

# 养猪场 5 种常见疫苗不同组合的免疫效果研究

熊忠良, 温文生, 史小娜, 丁凡, 程敏华, 杨纯杰, 王肆玖, 吕长军 (武汉中博生物股份有限公司, 湖北武汉 430075)

**摘要** [目的]优化免疫接种程序,减少疫苗接种次数以及减轻猪场疫苗接种工作量。[方法]对猪瘟、猪蓝耳病、猪伪狂犬病、猪圆环病毒病以及猪喘气病 5 种猪场常见猪病的疫苗按照不同组合采用混合注射、分点注射以及单苗注射等接种方式进行免疫试验。[结果]通过田间 16 轮次的重复试验和效果观察发现,3 种不同免疫方式对猪群不同时期的抗体水平、日增重以及育成率等没有显著差异。[结论]5 种疫苗不同组合混合接种在临床上具有可行性,为猪场因地制宜地制定免疫程序提供参考。

**关键词** 疫苗;不同组合;免疫效果

中图分类号 S858.28 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)33-0061-04

## Study on the Immune Effects of Different Combinations of Five Kinds of Common Vaccines in Pig Farms

XIONG Zhong-liang, WEN Wen-sheng, SHI Xiao-na et al (Wuhan Chopper Biology Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430075)

**Abstract** [Objective] To optimize the immunization schedule, reduce immunizing times and reduce vaccination workload in swine farms. [Method] Five kinds of common vaccines (swine fever, porcine reproductive and respiratory syndrome, porcine pseudorabies, porcine circovirus disease and mycoplasmal pneumonia of swine) in pig farms, were inoculated in different combinations by using mixed injection, point-injection and single-injection to make the immunological test. [Result] Sixteen circles of field experiments and effect observation results showed that there was no significant difference of antibody level, daily weight gain, and bred rate at different stages of swine herd among three various immunization methods. [Conclusion] The combined inoculation of different combinations of five kinds of vaccines was feasible in clinic, so as to provide reference for pig farms to make immunization procedures according to local conditions.

**Key words** Vaccine; Various combinations; Immune effects

猪瘟(CSF)、蓝耳病(PRRS)、猪伪狂犬(PR)、猪圆环病毒病(PCVD)以及猪支原体肺炎(MPS, 又称“喘气病”)是我国猪场临床最常见的 5 种传染性疾病。为了预防以上疾病,猪场通常采用疫苗免疫接种,但由于猪场猪病复杂繁多,需要接种的疫苗也很多,往往在制订免疫程序时发生时间上的冲突,另外在免疫接种时需要多次注射,这样不但会造成猪群的多次应激,不利于猪的生长,而且增加了防疫人员的工作量。为了减少免疫接种次数,又能达到同样的免疫效果,笔者在一普通规模化养猪场的商品猪群中将猪瘟等五种猪病疫苗按照不同组合进行免疫接种试验。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验地点** 湖北汉川市某规模化猪场,生产母猪 800 头,自繁自养,封闭式管理,猪群总体健康状况良好,为 CSF 阴性猪场。虽然该场是 PRRSV 阳性猪场,部分母猪也检测到 PRVgE-Ab 阳性,但各项生产成绩和技术指标正常。供试猪为该场母猪所产的健康仔猪,每头试验仔猪打耳标,做好标记。

**1.2 疫苗** 猪圆环病毒 2 型杆状病毒灭活疫苗(CP08 株),简称亚单位圆苗,批号为 20170606;猪瘟活疫苗(细胞源),简称猪瘟苗,批号为 20170703;猪伪狂犬病耐热保护剂活疫苗(C 株),简称伪狂犬苗,批号为 20170402;高致病性猪繁殖与呼吸综合征活疫苗(JXA1-R 株),简称蓝耳苗,批号为 20170204,以上疫苗均由武汉中博生物股份有限公司生产。猪支原体肺炎复合佐剂灭活疫苗(P 株),又称喘泰克,双针型(简称喘气双针),批号为 MHB-17014,一针型(简称喘气单针),批号为 MHB-17017,由美国普泰克公司生产。

**1.3 检测试剂** CSFV-Ab 检测试剂盒、PRRSV-Ab 检测试剂盒、PRVgE-Ab 检测试剂盒均为韩国金诺(MEDIAN)诊断试剂盒;PRVgB-Ab 检测试剂盒为爱德士(IDEXX)诊断试剂盒;PCV2-Ab 检测试剂盒由武汉中博生物股份有限公司研制提供。操作方法及结果判定标准均按照各试剂盒说明书进行。

**1.4 试验分组** 每轮次试验使用仔猪 90 头,分为 3 组,每组 30 头。I 组为疫苗混合接种组,II 组为疫苗两侧接种组,对照组(CK)为单苗接种组,对照组除“圆+喘”2 种灭活苗为混合接种外,蓝耳苗、猪瘟苗及伪狂犬苗均按照不同时间先后单苗接种。试验时间为 2017 年 8 月 16 日至 2018 年 3 月 28 日,共完成 16 轮次的重复接种试验,共使用仔猪 1 440 头。

**1.5 接种方案** 3 组仔猪除 1 日龄使用伪狂犬 1 mL 滴鼻相同外,其余均不相同。另外,蓝耳苗、猪瘟苗以及伪狂犬等活疫苗接种前均要进行稀释,按照以下方案进行配苗。具体接种方案见表 1。

**1.6 采血及抗体检测** 每轮次每组 30 头仔猪中各选择 10 头仔猪进行采血,分别在 7、21、35、42、56、63、77、91 日龄连续采血,分离血清后检测 CSFV-Ab、PRRSV-Ab、PRVgE-Ab、PRVgB-Ab 以及 PCV2-Ab 等抗体水平,再从每组 10 份血样中再随机选择具有完整检测数据的 5 头仔猪血样进行跟踪分析,统计 16 轮试验中各组仔猪的 80 头猪血样分别在不同日龄各种抗体水平和阳性率。

**1.7 日增重计算** 分别在 28 和 91 日龄对每组 30 头仔猪中未采血的 20 头仔猪逐头称重,采用自由采食的饲喂方式,计算各组试验仔猪在 28~91 日龄的平均日增重。

## 1.8 临床观察

**1.8.1 免疫副反应** 副反应判定标准如下:疫苗接种前后体温变化 1.0℃以上,接种 20 min 内出现呕吐、呼吸困难、卧

**作者简介** 熊忠良(1964—),男,湖北武汉人,副研究员,从事动物传染病防控研究。

**收稿日期** 2018-06-07; **修回日期** 2018-07-16

地不起、尖叫、口吐白沫、四肢抽搐、全身皮肤紫癜以及休克死亡等症状,发生任何一种症状即判定为副反应。

表 1 疫苗免疫接种试验方案

Table 1 The scheme of vaccine immunization experiment

组别 Group	日龄 Day-age					
	1	7	14	28	42	63
I	伪狂犬苗 1 mL, 滴鼻	亚单位圆苗 1 mL+喘气双针 1 mL+蓝耳苗 1 mL,混合肌注	—	亚单位圆苗 1 mL+喘气双针 1 mL+猪瘟苗 2 mL,混合肌注	—	猪瘟苗 2 mL+伪狂 苗 1 mL,混合肌注
II	伪狂犬苗 1 mL, 滴鼻	亚单位圆苗 1 mL+喘气双针 1 mL,蓝耳苗 1 mL,两侧接种	—	亚单位圆苗 1 mL+喘气双针 1 mL、猪瘟苗 2 mL,两侧接种	—	猪瘟苗 2 mL、伪狂 苗 1 mL,两侧接种
CK	伪狂犬苗 1 mL, 滴鼻	蓝耳苗 1 mL,肌注	亚单位圆苗 1 mL+喘气 单针 1 mL,混合接种	猪瘟苗 2 mL,肌注	伪狂犬苗 1 mL, 肌注	猪瘟苗 2 mL,肌注

1.8.2 育成率计算与病原学检测。观察仔猪的生长发育情况,统计发病死亡情况,计算各组育成率,另外对部分病样进行病原学检测。

## 2 结果与分析

### 2.1 血清抗体检测结果

2.1.1 猪瘟抗体检测结果。从图 1 可以看出,I、II、CK 组猪瘟抗体平均阻断率分别为 33.41%、45.83%和 46.07%,对照组(CK)的平均阻断率较高,这可能是因为对照组仔猪在 28、63 日龄分别用猪瘟单苗接种,而 I 组和 II 组则分别用几种疫苗同时分点或混合注射,从而对抗体整齐度产生一定影响。

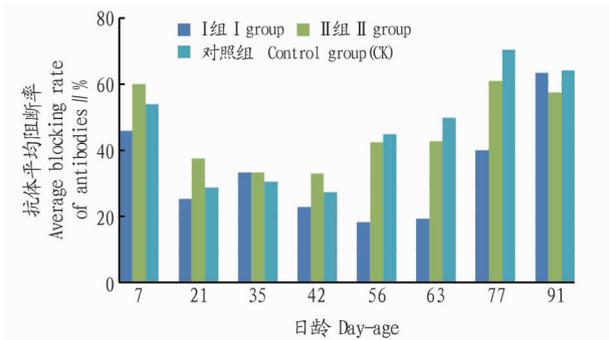


图 1 各组仔猪不同日龄猪瘟(CSF)抗体平均阻断率

Fig. 1 The average blocking rate of antibodies to CSF at different ages of piglets in each group

从图 2 可以看出,7 日龄 I、II、CK 组仔猪 CSF 抗体平均阳性率分别为 66.3%、73.8%和 68.8%,此后逐渐下降,28 日龄猪瘟初免后 I 组仍呈下降趋势,56 日龄降至 17.5%,但在 63 日龄经过“瘟+伪”混合接种加强后,猪瘟抗体阳性率明显上升,91 日龄 I 组猪瘟抗体阳性率明显高于 II 组和对照组(CK)。

2.1.2 猪蓝耳病抗体检测结果。在猪蓝耳病疫苗的免疫猪群中,可以通过抗体水平的离散度,抗体值的高低等间接评价疫苗的免疫效果<sup>[1]</sup>。从图 3 可以看出,I、II、CK 组 PRRSV 抗体 S/P 值分别为 1.14、1.52 和 1.55,虽然 I 组 S/P 值相对较小,免疫效果不如 II 组和对照组(CK)。

从图 4 可以看出,7 日龄后 PRRS 抗体阳性率先下降再逐渐上升,91 日龄 I、II、CK 组 PRRS 抗体阳性率分别为 94%、100%和 98%,结合抗体 S/P 值、阳性率及临床表现可知,试验后期 PRRSV 阳性率高可能是疫苗和野毒感染共同作用的结果。

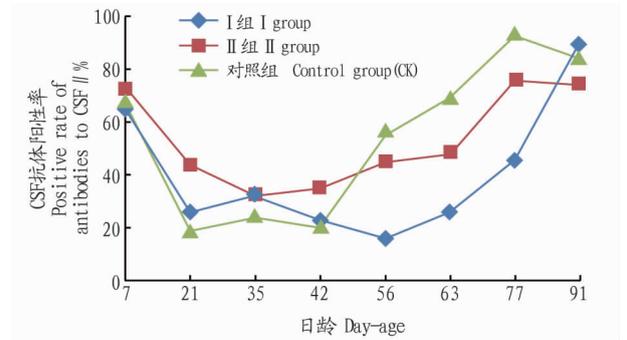


图 2 各组仔猪不同日龄猪瘟(CSF)抗体平均阳性率的变化

Fig. 2 The average positive rate changes of antibodies to CSF at different ages of piglets in each group

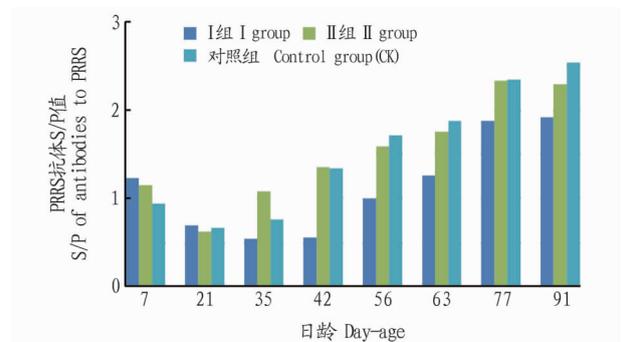


图 3 各组仔猪不同日龄猪蓝耳病(PRRS)抗体 S/P 值

Fig. 3 S/P of antibodies to PRRS at different ages of piglets in each group

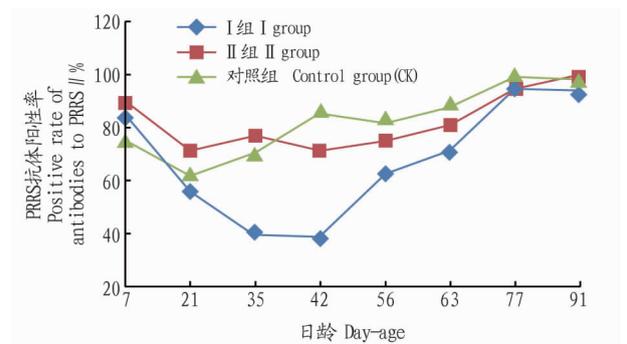


图 4 各组仔猪不同日龄猪蓝耳病(PRRS)抗体阳性率的变化

Fig. 4 The positive rate changes of antibodies to PRRS at different ages of piglets in each group

2.1.3 猪伪狂犬病抗体检测结果。从图 5、6 可以看出,3 组仔猪 PRVgE-Ab S/N 值绝大多数大于 0.6,呈阴性,说明

PRV 野毒感染压力小,7 日龄 PRVgE-Ab 抗体平均阳性率分别为 37%、21%和 17%,应属于母源性抗体,随着时间的推移,仔猪母源抗体逐步消失,91 日龄绝大多数仔猪 PRVgE-Ab 为阴性, I、II、CK 组 PRVgE-Ab 抗体平均阳性率分别为 5%、11%、12%。

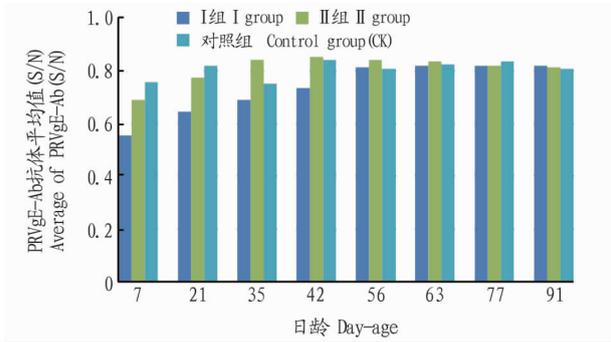


图 5 各组仔猪不同日龄伪狂犬病抗体 (PRVgE-Ab) 检测结果 (S/N)

Fig. 5 The detection results(S/N) of PRVgE-Ab at different ages of piglet in each group

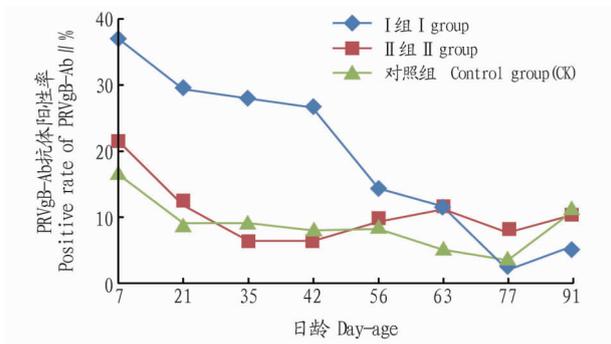


图 6 各组仔猪不同日龄伪狂犬病抗体 (PRVgE-Ab) 阳性率的变化

Fig. 6 The positive rate changes of PRVgE-Ab at different ages of piglets in each group

从图 7、8 可以看出,3 组 PRVgB-Ab S/N 值均逐步增加,抗体阳性率也逐步降低。结合抗体检测、临床表现以及病原学检测可知,91 日龄 PRVgB-Ab 抗体阳性率应该主要是由疫苗接种产生的。

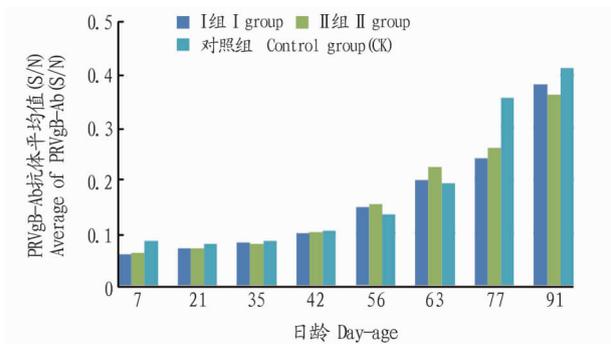


图 7 各组仔猪不同日龄伪狂犬病抗体 (PRVgB-Ab) 检测结果 (S/N)

Fig. 7 The detection results(S/N) of PRVgB-Ab at different ages of piglets in each group

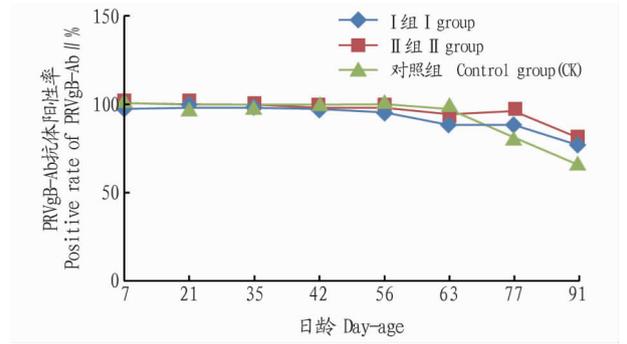


图 8 各组仔猪不同日龄伪狂犬病抗体 (PRVgB-Ab) 阳性率的变化

Fig. 8 The positive rate changes of PRVgB-Ab at different ages of piglets in each group

检测结果表明,63 日龄猪瘟和伪狂犬 2 种活疫苗同时分点和混合注射均不影响各自免疫抗体的产生,与单苗接种相比,3 组间无明显差异。

2.1.4 猪圆环病毒抗体检测结果。从图 9、10 可以看出,对照组的 PCV2-Ab 抗体平均值相对较小,且 PCV2-Ab 抗体阳性率也相对较低,可能与 I 组和 II 组均接种圆环苗 2 次,而对照组只在 14 日龄接种 1 次有关。不管接种 1 次还是 2 次,91 日龄各组 PCV2-Ab 抗体阳性率分别为 75.8%、82.5%和 71.3%,3 组间没有显著差异 ( $P>0.05$ )。

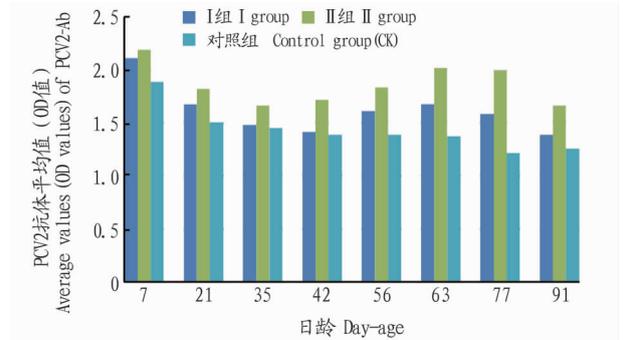


图 9 各组仔猪不同日龄猪圆环病毒抗体 (PCV2-Ab) 平均值 (OD 值)

Fig. 9 The average values(OD values) of PCV2-Ab at different ages of piglets in each group

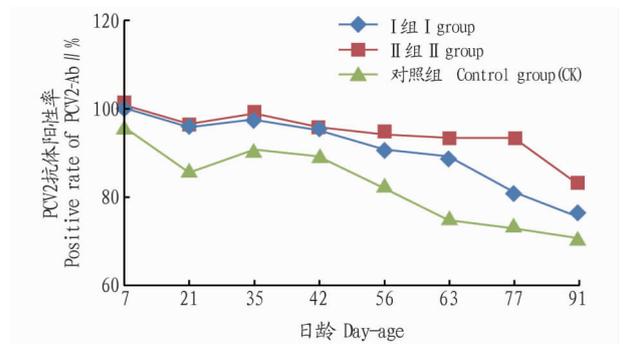


图 10 各组仔猪不同日龄猪圆环病毒抗体 (PCV2-Ab) 阳性率的变化

Fig. 10 The positive rate changes of PCV2-Ab at different ages of piglets in each group

**2.1.5 猪喘气病观察结果分析。**评价猪喘气病疫苗的免疫效果主要从生长速度、日增重、饲料报酬、临床病例、抗体水平及病理变化等方面着手,因条件有限未进行饲料报酬和抗体水平测定。I组和II组先后接种2次双针型喘气苗,对照组只接种单针型喘气苗1次,经观察3组试验仔猪喘气病临床病例均很少,剖检也很少发现肺脏上有典型的肉样病变,在生长发育、日增重及育成率等方面3组间也没有明显差异,说明单针型和双针型均能有效预防喘气病的发生。

**2.2 仔猪日增重结果** 统计16轮试验中的每轮每组试验仔猪28~91日龄的平均日增重。I组仔猪的平均日增重为(467.5±51.1)g,II组仔猪的平均日增重为(485.9±47.0)g,对照组仔猪的平均日增重为(461.4±39.8)g。28~91日龄II组仔猪的平均日增重最高,高于I组和对照组,但差异不显著( $P>0.05$ )。

**2.3 免疫接种副反应情况统计** 根据副反应的判定标准,分别统计16轮试验中几种疫苗组合接种所导致的副反应头数。由表2可知,几种疫苗组合接种后引起1.1%~1.7%的应激反应,均在正常范围内,其余几种单苗(猪瘟苗外)或组合苗接种后几乎没有观察到明显的应激反应,尤其是猪瘟苗和伪狂犬苗2种活苗在63日龄不管是混合接种还是分开两侧接种均没有发现仔猪出现副反应,说明猪瘟苗和伪狂犬苗同时接种是安全的。

表2 不同疫苗组合接种试验应激副反应

Table 2 The statistics of stress side effects in immunization test of different vaccine combinations

组别 Group	疫苗组合 Vaccine combinations	接种方式 Immunization method	接种仔猪数 Number of inoculated piglets//头	应激仔猪数 Number of piglets under stress//头	应激比例 Stress proportion %
I	喘+圆+蓝	混合	480	6	1.3
	喘+圆+瘟	混合	451	5	1.1
II	喘+圆;蓝	两侧	480	7	1.5
	喘+圆;瘟	两侧	463	8	1.7
CK	瘟(28 d)	单苗	468	7	1.5

表4 不同组别临床送检组织样病原学检测结果

Table 4 The results of pathogen detection in clinical specimen of different groups

组别 Group	样本数量 Number of samples	CSFV 阳性数 Piglet number with positive CSFV results	PRRSV 阳性数 Piglet number with positive PRRSV results	PRV 阳性数 Piglet number with positive PRV results	PCV2 阳性数 Piglet number with positive PCV2 results
I	7	0	4	0	1
II	8	0	4	0	0
CK	7	0	5	0	0

“喘泰克”是美国PORTATEK公司产品,为第4代支原体肺炎疫苗,有双针型(P株抗原60 μg/mL)和单针型(P株抗原80 μg/mL)2种,该苗物理灭活,不含灭活剂。亚单位圆苗(CP08株)是国内首个杆状病毒表达的基因工程亚单位疫苗,该苗采用的β-丙内脂(BPL)灭活剂能在疫苗液体中完全水解为无毒性的β-羟基丙酸,因此成品苗中无残留有害成分,临床上常与喘泰克混合使用。由于2种疫苗均为灭活苗,且均为复合水性佐剂和成苗中无残留灭活剂等特点,为2种疫苗混合接种甚至稀释活苗提供了临床应用的可能性。

**2.4 仔猪死亡情况与育成率** 统计7~91日龄16轮试验各组仔猪的死亡情况及总的育成率。由表3可知,16轮仔猪初试总头数1440头,7~91日龄共死亡仔猪143头,主要是由于腹泻及呼吸道疾病造成的,其中I组死亡47头仔猪,II组死亡51头仔猪,对照组死亡45头仔猪,I、II、CK组仔猪育成率分别为90.2%、89.4%和90.6%,经t检验发现3组间没有显著差异( $P>0.05$ )。

表3 各组死亡仔猪数及育成率统计

Table 3 The statistics of the number of dead piglets and bred rate in each group

组别 Group	初试仔猪数 Number of piglets at initial//头	死亡仔猪数 Number of dead piglets 头	成活仔猪数 Number of alive piglets 头	育成率 Bred rate %
I	480	47	433	90.2
II	480	51	429	89.4
CK	480	45	435	90.6
合计 Total	1 440	143	1 297	90.1

**2.5 临床发病死亡仔猪病原学检测** 由表4可知,CSFV和PRV病原学检测均呈阴性,PCV2也只有1头仔猪呈阳性,说明这3种疾病的压力较小,但送检病样中PRRSV病原检测阳性率均较高,另外该场保育猪中副猪嗜血杆菌病较为突出,结合临床表现、病理剖检等,认为试验仔猪死亡可能与这2种疾病混合感染有关。

### 3 讨论

为了优化免疫接种程序,减少免疫接种次数,减轻基层兽医的工作量,国内许多专业人士对临床常见的几种猪苗进行各种联合试验,其中猪瘟、猪口蹄疫和高致病性蓝耳病3种疫苗联合使用试验最多<sup>[2-9]</sup>,试验结果对临床应用均具有一定的指导意义。朱子健等<sup>[10]</sup>将PCV2灭活疫苗和猪瘟活疫苗同时分点注射和混合注射,结果表明2种免疫方式均不影响各自免疫抗体的产生,但用2种灭活苗混合后稀释活苗进行接种试验国内尚未见报道。

该试验是将“圆+喘”2种灭活苗混合后分别稀释蓝耳病活苗和猪瘟活苗以及将猪瘟活苗和伪狂犬活苗进行混合接种等,以期探索“死苗+活苗”和“活苗+活苗”混合使用的免疫效果,尤其是“圆+喘”2种灭活苗混合稀释活苗的接种方式,虽然在一定时间段内存在不同程度上影响活苗抗体水平的可能性,但是通过16轮次的重复田间试验发现,混合接种、分点接种以及单苗接种对猪群日增重、生长状况以及育成率等方面没有显著差异,为猪场因地制宜地制定免疫程序

(下转第70页)

佳孵化蛋重区间。郭亚琴等<sup>[11]</sup>研究表明,肉杂鸡蛋重为60.1~62.00 g时,受精蛋孵化率和入孵蛋孵化率最高。刘海斌等<sup>[12]</sup>研究表明,塞北乌鸡蛋重为39~48 g的种蛋受精率和孵化率最高。该试验结果表明,青脚麻鸡蛋重为56.00~59.92 g种蛋的受精蛋孵化率最高,早期死胚率最低,蛋重在48.62 g以下和69.99 g以上均导致受精率和孵化率降低,早期死胚率升高。在饲养管理方面,要给予青脚麻鸡优质全价料,同时在产蛋期要保持环境安静,以免青脚麻鸡应激。加强孵化后期的管理,以降低孵化后期胚胎死亡率,提高健雏率。因此,在生产中必须选择适宜重量的种蛋进行孵化<sup>[13]</sup>,这样可以减少人力、物力、财力的浪费,大大提高种蛋受精率和孵化率,从而获得更好的经济效益<sup>[14]</sup>。

**3.2 不同蛋重对胚胎重量的影响** 该试验结果表明,蛋重对种蛋受精率基本没有影响,但对受精蛋孵化率和入孵蛋孵化率有较大影响。蛋重为56.00~59.92 g的Ⅱ组受精蛋孵化率最高,为95.59%,说明越接近平均蛋重,受精蛋孵化率越高;蛋重为48.62~55.99 g的Ⅰ组受精蛋孵化率比Ⅱ组降低了5.95%,蛋重59.93~69.99 g的Ⅲ组受精蛋孵化率比Ⅱ组下降了11.01% ( $P < 0.05$ )。相同日龄鸡,选择种蛋时应以平均蛋重为准,不宜太大,也不宜太小。越接近平均蛋重,孵化效果越好。

在孵化过程中,由于水分蒸发,其相对失重多少,因蛋重而有所不同。18 胚龄,相对失重越高,入孵蛋孵化率越低,说明种蛋失重也是影响孵化率的重要因素。随着种蛋重量的增加,雏鸡出生重显著提高,这与张丽娜等<sup>[3]</sup>试验结果基本一致。雏鸡越重,早期生长速度越快,抗病力越强。因此,在生产实践中,应加强后备种母鸡的饲养管理,使其达到适宜体重时开产,防止早熟、早产,导致小蛋和双黄蛋增加和产蛋

高峰持续低的现象。在种鸡产蛋期还要加强营养,避免各种应激,使其生产出较多的合格种蛋。

#### 4 结论

该试验结果表明,青脚麻鸡蛋重56.00~59.92 g的种蛋孵化效果较好,生产中应尽量选择蛋重56.00~59.92 g的种蛋进行孵化,这样既提高了孵化率,又提高了经济效益。

#### 参考文献

- [1] 李蕴玉,李素芬,牛一兵,等. 蛋重对海兰褐种蛋孵化效果的影响[J]. 河北科技师范学院学报,2005,19(3):5-7.
- [2] 梁淑凤. 种蛋孵化率的影响因素及提高措施[J]. 农家致富顾问,2016(14):106.
- [3] 张丽娜,章世元,龚道清,等. 蛋重和蛋形指数对溧阳鸡种蛋孵化性能的影响[J]. 上海畜牧兽医通讯,2010(2):32-33.
- [4] 葛夫合. 浅析影响鸡种蛋孵化率的因素[J]. 山东畜牧兽医,2010(1):11-12.
- [5] 贾恩贺. 鸡种蛋受精率的影响因素及提高措施[J]. 现代畜牧科技,2017(5):59.
- [6] 谢晓鹏,陈尧尧,赖鸣,等. 影响鸡种蛋孵化率的因素[J]. 江西畜牧兽医杂志,2014(1):33-36.
- [7] 路璐,蔡东升,王莹,等. 肉鸽种蛋蛋重和蛋形指数对孵化率的影响[J]. 国外畜牧学(猪与禽),2013,33(2):66-69.
- [8] 朱允青,石庆堂. 蛋形指数、蛋重、蛋色对鸡种蛋孵化效果的影响研究[J]. 禽畜业,2017,28(7):14-15,17.
- [9] 张新银,郭静. 美国七彩山鸡产蛋规律与繁殖性能的研究[J]. 新疆农垦科技,2011(3):32-34.
- [10] 栾德琴,龚琳琳,张康宁,等. 雪山鸡种蛋重量对孵化效果影响的研究[J]. 中国家禽,2007,29(18):24-26.
- [11] 郭亚琴,吴建华. 蛋重对肉杂鸡种蛋孵化效果的影响[C]//第二届京津冀畜牧兽医科技创新论坛暨第六届新思想、新方法、新观点“首农杯”论坛论文集. 北京:[出版者不详],2011:335.
- [12] 刘海斌,赵月平,耿光瑞. 塞北乌骨鸡种蛋适宜蛋重的研究[J]. 河北北方学院学报(自然科学版),2008,24(5):25-27.
- [13] 秦凤怀,邢志远,周瑞进,等. 白鹅、籽鹅蛋重和蛋形指数对孵化率的影响[J]. 现代畜牧兽医,2008(7):5-7.
- [14] 李文,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [15] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [16] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [17] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [18] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [19] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [20] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [21] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [22] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [23] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [24] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [25] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [26] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [27] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [28] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [29] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [30] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [31] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [32] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [33] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [34] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [35] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [36] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [37] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [38] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [39] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [40] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [41] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [42] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [43] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [44] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [45] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [46] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [47] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [48] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [49] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [50] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [51] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [52] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [53] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [54] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [55] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [56] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [57] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [58] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [59] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [60] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [61] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [62] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [63] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [64] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [65] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [66] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [67] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [68] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [69] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [70] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [71] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [72] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [73] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [74] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [75] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [76] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [77] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [78] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [79] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [80] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [81] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [82] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [83] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [84] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [85] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [86] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [87] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [88] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [89] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [90] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [91] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [92] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [93] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [94] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [95] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [96] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [97] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [98] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [99] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.
- [100] 李,张慧林. 艾维因肉鸡不同蛋重对孵化效果的影响[J]. 安康学院学报,2007,19(4):84-87.

(上接第64页)

提供一定的参考与借鉴。

关于疫苗混合接种的问题,尤其是多种疫苗或“死苗+活苗”混合接种的问题,有的学者持谨慎态度。该试验通过16轮次田间的重复试验发现,某些特性疫苗按照一定的接种方式、免疫时间以及规范操作,进行混合或分点同时接种,其免疫效果与单苗接种无明显差异,而某些指标还优于单苗接种组,同时该试验是在江汉平原上的一个普通的大型猪场进行的,具有一定的代表性,不过由于该场是一个蓝耳病阳性猪场,且猪场环境相对较差以及其他疾病的困扰等,对试验产生一定的干扰和影响,其试验结果可能具有一定的局限性,因此有必要与实验室相关研究相结合,以便更好地在临床上推广应用。

#### 参考文献

- [1] 代洪波,李琰,林艳,等. 猪蓝耳病疫苗现状及免疫效果评价方法

[J]. 猪业科学,2016,33(12):96-97.

- [2] 窦鹏勋. 猪瘟、口蹄疫与蓝耳病疫苗单独和联合免疫后猪抗体水平的变化[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2009:25-30.
- [3] 任宇斓,于厚军,蒋文生,等. 猪口蹄疫、猪瘟、高致病性猪蓝耳病三种疫苗不同组合同时分点免疫效果观察与分析[J]. 中国动物检疫,2011,28(5):67-71.
- [4] 黄文忠,徐志斌,吕鲁,等. 猪瘟、猪O型口蹄疫、高致病性猪蓝耳病疫苗联合免疫效果评价[J]. 云南畜牧兽医,2011(2):5-7.
- [5] 董保豫,犹银俊,周启泽,等. 猪瘟、猪口蹄疫、高致病性猪蓝耳病疫苗不同组合免疫效果观察[J]. 贵州畜牧兽医,2011,35(5):16-18.
- [6] 陈文武. 猪瘟、猪口蹄疫、猪蓝耳病疫苗不同组合免疫效果的对比研究[D]. 石河子:石河子大学,2015:20-26.
- [7] 杨先富,龙文波,汪俭,等. 猪口蹄疫、猪瘟、蓝耳病疫苗不同剂量免疫效果的比较[J]. 中国畜牧学杂志,2011(7):91-93.
- [8] 孟丽军,杨晓玲,江文明,等. 猪口蹄疫、猪瘟、高致病性蓝耳病三种疫苗不同组合同时分点免疫的效果观察[J]. 四川畜牧兽医,2013,40(1):23-26.
- [9] 特木尔巴根,李瑞刚,马立峰,等. 猪蓝耳病、猪瘟和口蹄疫疫苗联合免疫效果评价[J]. 兽医导刊,2009(7):23-33.
- [10] 朱子健,唐志芬,杨金雨,等. 猪瘟兔化弱毒疫苗与猪圆环病毒2型灭活疫苗同时接种的免疫效果评价[J]. 中国预防兽医学报,2017(2):148-151.