有呼吸症状的发病火鸡中分离到禽流感病毒,该病毒命名为 A/turkey/Canada/63 (H_6N_8)。随后 Wells 在英国的诺福克也从发病火鸡中分离到流感病毒 A/turkey/England/63 (H_7N_3)。自 1963 年从火鸡中分离到禽流感病毒以来,该病成为饲养火鸡的主要疾病。

英国 1963~1978 年间,有 7 次报道火鸡感染禽流感病毒,其中 5 次火鸡发生禽流感在诺福克。从这 7 次中分离到的流感病毒分别是: A/turkey/England/63/ H_{N3} , A/turkey/England/66/ H_{N2} , A/turkey/England/69/ H_3N_2 , A/turkey/Scotland/70/H? N_7 , A/tur-

key/England/N₂₈/73/H₅N₂, A/turkey/England/110/77/H₆N₂,
A/turkey/England/647/77/H₇N₇。

自 1959 年以来从鸡中分离到的流感病毒一览表

国家 (地区)	时间	病毒亚型
苏格兰	1959	H ₅ N ₁
意大利	1966	H ₁₀ N (8)
	1980	H ₅ N ₂
前苏联	1967~1979	H ₃ N ₂ 、H ₃ N ₁ 、H ₆ N ₂ 、 H ₅ N?、H ₄ N?、H ₇ N?
澳大利亚	1975、1985	H ₇ N ₇
美国 (阿拉巴马)	1975	H ₄ N ₈
(明尼苏达)	1979	H ₆ N ₁
(宾夕法尼亚)	1984	H ₅ N ₂
香港	1975~1978	H ₁ N ₁ 、H ₃ N ₂ 、H ₃ N ₆ 、 H ₆ N ₄ 、H ₃ N ₉
比利时	1978	H ₁ 1N ₆
	1979	H ₆ N ₂
法国	1979~1980	H ₉ N ₂ 、H ₆ N ₂
以色列	1980	H ₇ N ₂
台湾	1990	H ₈ N ₄ 、H ₆ N ₅ 、H ₁₂ N ₅ 、 H ₈ N ₉ 、H ₈ N ₆ 、H ₈ N ₃ 、 H ₁ N ₅ 、H ₈ N ₅
中国	1992	H ₉ N ₃

“?”表示亚型未确定。

加拿大 1960~1970 年间暴发了 20 多次火鸡流感，主要是由 H₆ 和 H₅ 两个亚型引起的，但 H₁₄、H₈ 也经常被分离到。Yaseen 鉴定

了加拿大火鸡流感的病原是由 12 个不同的 H 亚型和 6 个不同的 N 亚型组成。近年来加拿大火鸡流感发生率大大下降了。

在美国，加利福尼亚、马萨诸塞、威斯康星、明尼苏达、华盛顿、俄勒冈、南达科他、依阿华、密苏里、俄亥俄、宾夕法尼亚、德克萨斯等许多州都曾暴发过火鸡流感。其中明尼苏达火鸡流感发生最为严重，从 1966 年到 1984 年几乎每年都有暴发。从这些发病火鸡中分离到许多病毒亚型： H_1N_1 、 H_4N_9 、 H_5N_7 、 H_5N_1 、 H_6N_1 、 H_6N_2 、 H_6N_8 、 H_6N_7 、 H_7N_7 、 H_9N_2 和 H_5N_2 。 H_6N_1 是最常见被分离到的一种组合。

Pereira 等 1966~1967 年在意大利首次观察到火鸡发生以呼吸道症状为主的流感，到 1969 年暴发过多次火鸡流感，Franciosi 等从这些火鸡中分离到 A 型流感病毒的亚型都是 $H_{10}N_8$ 。而在 1973~1979 年间，Franciosi 等人分离到的病毒亚型是 H_6N_2 和 H_1ON_2 。

在以色列也发生过以呼吸道症状、产蛋下降以及高死亡率为特征的火鸡流感。Lipkind 等 1979 年分离到病毒亚型 H_7N_2 ，而 1971 年、1973 年和 1978 年几年间病毒亚型为 H_5N_2 。

三、家鸭的禽流感

1956 年捷克斯洛伐克和英国最早从鸭中分离到流感病毒： (H_4N_6) 和 $(H_{11}N_6)$ 。1953 年 Wallker 等在加拿大从鸭中分离到流感病毒，但当时未鉴定毒型，直到 1967 年由 Mitchell 等鉴定。因此当时并未引起人们的重视，忽视了鸭是禽流感的传染源和储存库。当时只有香港特别重视，并制定了鸭的监测计划。1971 年香港分离出鸭的流感病毒，1972 年 Higgins 报道了分离到的 3 株病毒： $A/\text{domesticduck}/\text{HongKong}/46/69$ (H_6N_2)， $A/\text{domesticduck}/\text{HongKong}/120/69$ (H_6N_2) 和 $A/\text{domesticduck}/\text{HongKong}/826/69$ (H_5N_3)。

1979~1980 年，Alexander 等在诺福克一个牧场的鸭体内分离

到 H_6N_2 、 H_4N_6 、 H_4N1 、 H_3N_8 、 H_3N1 、 H_3N_2 、 H_3N_6 、 H_4N_2 、 H_4N_8 、 H_5N_8 亚型的禽流感病毒。1977 年,日本在北海道从鸭子体内分离到 2 株病毒: A/duck/Hokkmdo/5/77 (H_3N_2), A/budgefigar/Hokkaido/1/77 (H_4N_6)。

中国台湾学者谢快乐等人,1972 年在台北县一个暴发流感的肉鸭场中的鸭中分离到流感病毒 H_8N_4 。我国韩冲和徐为燕等(1980)从南京鸡鸭加工厂的健康鸭群中随机用棉拭子采集泄殖腔样品,分离到 15 株 A 型流感病毒,HA 分属于 H_4 、 H_5 、 H_6 。郭元吉等 1979 年从鸭饮过的 186 份水标本中分离到 58 株禽流感病毒;1981 年从 17 种野鸟的 207 份标本中的 24 份分离出 A 型禽流感病毒,最多的是 H_4N_8 及 H_4N_6 亚型,野禽中还有 H_3 亚型。1989 年深圳又从鸭中分离到 A 型流感病毒,但均未引起禽流感的流行。广东省卫生防疫站沈桂章于 1980 年从广东健康鸭群中也分离到 8 株 A 型流感病毒。

四、其他家禽的禽流感

在其他家禽中分离到流感病毒的报道很少。1965~1966 年,意大利 Rinaldi 等人从鹌鹑和雉中分离到 H_{10} 亚型的流感病毒。1982 年, Petek 等从日本鹌鹑中分离到 $H_{10}N_8$ 亚型的流感病毒。1970~1971 年, Petek 等在意大利从鹌鹑中分离到 $H_{10}N_8$ 亚型的流感病毒,从珍珠鸡中分离到 H_6N_2 亚型的流感病毒。在美国,1966~1980 年,有关于鸭、珍珠鸡、鹌鹑等感染 A 型流感病毒的报道。1975~1978 年 Shortridge 在香港从鹅中分离到 10 株 A 型流感病毒,亚型分别是 H_4N_2 、 H_4N_6 、 H_5N_3 、 H_5N1 、 H_6N_2 、 H_6N_4 、 H_6N_9 、 H_3N_2 、 H_3N_8 、 H_1N_1 。

1993 年,法国、英国、南非、塞浦路斯、意大利等国相继报道从笼养鸟中分离到 H_4N_6 亚型流感病毒。1994 年,美国、荷兰从笼养鸟中分离到 H_7N_1 亚型流感病毒。从美国东北部鸟市上的鸟体中