

# 鸡禽流感母源抗体的消长规律及其免疫效果研究\*

李 建<sup>1</sup>, 彭艳伶<sup>1</sup>, 余 琼<sup>1</sup>, 陈光芬<sup>2</sup>, 杜 宁<sup>3</sup>, 叶 楠<sup>3</sup>

(1.西昌市畜牧局,四川 西昌 615000;2.西昌华宁农牧科技有限公司,四川 西昌 615000;

3.凉山州畜牧局,四川 西昌 615000)

**【摘 要】**为探讨科学的鸡禽流感免疫程序,对1~28日龄的土杂肉鸡和罗曼蛋鸡进行禽流感母源抗体检测,以及对雏鸡接种禽流感油乳剂疫苗后的HI抗体水平变化进行了监测。结果表明,两种雏鸡的母源抗体水平在1日龄时均达最高值,然后逐渐下降;肉鸡11日龄后H5、H9抗体滴度分别降低到4.2log<sub>2</sub>和4.3log<sub>2</sub>以下;蛋鸡28日龄后H5、H9抗体滴度分别降低到4.2log<sub>2</sub>和4.8log<sub>2</sub>以下;分别对肉鸡在11日龄时进行首免,蛋鸡在7日龄时进行提前首免后均可获得较高的抗体水平;同时根据试验所用的免疫方案,可有效预防鸡禽流感的发生。

**【关键词】**禽流感;母源抗体;HI抗体;免疫;疫苗

**【中图分类号】**S858.31 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)02-0013-03

禽流感(Avian Influenza AI)是由A型流感病毒(AIV)引起的一种侵害禽类急性传染性疾病。禽类感染后即可表现为无症状带毒现象,也可表现为轻度呼吸道症状、食量减少、产蛋量下降、甚至出现急性高度致死性疾病等多种症候群。禽流感不仅能致鸡、鸭、鹅发病、死亡,而且也能致鸵鸟、野生鸟类、甚至哺乳动物等发病、死亡,威胁人类健康<sup>[1]</sup>。禽流感没有特效的药物治疗,因此疫苗免疫是控制本病最有效的途径。为了更好地做好免疫接种禽流感疫苗为主的防疫工作,笔者对免疫母鸡所产后代母源抗体的衰减变化规律进行了监测,并对不同日龄的鸡用禽流感油乳剂疫苗进行免疫,监测其抗体水平变化,以了解雏鸡母源抗体与免疫情况的相互关系,为实际生产中制定科学的免疫程序提供可靠依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验动物与分组

罗曼粉蛋鸡550羽、土杂商品肉鸡(新广)400羽,购自四川西昌市某鸡场,将其各分出100羽作为母源抗体组,在测试母源抗体期间不注射疫苗、不使用药物及添加剂;其余均为免疫组,免疫组的土杂商品肉鸡分别在11d、22d、45d,罗曼粉蛋鸡分别在7d、22d、85d、115d、230d、350d、470d采用H5、H9二价禽流感油乳剂苗颈部注射,其中首免采用颈部皮下注射,三周龄后采用胸部或翅根部肌肉注射。

### 1.2 疫苗与检测试剂

禽流感H5和H9亚型抗原和阳性血清,购自中国农业科学院哈尔滨兽医研究所,批号20100311。H5、H9二价禽流感油乳剂苗购自青岛易邦生物工程公司,批号20091207,免疫剂量按说明使用。

### 1.3 采样

分别对两种鸡按一定时间间隔随机进行抽样采血,每次各采血30只,1、5、7日龄时心脏采血0.8~2mL,采血后鸡苗废弃;9日龄以上则通过翅静脉采血1~3mL<sup>[2]</sup>。

### 1.4 母源抗体检测

分别对母源抗体组1~28日龄的两种雏鸡应用血凝抑制(HI)试验进行母源抗体效价检测,具体操作方法参考《GBT18936-2003高致病性禽流感诊断技术》进行,抗体效价以log<sub>2</sub>表示。HI效价>4log<sub>2</sub>判定为合格,HI效价<4log<sub>2</sub>判定为不合格,以合格数的比例来计算保护性抗体的达标比例。

### 1.5 免疫效果检测

土杂商品肉鸡分别于免疫后35d、42d、60d、75d,罗曼蛋鸡分别于免疫后42d、75d、100d、140d、260d、380d、500d时采血检测抗体效价。检测方法同1.4。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同日龄雏鸡禽流感H5、H9母源抗体消长

试验结果表明土杂肉鸡的H5和H9亚型HI母源抗体水平在1日龄时达到最高水平,分别为6.2log<sub>2</sub>和7.3log<sub>2</sub>,之后随着日龄的增长抗体效价逐渐下降,至11日龄时抗体水平均较低,H5和H9抗体水平分别为4.2log<sub>2</sub>和4.3log<sub>2</sub>,抗体达标率分别为51%和22.7%,即11日龄后两种母源抗体滴度将不达标,对雏鸡没有保护力;同时,两种母源抗体的变异系数均随着日龄增加急剧增大,21日龄时二者的变异系数均达到90%以上;此外,H5亚型的母源抗体水平在不同时期均低于H9亚型,但二者抗体水平降低速率基本一致。结果见表1、图1。

收稿日期:2011-04-01

\*基金项目:此项目系凉山州科技局重点科研项目。

作者简介:李 建(1966-),男,四川盐源人,高级兽医师,主要从事动物疫病防控工作。

表1 土杂肉鸡禽流感H5、H9母源抗体消长

日龄(天)	1	5	7	9	11	15	21	28
H5平均滴度(log2)	6.2	5.8	5.4	4.4	4.2	2.8	1.4	1.2
变异系数(%)	23.7	27.5	26.2	38.2	45.6	42.2	93.8	80.5
达标率(%)	88.9	81.2	72	53.3	51	4.3	0	0
H9平均滴度(log2)	7.3	6.4	5.8	5.1	4.3	3.1	1.9	1.4
变异系数(%)	24.1	23.4	24.8	47.6	31.5	47.8	90.3	83.9
达标率(%)	83.3	71.4	63.2	44	22.7	4.7	3.6	0

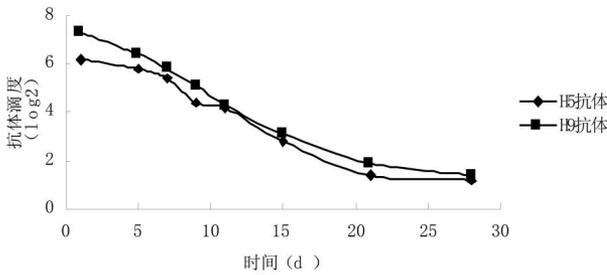


图1 土杂肉鸡禽流感H5、H9母源抗体消长

罗曼蛋鸡的H5和H9亚型HI母源抗体水平在1日龄时达到最大值,分别为7.6log2和11.3log2,均高于土杂肉鸡在同一日龄的母源抗体水平,之后随着

日龄的增长二者也逐渐下降,至28日龄时抗体水平平均较低,H5和H9抗体水平分别为4.2log2和4.8log2,抗体达标率分别为23.6%和80%,表明H9型抗原引起的罗曼蛋鸡的免疫应答明显强于H5型抗原,而对土杂肉鸡则二者免疫原性差别不明显;与土杂肉鸡相比,罗曼蛋鸡的两种母源抗体变异系数均随着日龄变化较小,提示不同品种的雏鸡对同一种抗原的免疫应答能力及对母源抗体的代谢率可能不一样;罗曼蛋鸡H9母源抗体水平随着时间降低的速率比H5大,表明同一品种的鸡对不同亚型的抗体代谢速率也不相同。结果见表2、图2。

表2 罗曼蛋鸡禽流感H5、H9母源抗体消长

日龄(天)	1	7	11	15	21	28
H5平均滴度(log2)	7.6	6.7	6.2	5.9	5.4	4.2
变异系数(%)	19.7	26.8	24.5	19.8	26.8	33.5
达标率(%)	100	82.4	66.7	59.3	54.1	23.6
H9平均滴度(log2)	11.3	10.4	8.9	7.6	5.7	4.8
变异系数(%)	10.5	13.3	11.1	20.5	21.4	18
达标率(%)	100	100	98.2	93.3	85.7	80

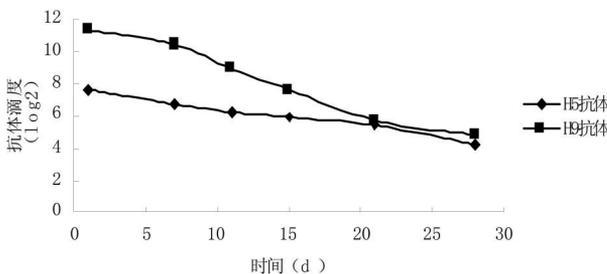


图2 罗曼蛋鸡禽流感H5、H9母源抗体消长

### 2.2 鸡禽流感H5、H9二价油乳剂苗免疫后抗体变化

土杂肉鸡于11日龄首免、22日龄二免后H5、H9的抗体水平逐渐提高,并在三免后达到最大值,即60日龄时H5、H9抗体滴度分别为8.3log2和10.2log2,并且二者的达标率均达到100%,两种抗体水平尤其是H9亚型抗体的变异系数较小,表明人工免疫后有助于减小雏鸡的免疫力的个体差异。结果见表3、图3。

表3 土杂肉鸡免疫后抗体变化

日龄(天)	1	7	11
H5平均滴度(log2)	7.6	6.7	6.2
变异系数(%)	19.7	26.8	24.5
达标率(%)	100	82.4	66.7
H9平均滴度(log2)	11.3	10.4	8.9
变异系数(%)	10.5	13.3	11.1
达标率(%)	100	100	98.2

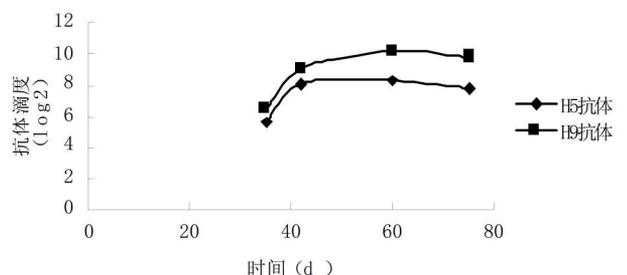


图3 土杂肉鸡禽流感H5、H9免疫后抗体变化

罗曼蛋鸡在7日龄进行首免,抗体水平逐渐升高,

到三免后的100日龄H5、H9的抗体滴度均达到最大值,分别为8.4log<sub>2</sub>、11.8log<sub>2</sub>;在四免后两种抗体维持在较高水平,免疫间隔期也达到了100d以上;人工免

疫后两种抗体滴度的变异系数均明显低于其母源抗体的变异系数;在抽样检测期间H5抗体达标率均大于87.4%,H9抗体达标率均大于98%。结果见表4、图4。

表4 罗曼蛋鸡禽流感H5、H9免疫后抗体变化

日龄(天)	42	75	100	140	260	380	500
H5平均滴度(log <sub>2</sub> )	6.7	7.6	8.4	8.2	8.3	7.7	7.6
变异系数(%)	19.7	16.2	11.7	13.9	15	11.6	15.2
达标率(%)	89.6	87	100	100	100	89.3	87.4
H9平均滴度(log <sub>2</sub> )	9.5	10.2	11.8	9.7	10	9.8	11.7
变异系数(%)	10.7	14	9.3	12.4	13.2	16.2	13
达标率(%)	98.8	98	100	100	100	98.4	100

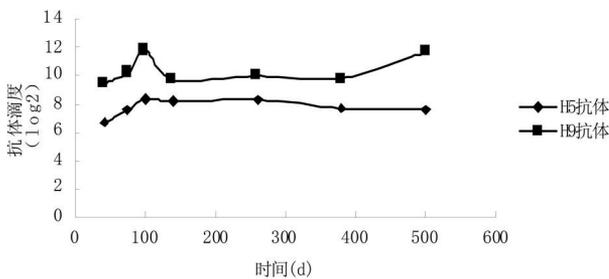


图4 罗曼蛋鸡禽流感H5、H9免疫后抗体变化

### 3 结论和讨论

3.1 种鸡产生的免疫抗体可以通过卵黄传递给雏鸡,起到了天然被动免疫的作用,保护雏鸡抵抗禽流感病毒的侵袭。本试验中两种雏鸡的两种母源抗体平均水平在1日龄时均达到最大值,并随着日龄的增加逐渐降低,其中H9抗体的效价始终高于H5抗体,这可能是与二者的免疫原性的强弱不同有关。试验还发现,土杂肉鸡的母源抗体水平的个体差异较大,这可能与母鸡免疫情况、雏鸡个体差异以及环境水平有关,通过人工免疫则可以降低抗体滴度的个体差异,提高鸡群的整体免疫力。

3.2 本试验中免疫组罗曼蛋雏鸡在7日龄即进行了首免,此时H5亚型和H9亚型的母源抗体水平均较高,分别在6.7log<sub>2</sub>和10.4log<sub>2</sub>左右,由于使用的是油乳剂灭活疫苗,受母源抗体影响较小,但诱导免疫的时间较长大约需要5~7天<sup>[3]</sup>,在此之前两种亚型的母源抗体仍然具有较好的保护力,当母源抗体下降到保护临界值时,人工免疫后产生的抗体已经达到较高的水平,使雏鸡没有免疫空白期,因此对其提前做首免可有效预防禽流感的发生。

3.3 本试验探讨了雏鸡禽流感母源抗体消长规律和后天免疫的效果,对指导该鸡场制定正确的禽流感免疫程序有积极意义。通常免疫过早常因雏鸡免疫器官发育不完善使抗体水平不能达到保护水平,同时若使用弱毒苗进行免疫不但受到母源抗体的影响使免疫效果不佳,还可能增加个体抗体水平的差异;免疫过迟则往往造成抗体产生迟缓,使鸡群抗体达标率下降,使感染疾病的风险增加。因此根据本试验结果,建议对来源于同一鸡场的雏鸡按照本试验采用的免疫程序进行免疫可有效预防禽流感的发生。

#### 注释及参考文献:

[1] Calanek BW 主编,高福,苏敬良译.禽病学[M].北京:中国农业出版社,1999:742-771.

[2] 白文彬.动物传染病诊断学[M].北京:中国农业出版社,2004:181-187.

[3] 杨汉春.动物免疫学[M].北京:中国农业大学出版社,2003:211-216.

## Changes of Maternal Antibody Level of Avian Influenza in Chicken and Influence on Immunization

LI Jian<sup>1</sup>, PENG Yan-ling<sup>1</sup>, YU Qiong<sup>1</sup>, CHEN Guang-fen<sup>2</sup>, DU Ning<sup>3</sup>, YE Nan<sup>3</sup>

(1. Xichang Animal Husbandry and Veterinary Bureau, Xichang, Sichuan 615000;

2. Huaning Agriculture and Animal Husbandry Technology Limited Company, Xichang, Sichuan 615000;

3. Liangshan Animal Husbandry and Veterinary Bureau, Xichang, Sichuan 615000)

**Abstract:** The Avian Influenza maternal antibody and HI antibody of 1~28-day-age Broiler chicken and Luoman chicken were respectively detected to institute scientific immune program. Avian Influenza oil (下转17页)

(2)。(三维空间)上的图形。

(9)若正惯性指数为0,负惯性指数为3,讨论同

### 3 结束语

(1)。  
由以上讨论,可建立二次型的直观概念,任何一个n元二次型都代表n维空间上的图形。

综上,任何一个三元二次型都代表oxyz空间

#### 注释及参考文献:

[1]王海东.正定二次型的刻划定理及其程序[J].长春大学学报,2006,16(3):27-30.

[2]牛滨华,孙晟,孙春岩,等.地震波的场方程矩阵和能量的正定二次型及其意义[J].地球物理学进展,2007,22(2):353-358.

[3]北京大学数学系几何与代数教研室前代数小组.高等代数(第三版)[M].北京:高等教育出版社,2003:210.

## Discussion on the Graph of Quadratic Forms

GUO Zhu-meí

(Department of Mathematics, Anhui Science and Technology University, Fengyang, Anhui 233100)

**Abstract:** According to the comprehensiveness and abstractness of quadratic forms, we first elaborate graphics of the canonical forms of quadratic forms by the geometric significance, then come to the essence of quadratic forms, and establish the visual concepts of quadratic forms.

**Key words:** Quadratic forms; Geometric significance; Canonical forms; Essence

(上接3页)

seeding stage, squaring stage, blooming stage, flowering and fruiting period and mature period during the growth of the golden buckwheat. Anglicizing by synthesis, the best harvest time of golden buckwheat is the period between the seeds maturation and the first frost, because during this time, the golden buckwheat is with the largest accumulation of dry matter and active constituent.

**Key words:** Golden buckwheat; Cultivation; Yield; Active constituent

(上接15页)

emulsion vaccine of H5 and H9 were used in the test. The results showed that the H5 and H9 maternal antibody level were highest in 1-day-age chicken and cut down gradually. The H5 and H9 maternal antibody in Broiler chicken were respectively decreased to  $4.2\log_2$  and  $4.3\log_2$  after 11-day-age and that of Luoman chicken were decreased to  $4.2\log_2$  and  $4.8\log_2$  after 28-day-age. Broiler chicken and Luoman chicken could be respectively first immunized in 11-day-age and 7-day-age. The immune program used in the test could usefully prevent Avian Influenza in chicken.

**Key words:** Avian influenza; Maternal antibody; HI antibody; Immunization; Vaccine