

张艳, 刘海隆, 林哲敏, 等. 仔猪传染性胸膜肺炎母源抗体消长规律的研究[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(5): 156–158.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.05.042

仔猪传染性胸膜肺炎母源抗体消长规律的研究

张艳^{1,2}, 刘海隆¹, 林哲敏^{1,2}, 曹宗喜^{1,2}, 谭树义^{1,2}

(1. 海南省农业科学院畜牧兽医研究所, 海南海口 571100; 2. 海南省热带动物繁育与疫病研究重点实验室, 海南海口 571100)

摘要:为制定合理的猪传染性胸膜肺炎免疫程序和确定仔猪的首免日龄, 试验检测产前接种猪传染性胸膜肺炎多价疫苗(I、II、VII型)母猪所产仔猪传染性胸膜肺炎母源抗体消长的规律。结果显示, 仔猪I、II、VII型传染性胸膜肺炎母源抗体整体上随日龄的增加而逐步降低, 在42~50日龄(I型)、28日龄(VII型)处于抗体保护临界值, 抗体阳性率低于合格率; 至70日龄(I型)、60日龄(VII型)、35日龄(II型)全部转阴。由结果得出, 仔猪I型传染性胸膜肺炎疫苗的首免时间应在42~50日龄, VII型在28日龄左右为宜。而仔猪II型传染性胸膜肺炎母源抗体的水平和阳性率较低, 不能对仔猪产生较好的保护, 且多价猪传染性胸膜肺炎疫苗的首免时间不统一, 提示还需深入研发猪传染性胸膜肺炎多价疫苗, 才能使其达到更好的免疫效果。

关键词:猪传染性胸膜肺炎; 母源抗体; 消长规律; 仔猪

中图分类号: S858.286.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)05-0156-02

猪传染性胸膜肺炎(porcine contagious pleuropneumonia, 简称PCP)是由胸膜肺炎放线杆菌(*Actinobacillus pleuropneumoniae*, APP)引起的一种以肺脏出血、坏死及胸膜纤维性粘连为特征的呼吸道疾病, 在世界各地广泛流行, 给养猪业带来巨大经济损失, 是国际公认的危害现代养猪业的5大疾病之一^[1-2]。近些年来, 随着规模化、集约化养猪业的兴起, 该病的流行呈迅速上升趋势。笔者经血清学调查发现, 海南省规模猪场猪传染性胸膜肺炎的抗体阳性率达到37.65%(436/1 286)^[3]。因此, 该疾病需要引起养猪业的高度关注。

合理接种疫苗是控制该病的有效措施之一, 然而仔猪如何才能获得有效的免疫, 关键在于排除母源抗体干扰, 确定合适的首免日龄。总所周知, 如果仔猪的母源抗体水平过高, 接种猪传染性胸膜肺炎疫苗后疫苗会被母源抗体中和, 使仔猪产生不了抗体, 得不到应有的保护; 母源抗体过低接种疫苗, 仔猪在免疫空白期则易受环境中胸膜肺炎放线杆菌的侵袭。因此, 本研究于2015年2月检测了产前接种猪传染性胸膜肺炎疫苗的母猪所产仔猪在不同日龄的猪传染性胸膜肺炎母源抗体水平, 旨在为猪场猪传染性胸膜肺炎免疫程序的制定, 特别是首免日龄的确定提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验动物

以经ApxIV ELISA试剂盒检测为阴性的18头健康经产杜长大三元杂交母猪及其所产18窝仔猪(每窝用4头, 共计

72头)作为试验动物, 由海南澄迈新华达猪场提供。

1.2 疫苗

猪传染性胸膜肺炎三价灭活疫苗(I、II、VII型)(批号140704, 武汉科前动物生物制品有限责任公司), 猪传染性胸膜肺炎三价灭活疫苗(I、II、VII型)(批号1410005, 中牧实业股份有限公司)。

1.3 主要试剂

猪胸膜肺炎放线杆菌ApxIV-ELISA抗体检测试剂盒, 购自武汉科前动物生物制品有限责任公司, 批号为141004; 猪胸膜肺炎放线杆菌(1-9-11型)抗体检测试剂盒, 猪胸膜肺炎放线杆菌(4-7型)抗体检测试剂盒, 猪胸膜肺炎放线杆菌(II型)抗体检测试剂盒, 购自法国ID-VET公司。

1.4 试验设计

1.4.1 试验分组 选取健康经产母猪随机分为3组进行双盲试验, A组(武汉科前猪传染性胸膜肺炎三价灭活疫苗组)、B组(中牧猪传染性胸膜肺炎三价灭活疫苗组)、C组(非免疫对照组), 每组6头。母猪所产仔猪的组别同母猪, 即A组母猪所产的仔猪归为A组, B组母猪所产的仔猪归为B组, 以此类推。

1.4.2 试验母猪免疫 A、B 2个试验组的母猪, 分别于产前6周和产前2周按照疫苗厂商提供的免疫途径和剂量免疫接种, C组母猪在产前6周和产前2周颈部肌肉注射2.0 mL生理盐水。

1.4.3 试验仔猪采血及抗体检测 试验母猪于二免后14 d耳静脉采血分离血清; 试验仔猪分别于10、20、28、35、42、50、60和70日龄通过前腔静脉采血并分离血清。

按照ApxIV-ELISA抗体检测试剂盒说明书进行检测, 在630 nm处测量和记录样品和对照的吸光度。检测结果的判定标准: $S(\text{样品孔 } D_{630 \text{ nm}}) \geq P(\text{阳性对照孔 } D_{630 \text{ nm}}) \times 0.25$, 判为阳性; 如果 $S < P \times 0.25$, 则判为阴性。

弃去经ApxIV-ELISA抗体检测为阳性的血清, 阴性血清按照猪胸膜肺炎放线杆菌ELISA抗体检测试剂盒说明书

收稿日期: 2016-10-17

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 31560696); 海南省科研院所开发专项(编号: KYYS-2014-32); 海南省产学研一体化专项(编号: xxy20150008)。

作者简介: 张艳(1979—), 女, 山西阳城人, 博士, 副研究员, 主要从事动物疫病防治研究。E-mail: zy79818_0@163.com。

通信作者: 刘海隆, 硕士, 副研究员, 主要从事动物疫病防治研究。

Tel: (0898) 36610580; E-mail: liuhailong423@126.com。

进行检测,在 450 nm 测量和记录样品和对照的吸光度。检测结果的判定标准为: $S/P < 0.3$ 为阴性; $S/P \geq 0.4$ 为阳性; $0.3 \leq S/P < 0.4$ 为可疑。

1.5 试验结果统计与分析

试验结果以“平均值±标准差”表示,用 SPSS 17.0 统计软件对试验数据进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 试验母猪的猪传染性胸膜肺炎抗体水平

经猪胸膜肺炎放线杆菌抗体检测试剂盒检测后,不同厂家生产的猪传染性胸膜肺炎疫苗在二次免疫后 14 d 均能产生合格的免疫抗体。

2.2 试验仔猪传染性胸膜肺炎感染情况

经 ApxIV-ELISA 抗体检测,对照组有 3 头仔猪血清呈阳性,其余试验猪均呈阴性(表 1)。

2.3 试验仔猪传染性胸膜肺炎母源抗体检测结果

由表 2、表 3 可知,试验仔猪在 10 日龄时均可获得 I 型胸膜肺炎放线杆菌抗体(抗体阳性率均为 100.00%),大部分仔猪可获得 VII 型胸膜肺炎放线杆菌抗体(抗体阳性率为

表 1 试验猪 PCP 的情况统计

组别	数量 (头)	阳性数 (头)	阳性率 (%)
A	24	0	0a
B	24	0	0a
对照	24	3	12.50c

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

91.67%、83.33%),且抗体均维持在较高水平。但是,随着仔猪日龄的增长,抗体水平和阳性率整体上持续下降。其中,I 型胸膜肺炎放线杆菌抗体在 A 组仔猪 42 日龄、B 组仔猪 50 日龄时,处于抗体保护临界值(40%),抗体阳性率低于合格率(70%);至 70 日龄,所有仔猪的 I 型胸膜肺炎放线杆菌抗体全部转阴。VII 型胸膜肺炎放线杆菌抗体在试验仔猪 28 日龄时已略低于抗体保护临界值,抗体阳性率低于合格率;至 60 日龄,所有仔猪的 VII 型胸膜肺炎放线杆菌抗体全部转阴。II 型胸膜肺炎放线杆菌抗体仅在 B 组的 9 头 10 日龄仔猪体内被检测到,抗体阳性率为 37.50%,且随着仔猪日龄的增长呈下降趋势,至 35 日龄所有仔猪的 II 型胸膜肺炎放线杆菌抗体全部转阴。

表 2 不同日龄试验仔猪胸膜肺炎放线杆菌抗体水平

采血 时间	母源抗体平均阻断率(%)								
	I 型			VII 型			II 型		
	A 组	B 组	对照组	A 组	B 组	对照组	A 组	B 组	对照组
10 日龄	83.72±10.07a	96.49±2.62a	3.03±0.85c	55.73±8.18a	76.87±5.05a	6.49±0.96b	13.46±1.31a	33.05±13.45b	3.82±0.24a
20 日龄	79.16±16.81a	96.07±0.75a	2.00±0.56c	47.37±13.64a	59.42±22.75a	3.17±1.07b	11.93±3.56a	22.23±17.82a	2.72±0.56b
28 日龄	65.55±18.93a	87.92±6.90b	2.38±0.24c	36.61±14.73a	39.94±16.76a	3.23±0.56b	5.58±1.25ab	15.94±12.13a	1.57±0.33b
35 日龄	60.22±14.03a	58.04±16.52a	1.25±0.51c	23.41±6.50a	41.60±9.94a	1.24±0.53b	3.49±0.26a	3.26±2.76a	4.25±0.47a
42 日龄	41.44±22.64a	53.51±18.77b	3.69±0.22c	19.81±10.56a	36.10±9.34a	1.06±0.22b	2.56±0.18a	6.92±0.55a	3.60±0.41a
50 日龄	32.65±12.01a	45.49±11.70b	2.08±0.74c	11.29±3.85a	31.75±6.67a	1.26±0.15b	1.16±0.16a	2.52±0.19a	1.95±0.17a
60 日龄	19.21±4.04a	18.99±8.11a	5.45±0.21c	5.80±1.99a	10.86±4.97a	5.37±0.60a	2.44±0.54a	2.04±0.41a	1.13±0.24a
70 日龄	12.64±5.33a	13.88±4.00a	3.63±0.38c	3.18±0.33a	4.75±0.30a	2.30±0.18a	0.68±0.19a	0.73±0.17a	2.94±0.38a

注:同日龄同型抗体不同组间标有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。下表同。

表 3 不同日龄试验仔猪胸膜肺炎放线杆菌抗体阳性率

采血 时间	母源抗体阳性率(%)								
	I 型			VII 型			II 型		
	A 组	B 组	对照组	A 组	B 组	对照组	A 组	B 组	对照组
10 日龄	100.00a	100.00a	0b	91.67a	83.33a	0b	0a	37.50b	0a
20 日龄	100.00a	100.00a	0b	87.50a	75.00a	0b	0a	33.33b	0a
28 日龄	100.00a	100.00a	0b	50.00a	50.00a	0b	0a	8.33b	0a
35 日龄	100.00a	75.00a	0b	25.00a	41.67c	0b	0a	0a	0a
42 日龄	50.00a	75.00c	0b	8.33a	41.67c	0b	0a	0a	0a
50 日龄	37.50a	62.50c	0b	0b	37.50a	0b	0a	0a	0a
60 日龄	12.50a	12.50a	0b	0b	0b	0b	0a	0a	0a
70 日龄	0b	0b	0b	0b	0b	0b	0a	0a	0a

3 讨论与结论

由于猪传染性胸膜肺炎的治疗难度较大,多数情况难以完全治愈,目前最为有效的办法就是进行免疫预防^[4]。研究发现,仔猪首次免疫时间的确定除了要考虑疫病的流行情况外,主要取决于仔猪的母源抗体水平^[5-6]。母源抗体的被动免疫对新生动物十分重要,既能保护幼龄动物免受病原菌侵

袭,又具有干扰疫苗免疫的副作用。当母源抗体过高时进行接种,中和疫苗抗原,使抗体上升不明显,不能产生免疫效果,甚至会引起免疫失败^[7-8]。因此,在首免前对仔猪进行母源抗体检测尤为重要。

本试验发现,免疫合格的试验母猪所产仔猪在 10 日龄时均可获得较高水平的 I 型胸膜肺炎放线杆菌抗体,绝大部分仔猪可获得 VII 型胸膜肺炎放线杆菌抗体,少数仔猪可获得 II

蔡建,周军,史建新,等. 基于机器视觉的核桃仁分级方法[J]. 江苏农业科学,2018,46(5):158-161.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.05.043

基于机器视觉的核桃仁分级方法

蔡建¹,周军¹,史建新¹,王勇²,郭政¹,刘航¹

(1. 新疆农业大学机械交通学院,新疆乌鲁木齐 830052; 2. 新疆维吾尔自治区农牧业机械产品质量监督管理站,新疆乌鲁木齐 830000)

摘要:机器视觉检测技术在农产品的检测中应用越来越广泛,核桃在脱青皮、干燥、储藏过程中可能发生变质,核桃仁表皮的色泽会发生变化,破壳取仁的过程也可能造成核桃仁碎裂。本研究通过机器视觉的方法代替人工对核桃仁从颜色与完整度上的分级,对核桃仁图像进行预处理与分割,并提取色调、饱和度、核桃仁轮廓面积与最小外接圆面积之比等特征,通过机器学习的方法建立决策树模型对核桃仁样本进行预测,总体正确率达到 92%,为核桃仁的自动分级提供了参考。

关键词:核桃仁;机器视觉;决策树;分级;自动检测;农产品

中图分类号: S226.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)05-0158-04

核桃仁营养丰富,含有大量的磷脂、蛋白质和维生素,油脂含量高达 60% 以上,具有很高的经济价值和营养价值^[1]。核桃成熟后由采摘到储藏,中间一般要经过脱青皮、漂洗、干燥等工序,每道工序都可能影响核桃的质量,并且由于其较高

收稿日期:2016-10-21

基金项目:新疆农业大学前期资助课题(编号:XJAU201514);新疆维吾尔自治区农牧业机械产品质量监督管理站资助项目。

作者简介:蔡建(1991—),男,湖北黄冈人,硕士研究生,从事农业机械研究。E-mail:1556399168@qq.com。

通信作者:史建新,硕士,教授,从事农业机械研究。E-mail:xjsjx@sina.com。

型胸膜肺炎放线杆菌抗体。但是,试验仔猪所产生的各型胸膜肺炎放线杆菌母源抗体的水平和消长规律存在差异。如 I 型猪胸膜肺炎放线杆菌抗体在 42~50 日龄时,处于抗体保护临界值,抗体阳性率低于合格率,故仔猪的首免时间应确定在 42~50 日龄。Ⅶ型胸膜肺炎放线杆菌抗体在试验仔猪 28 日龄时已略低于抗体保护临界值,抗体阳性率低于合格率,故仔猪的首免时间应确定在 28 日龄左右。虽然仔猪中有检测到 II 型胸膜肺炎放线杆菌抗体,但其水平较低,不能对仔猪起到较好的保护作用,还须深入研究以获得免疫效果较好的 II 型猪胸膜肺炎疫苗。

由于目前市场上常售的猪传染性胸膜肺炎疫苗一般多为二价和三价疫苗(I、II、Ⅶ型或 I、Ⅶ型),且猪场猪传染性胸膜肺炎常为多血清型胸膜肺炎放线杆菌感染,故需针对性地同时免疫多价猪传染性胸膜肺炎疫苗。但从试验结果可以看出,I、II、Ⅶ型猪传染性胸膜肺炎疫苗适宜的首免时间并不相同,且不同厂家的疫苗免疫母猪后,仔猪获得的母源抗体水平和消长也存在差异。这就要求养猪者必须了解其猪场猪传染性胸膜肺炎的血清型及仔猪的母源抗体水平,根据猪场的实际情况来选择适宜的疫苗和免疫程序,才能减少免疫失败,有效防控猪传染性胸膜肺炎。而试验结果也提示我们现有疫苗还存在一些不足,如多价疫苗的首免时间如何统一以获得最佳的免疫效果,有待进一步研究。

的油脂含量,在贮藏期间常发生霉烂、虫害和变质现象。同时,由于核桃破壳技术尚不成熟,核桃运用机械方式(破壳)取仁时也容易造成核桃仁碎裂。市面上一般鉴别核桃仁的品质主要以观察为主,仁衣色泽以黄白为上,暗黄为次,褐黄更次,而泛油、色黑褐的已严重变质,不能食用。LY/T 1992—2010《中华人民共和国林业行业标准》中对核桃仁的外观主要是从颜色和完整度上划分质量等级^[2]。随着计算机技术的快速发展,在产品自动检测技术上应用机器视觉的研究越来越广泛。可见光范围类的机器视觉可以代替肉眼,并模拟人的大脑完成产品的检测分级。与人工检测相比,机器视觉检测技术具有效率高、精度高、工作稳定等优点^[3-4]。

参考文献:

- [1] 张东超,杨宁宇,林静,等. 猪传染性胸膜肺炎放线杆菌的分离鉴定及药敏试验[J]. 中国畜牧兽医,2016,43(6):1604-1609.
- [2] Tobias T J, Klinkenberg D, Bouma A, et al. A cohort study on *Actinobacillus pleuropneumoniae* colonisation in suckling piglets[J]. Preventive Veterinary Medicine,2014,114(3/4):223-230.
- [3] 张艳,刘海隆,林哲敏,等. 海南省规模猪场猪传染性胸膜肺炎的血清学调查[J]. 动物医学进展,2016,37(1):129-132.
- [4] Shin M K, Kang M L, Jung M H, et al. Induction of protective immune responses against challenge of *Actinobacillus pleuropneumoniae* by oral administration with *Saccharomyces cerevisiae* expressing Apx toxins in pigs[J]. Veterinary Immunology and Immunopathology,2013,151(1/2):132-139.
- [5] 姚俊庸,吉艺宽,郑仲华. 仔猪猪瘟母源抗体的消长规律及免疫程序制定[J]. 广东畜牧兽医科技,2016,41(2):23-25,34.
- [6] 原霖,顾小雪,张硕,等. 规模化猪场猪瘟免疫失败调查及免疫程序优化[J]. 中国兽医杂志,2013,49(7):27-29.
- [7] 刘建奇,齐欢欢,刘玉梅,等. 口蹄疫 O 型灭活疫苗对不同母源抗体仔猪血清中抗体及细胞因子水平的影响[J]. 中国兽药杂志,2016,50(5):11-14.
- [8] 赵先萍. 免疫失败的原因分析[J]. 中国畜牧兽医文摘,2016,32(3):110.