

# 传染性囊病抗原-抗体复合苗免疫雏鸡的效果

毕英佐, 曹永长, 吕英姿, 龙丽萍, 史孔云

(华南农业大学动物科学系, 广东 广州 510642)

**摘要:**用IBDV抗体与某IBD商品疫苗制成IBDV-Ab复合苗. 用IBDV-Ab复合苗与IBD商品疫苗在有母源抗体的雏鸡中进行免疫对比试验. 试验鸡随机分为4组, 饲养在隔离器中. 第1组为空白对照组, 第2组为攻毒对照组, 第3组在10 d龄用复合苗进行免疫, 第4组在10 d龄用商品苗进行免疫. 各组从11 d龄起每隔10 d采血, 用酶联免疫吸附试验检测血清中IBD抗体水平, 35 d龄时进行攻毒试验. 试验结果显示, 21 d龄时, 第3、4组的抗体水平分别为738、946; 31 d龄时, 分别为2 403、1 700. 攻毒后, 攻毒对照组死亡率为50%, 第3、4组分别为5%、10%. 结果表明, 在有母源抗体水平的雏鸡中, 10 d龄用IBDV-Ab复合苗免疫的效果优于商品疫苗. 结果提示, IBDV高免抗体和中等毒力的IBDV疫苗按一定比例配合后, 可以提高疫苗的免疫效果.

**关键词:**传染性法氏囊病; 抗原-抗体复合苗; 免疫

**中图分类号:**S 852.43

**文献标识码:**A

IBD是鸡的一种急性高度接触性的传染病. 该病不仅可造成较高的发病率和死亡率, 而且可导致机体的免疫抑制, 因而给养禽业带来很大的危害<sup>[1]</sup>. 目前, 对IBD的防治主要是通过接种疫苗, 但是不论是灭活疫苗还是活疫苗都存在一定的局限性. 面对IBD常规苗的诸多缺陷, 许多人都致力于新型疫苗的研制工作. 90年代初, 有人尝试用特异性抗血清(或抗体)与病毒按一定比例混合, 作为一种新的疫苗. 根据这一技术发展起来的IBDV-抗体复合疫苗(IBDV-Ab复合苗)目前已成功地在家禽中获得应用<sup>[2-4]</sup>. 本试验用IBDV-Ab复合苗对有母源抗体水平的雏鸡进行免疫, 并将其与常规IBD疫苗的免疫效果进行比较.

## 1 材料与方法

### 1.1 IBDV-Ab复合苗的制备

(1)鸡抗IBDV高免血清(简称IBD高免血清), 由华南农业大学家禽研究室提供. 用血清微量中和试验法, 测得每0.1 mL高免血清含 $2^{18.5}$ 活性单位. (2)IBD商品疫苗由美国苏威动物保健品有限公司提供, 批号为296023. 用SPF鸡胚(山东家禽研究所提供)测得每头份疫苗含鸡胚半数感染量( $EID_{50}$ )为 $10^{6.2}$ . (3)IBDV-Ab复合苗的制备: 参照Whitfill等<sup>[4]</sup>的方法, 将一定体积含100  $EID_{50}$ 的抗原与一定体积含24个活性单位的抗体混合, 室温下反应1 h, 期间每隔15 min摇匀1次. 最后制得的IBDV-Ab复合苗每头份所含的抗原量与每头份IBD商品疫苗所含的

抗原量相同.

### 1.2 试验动物的分组与处理

1日龄粤黄鸡(华南农业大学动物科学系实验鸡场提供)颈静脉采血, 用ELISA法测血清的抗体滴度<sup>[5]</sup>. 选取ELISA滴度为800~3 000的雏鸡作为试验动物. 将符合要求的75只试验鸡随机分成4组, 分别作不同的处理, 如表1所示.

表1 试验分组及处理

Tab. 1 Experimental design

组别	鸡数	处 理
1	15	空白对照(不免疫, 不攻毒)
2	20	攻毒对照(不免疫, 攻毒)
3	20	10日龄IBDV-Ab复合苗免疫(颈部皮下注射), 攻毒
4	20	10日龄同批IBD商品疫苗免疫(颈部皮下注射), 攻毒

各组鸡均饲养于隔离器中, 饲料、饮水经高压灭菌处理. 从11日龄起, 每隔10 d每组随机抽取10只鸡采血, 分离血清,  $-20^{\circ}\text{C}$ 冰箱保存. 35日龄时, 2~4组全部用IBD强毒(本实验室保存)进行攻毒(口服100  $BID_{50}$ /只), 攻毒后观察小鸡精神状态, 统计发病率、死亡率. 42日龄称其质量, 剖检, 观察内部器官变化, 称各组囊质量, 计算囊体比、囊指数.

### 1.3 测试指标

(1)小鸡血清抗体水平用ELISA进行测试, 结果用ELISA滴度表示<sup>[5]</sup>. (2)发病率和死亡率用%表示. (3)攻毒后囊体比、囊指数按以下公式计算: 囊体比 = 法氏囊质量/体质量, 囊指数 = (试验鸡法氏囊质量/体质量)/(空白对照组鸡法氏囊质量/体质量), 囊指数低于0.7判断为囊萎缩.

收稿日期:1999-05-07

作者简介:毕英佐(1944~), 男, 研究员, 博士生导师

## 2 试验结果

### 2.1 各组不同日龄 IBD 抗体水平

各组血清 IBD 抗体水平如表 2 所示. 两对照组的母源抗体水平逐渐下降至 31 日龄时为阴性, 表示隔离器工作正常. 2 个免疫组在 21 日龄抗体水平均下降, 然后上升. 31 日龄时, IBDV-Ab 复合苗免疫组抗体平均滴度为 2 403, 高于商品疫苗免疫组的 1 700.

表 2 IBD 抗体水平的变化  
Tab. 2 Changes of IBD antibody level

组别	11 日龄		21 日龄		31 日龄	
	滴度	CV/%	滴度	CV/%	滴度	CV/%
1	847	94.4	250	53.7	8	42.8
2	1 274	63.6	180	60.4	3	65.1
3	1 361	31.4	738	68.2	2 403	52.1
4	1 302	42.8	946	57.1	1 700	38.1

### 2.2 攻毒后各组的发病、死亡情况

2~4 组于 35 日龄攻毒, 攻毒后 36 h 开始出现症状, 48 h 开始死亡, 3~4 日为死亡高峰. 剖检死鸡, 均呈现为典型的 IBD 病变, 诊断为 IBD 引起的死亡. 各组发病、死亡情况如表 3 所示. 由表 3 可看出, 攻毒后, 2 个免疫组的发病率和死亡率均低于攻毒对照组. 而 IBDV-Ab 复合苗免疫组(第 3 组)的发病率和死亡率都低于商品疫苗免疫组(第 4 组).

表 3 攻毒后各组发病、死亡情况  
Tab. 3 Protection against challenge with virulent IBDV strain provided by vaccination with commercial vaccine and IBDV-Ab vaccine; morbidity and mortality

组别	攻毒鸡数	发病数	发病率/%	死亡数	死亡率/%
1	0	0	0	0	0
2	20	13	65	10	50
3	20	1	5	1	5
4	20	4	20	2	10

### 2.3 攻毒后各组囊体比及囊指数

攻毒后 7 d 对各组鸡称其质量、剖杀、取法氏囊, 计算囊体比、囊指数, 结果如表 4 所示. 从表 4 可知, 2 个免疫组的囊指数均高于攻毒对照组, 而 IBDV-Ab 复合苗免疫组(第 3 组)的囊指数高于商品疫苗免疫组(第 4 组). 这一结果表明, 强毒攻击造成了所有受攻击鸡只法氏囊的萎缩, 但不同组别的囊萎缩程度是不同的, IBDV-Ab 复合苗免疫组囊萎缩程度最轻.

表 4 攻毒后各组囊体比及囊指数情况<sup>1)</sup>

Tab. 4 Protection against challenge with virulent IBDV strain provided by vaccination with commercial vaccine and IBDV-Ab vaccine: bursae-weight/body-weight ratio and bursal index

组别	剖检鸡数	体质量/g	囊质量/g	囊体比/10 <sup>-3</sup>	囊指数
1	9	512.22 ± 25.21	2.86 ± 0.14	5.623	1.000 <sup>a</sup>
2	10	448.00 ± 11.79	0.63 ± 0.05	1.480	0.254 <sup>c</sup>
3	19	449.47 ± 13.41	1.43 ± 0.22	3.105	0.552 <sup>b</sup>
4	18	445.00 ± 16.17	1.07 ± 0.14	2.724	0.484 <sup>b</sup>

1) 组间字母相同者表示差异不显著, 组间字母不相同者差异显著

## 3 讨论

3.1 IBDV 的主要靶器官是法氏囊, 靶细胞是法氏囊的速发 B 淋巴细胞. 法氏囊提供 B 淋巴细胞的发育和成熟的微环境, 还影响免疫球蛋白的形成. 因而幼龄鸡感染 IBDV(包括疫苗毒)后, 病毒即通过囊上皮进入囊组织, 使囊受到损伤发生萎缩, 并使滤泡内的淋巴细胞和巨噬细胞消失, 丧失了 B 细胞来源, 也造成了鸡对疫苗接种(如鸡新城疫疫苗、马立克病疫苗等)的应答反应性降低, 这也正是一些 IBD 强毒苗的缺陷. 若抗体与相应病毒比例适当, 那么, 抗体会与病毒表面的特定部位相结合, 从而减低病毒对靶细胞的损伤. 国外用 IBDV 强毒疫苗株所做的试验表明, 新型的复合苗可以抑制疫苗毒引起 SPF 鸡法氏囊的损伤至接种后的第 7 d<sup>[3]</sup>, 从而使囊在此期间得以继续发育, 并将免疫抑制降低到最低限度, 7 d 后, 病毒开始感染法氏囊, 从而刺激免疫活性.

3.2 国外的同类试验一般使用 IBDV 毒性株(如 2 512 株), 免疫一般在出壳当日或 18 d 胚龄时进行<sup>[2,3]</sup>. 本次试验采用的 IBD 疫苗是属于中等毒力疫苗, 不能突破高母源抗体的干扰. 笔者根据雏鸡抗体水平的变化规律, 选择 10 d 龄进行免疫. 试验结果表明, IBDV-Ab 复合苗免疫组的免疫效果优于 IBD 商品疫苗免疫组. 这一结果提示, IBDV 高免抗体和中等毒力的 IBDV 疫苗按一定比例配合后, 可以提高 IBD 疫苗的免疫效果.

IBDV-Ab 复合苗能提高 IBD 免疫效果的原因, 目前还没有明确的解释. 一般认为, 抗原和抗体形成复合物之后, 由于抗体上的 Fc 片段与抗原呈递细胞(APC)上的 Fc 受体有很高的亲和性, 因而使得与抗体结合的抗原更容易与 APC 结合; 抗原-抗体复合物将抗原带到各种抗原呈递细胞, 然后在体内引起强烈的体液免疫和细胞免疫应答<sup>[6,7]</sup>. 在本试验中,

IBDV-Ab 复合苗免疫组与 IBDV 常规疫苗免疫组的抗体水平的差异,似乎不足以说明二者在攻毒保护方面的差异。虽然二者抗体水平相差不是太大,但 IBDV-Ab 复合苗免疫组的发病率和死亡率却显著低于 IBDV 常规疫苗免疫组。这可能是 IBDV-Ab 复合苗不仅引起了比 IBDV 常规疫苗较强的体液免疫反应,而且还产生了比常规疫苗强烈得多的细胞免疫反应。

#### 参考文献:

- [1] LUKERT P D, SAIF Y M. Infectious bursal disease [A]. Calnek B W. Diseases of poultry [C]. 10 ed. Ames: Iowa State University Press, 1997. 721 ~ 738.
- [2] AVAKIAN A P, WHITFILL C E, HADDAD E E, et al. Efficacy of a novel infectious bursal disease (IBD) vaccine administered in ovo to broiler chickens [J]. Poultry Sci, 1993, 72(Suppl.1): 49.
- [3] HADDAD E E, WHITFILL C E, RICKS C A, et al. Efficacy of a novel infectious bursal disease (IBD) vaccine administered in ovo to SPF chickens [J]. Poultry Sci, 1993, 72(Suppl.1): 49.
- [4] WHITFILL C E, HADDAD E E, RICKS C A, et al. Determination of optimum formulation of a novel infectious bursal disease virus (IBDV) vaccine constructed by mixing bursal disease antibody with IBDV [J]. Avian Dis, 1995, 39: 687 ~ 699.
- [5] 曹永长, 毕英佐, 朱基美. 用酶联免疫吸附试验评价小鸡 IBD 免疫程序 [J]. 中国兽医杂志, 1995, 21(11): 9 ~ 10.
- [6] MARUSIC-GALESIC S, PAVELIC K, POKRIC B. Cellular immune response to the antigen administered as an immune complex [J]. Immunology, 1993, 72: 526 ~ 531.
- [7] TAYLOR R B, TITE J P, MANZO C. Immunoregulatory effects of a covalent antigen-antibody complex [J]. Nature, 1979, 281: 488 ~ 490.

## Efficacy of Infectious Bursal Disease (IBD) Virus-Antibody Vaccine on Broiler Chickens with Maternal Antibodies

BI Ying-zuo, CAO Yong-chang, LÜ Ying-zi, LONG Li-ping, SHI Kong-yun

(Dept. of Animal Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

**Abstract:** The efficacy of a novel vaccine, infectious bursal disease virus-antibody complex vaccine (IBDV-Ab), was compared with that of a commercial IBDV vaccine in Shiqiza broiler with maternal antibodies against IBDV. Seventy-five birds were divided into four groups and raised in isolation units. Birds of group 3 and 4 were vaccinated at 10 days with IBDV-Ab vaccine and commercial vaccine, respectively, whereas chickens of group 1 and 2 were not vaccinated with any vaccine. The antibodies against IBDV were measured by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) before and after vaccinations. All the broilers of groups 2, 3, 4 were challenged with a virulent IBDV strain at 35 days of age. The mean ELISA titres (ET) of group 3 and 4 at 21 days of age were 738 and 946, respectively, and these at 31 days of age were 2 403 and 1 700. After challenge, mortality of groups 2, 3 and 4 were 50%, 5% and 10%, respectively. The results showed that the efficacy of vaccination with IBDV-Ab vaccine was better than that with commercial vaccine. The data herein suggested that being mixed with antibody against IBDV increase the efficacy of IBDV live vaccine.

**Key words:** infectious bursal disease; IBDV-antibody complex vaccine; vaccination

【责任编辑 柴 焰】