



吉林大学动物医学学院



猪流行性腹泻的防控

报告人：郭昌明 博士

吉林大学 动物医学学院

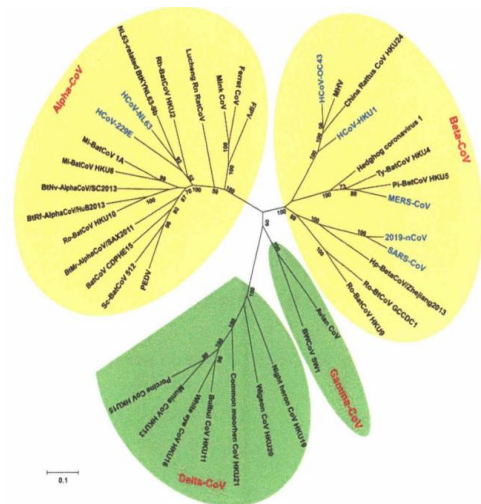
吉林省现代生猪产业技术体系岗位专家

TEL: 13504401229

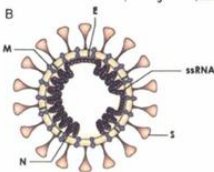
2023.07 长春

猪冠状病毒感染分类比较

病毒属	病毒名	感染组织与临床症状
α 冠状病毒	TGEV	呼吸道、肠道;腹泻、呕吐、脱水等
α 冠状病毒	PEDV	胃肠道;水样腹泻、呕吐、脱水等
α 冠状病毒	PRCV	呼吸道;轻微呼吸道症状或无明显症
α 冠状病毒	SADS - CoV	胃肠道;厌食、腹泻、体重下降等
β 冠状病毒	PHEV	肠道、神经系统;呕吐、进行性消瘦、全身肌肉震颤等
δ 冠状病毒	PDCoV	胃肠道;水样腹泻、呕吐、脱水等



α 冠状病毒
 β 冠状病毒
 γ 冠状病毒
 δ 冠状病毒



研究历程

中国人民解放军军医大学



- PED 诊断方法
- PEDV 分离培养
- 体内感染的分布及病理变化
- 发病机制及免疫学研究
- 感染猪的排毒规律
- 感染猪的抗体消长规律



我国 1980 年，上海畜牧兽医研究所的**钱永清**和解放军兽医大学的**朱维正**等应用免疫荧光交叉实验，首次确定国内引起猪群发生腹泻的**华漕株**和**吉毒**为猪流行性腹泻病毒（PEDV），而不是原来认为的传染性胃肠炎病毒（TGEV）

🌸 1979年通过人工感染病毒、荧光抗体、酶标抗体、血清中和试验、猪体交互免疫试验等，对引进了TGE的美国Miller毒株、SH株和日本TO株和**华株**等进行了系统比较研究。证明**华漕株**和**吉毒株**病毒与国外已知的TGE病毒株在**抗原性上并不一致**。

表3 华株荧光抗体和TGE的M株荧光抗体交互染色试验

抗 原 荧光抗体	华株发病乳猪		TGE 的参考毒株		
	小肠切片	M株发病乳猪小肠切片	SH株IB-RS-2组织培养	TO株IB-RS-2组织培养	
华株荧光抗体	+	-	-	-	
M株荧光抗体	-	+	+	+	

注：“+”表示阳性，“-”表示阴性。

表6 华株、吉林株和TGE M株免疫血清对TGE的TO株和SH病毒的血清中和试验

病毒株及剂量	血清（不稀释）				病毒对照	细胞对照
	TGE M株免疫血清	华株免疫血清	吉林株免疫血清	健康猪血清对照		
TO株10 ⁷ TCID ₅₀ /0.1毫升	0/4	4/4		4/4	4/4	0/4
TO株100TCID ₅₀ /0.1毫升	0/4	4/4		4/4	4/4	0/4
SH株100TCID ₅₀ /0.1毫升	6/3			3/3	3/3	0/3
SH株10 ⁷ TCID ₅₀ /0.1毫升	0/4	4/4		4/4	4/4	0/4
SH株10 ⁶ TCID ₅₀ /0.1毫升	0/4	4/4		4/4	4/4	0/4
SH株病毒 10 ⁻²	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5
10 ⁻³	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5
10 ⁻⁴	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5
10 ⁻⁵	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5
10 ⁻⁶	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5
10 ⁻⁷	0/5	0/5	0/5	1/5	3/5	0/5

注：分母表示管数，分子表示病变管数。

从表6各批试验可见，TGE的TO株和SH株的细胞致病作用能被TGE M株的免疫血清所中和，而华株和吉林株的免疫血清对TGE的TO株和SH株病毒则无中和作用。

表9 华株毒株CVL株和TGE的M株的抗血清对TGE的SH株病的血清中和试验

病毒感染量(SH株)	免疫血清						健康猪血清对照	SH株病毒对照	细胞对照
	血清稀释倍数	CVL株	华株	四川江油株	TGE M株	TGE SH株			
1000TCID ₅₀ /0.1毫升	原液	4/4	4/4		0/4		4/4		0/4
	1:10	3/4	4/4		0/4				
	1:100	4/4	4/4		0/4			4/4	
100TCID ₅₀ /0.1毫升	原液	4/4	4/4	4/4	0/4	0/4	4/4		0/4
	1:10	4/4	4/4		0/4	0/4		4/4	
	1:100	4/4	4/4		0/4	0/4			
	1:200	4/4							
	1:400	4/4							
100TCID ₅₀ /0.1毫升	原液			1/1			4/4		0/4
	1:10		4/4			0/4			
	1:80		4/4			0/4			
	1:160		4/4			0/4		4/4	

上述几批试验可见, TGE的SH株病能被TGE的M株和SH株的免疫血清所中和, 而华株、吉林株四川江油株的免疫血清都和比利时的CVL株免疫血清一样不能中和TGE的SH株病毒的致细胞病变作用。表明华株、比利时的CVL株, 四川的江油株和TGE病毒株之间抗原性明显的不同。



1980年, 从比利时Pensaert博士引进了CVL株的参考血清进行了酶标抗体染色和血清中和试验, **证明华株毒与CVL毒株的抗原性是一致的。**

表10 CVL酶标抗体和华株及TGE的M株酶标抗体交互染色试验

被检材料	酶标抗体		
	华-Ey	CVL-Ey	TGE的M-Ey
华株小肠切片	+	+	-
同窝健康猪小肠切片对照	-	-	-
TGE的SH株组织培养毒 10^{-2}	-	-	+
正常细胞对照	-	-	-

注: Ey表示酶标记抗体, “+”表示阳性, “-”表示阴性。

从表10可见, 华株免疫血清和比利时CVL株免疫血清所制备的酶标记抗体可以着染华

朱维正、郑瑞峰于1985年研究了 PED的血清学诊断法即间接血凝试验 (IHA) 及间接免疫荧光 (IFA) 方法。

- IFA 法是一种敏感性和特异性都较高的PED诊断法，对病愈后20天~2个月以上的93份猪血清的阳性检出率为89.25%。
- 仔猪实验感染PEDV后，应用IFA法测试其抗体时，第一周内即可出现低滴度的抗体；第二周可达1:8，第三周时可达1:8 ~ 1:16。

猪流行性腹泻血清学诊断法的研究

朱维正 郑瑞峰

(中国人民解放军军医大学)

摘 要

以细胞培养的猪流行性腹泻 (PED) 病毒致敏活化豚鼠红细胞，对46份健康猪血清作间接血凝 (IHA) 试验。当血清1:4稀释时，无一阳性反应，而对不同地区病愈后不同日期采取的144份血清所作的IHA，其阳性率为45.83%，病愈后20~45天的血清检出率可达84~100%，用间接免疫荧光 (IFA) 染色法检查病愈后不同日期采取的93份血清，其阳性率高达89.25%。IFA明显高于IHA，用IFA对经口实验感染PEDV的 (PEDV) 仔猪进行定期抗体检测，第一周内即可测到低滴度抗体，第二周可达1:8，第三周时达1:8~1:16。

猪流行性腹泻 (PED) 是近年来新确诊的一种传染病。以往主要靠临床诊断，自研制成免疫荧光 (直接法) 诊断法⁽¹⁾以来，给本病的特异性诊断提供了良好的方法。但此法对血清稀释不能用工部中由固丽过猪血

5 ml，使其浓度仍是2.5%。使用时用1%兔血清PBS稀释成1%浓度。同时以pH6.0 PBS代替病毒液，按上法同时致敏上述红细胞，作为无抗原红细胞对照。以上致敏红细胞抗原，在4℃冰箱中保存备用。

三、1%兔血清缓冲液：取健兔血清，经56℃30分钟灭活后，用0.15M PBS (pH7.2) 配成1%溶液，现用现配。

四、兔抗猪IgG荧光抗体：按常规方法提取IgG后，用异硫氰酸荧光黄标记而成。其工作效价为1:8，染色时用2/万伊文思膜按工作效价稀释后使用。

五、IFA检查用病毒阳性标本：为PEDV病毒株在胎猪肠上皮细胞上的培养物，待出现细胞病变时，用橡皮刮子将染毒细胞刮下，经1000rpm离心5分钟，取沉淀物用少

于强等于1987年，建立了酶联免疫吸附试验（ELISA）间接法检测PED抗体的方法

第7卷 第2期 兽医大学学报 Vol. 7, No. 2
1987年6月 Bulletin of Veterinary College of PLA June 1987

应用ELISA间接法检测猪流行性腹泻 抗体的研究

于强

(兽医大学传染病教研室)

指导教师 王殿斌 宣华 朱维正 李信民 邓德坤

摘要 应用猪流行性腹泻病毒（PEDV）吉（J）毒株猪胎单层细胞培养物，以冻融法制备抗原，建立了酶联免疫吸附试验（ELISA）间接法检测PED抗体的方法。对30头份直接免疫荧光技术证实的PED病猪血清测定，97%为阳性；检测32头份无PED猪血清，93%为阴性。对1份PED“华毒株”、1份“川毒株”以及3头份“吉毒株”PED免疫血清测定，均为阳性。对猪传染性胃肠炎血清、猪轮状病毒血清、疑似猪血凝集性脑脊髓炎血清、鸡传染性支气管炎血清及猪梭菌性肠炎血清共16头份检测均为阴性，证明PEDV不与TGEV等其它3种冠状病毒血清发生交叉反应。89头份疫区猪血清的区域性试验阳性率为75%（67/89）；对82头份屠宰猪血清测定，53%阳性。抗原包被板保存期试验表明，包被板在-20℃可保存2个月。

关键词 猪流行性腹泻；抗体检测；ELISA间接法

- 对1份PED “华毒株”、1份“川毒株”以及3头份“吉毒株”PED免疫血清测定，均为阳性。证明了PEDV三个毒株具有血清交叉免疫反应。
- 对TGE 血清、猪轮状病毒病血清、疑似猪血凝性脑脊髓炎血清、鸡传染性支气管炎血清及猪梭菌性肠炎血清共16头份检测均为阴性，证明PEDV不与TGEV等其它3种冠状病毒血清发生交叉反应。

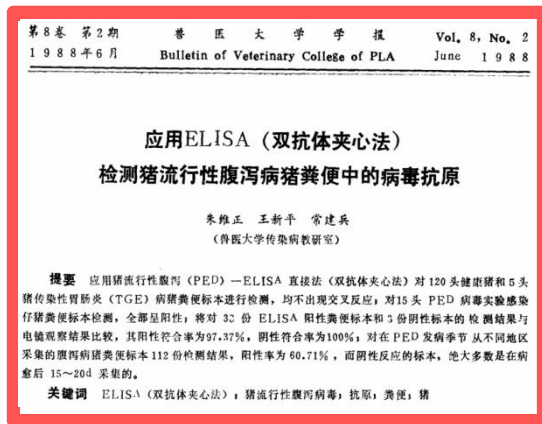
朱维正、王新平等于1988年，应用双抗体夹心ELISA方法检测猪流行性腹泻病猪粪便中的病毒抗原

表1 阻断试验结果

分 组	孔 号					平均值	两相OD值之差
	1	2	3	4	5		
一步法	阻 断 组 Ab+(Ag+Ab)+EAb	0.601	0.696	0.675	0.764	0.722	0.692
	对 照 组 Ab+Ag+EAb	1.418	1.428	1.656	1.502	1.455	1.192
二步法	阻 断 组 Ab+Ag+Ab+EAb	0.514	0.514	0.514	0.553	0.530	0.525
	对 照 组 Ab+Ag+免血清+EAb	1.353	1.341	1.351	1.371	1.339	1.351

表2 ELISA和电镜对41份粪便标本检查结果比较

		电镜检查		符合率 (%)
		+	-	
ELISA	+	37	1	97.37
	-	0	3	100



- 检测敏感性与发病后采取标本的时间及标本的新鲜度有很大关系。
- 电镜观察结果比较,其阳性符合率为97.37%,阴性符合率为100%

在国际上首次应用胎猪 肠上皮细胞分离培养 PEDV

202

中国人民解放军军医大学学报 1984年第4卷第3期

应用猪胎肠单层细胞 培养猪流行性腹泻病毒的研究

宣华 邢德坤 王殿斌 朱维正 赵凤玉 巩怀俊
(传染病教研室)
指导 费恩阁

提要 本研究运用猪胎肠组织原代单层细胞培养物进行了猪流行性腹泻病毒吉毒株的培养与传代试验,并对其细胞传代毒作了电镜检查、复归猪体试验、荧光抗体交互染色和交互中和试验等项鉴定。结果表明,应用猪胎肠组织原代单层细胞培养物来分离和传代猪流行性腹泻病毒是可行的;其细胞病变效应(CPE)明显,感染细胞表现为肿胀变圆和脱落;病毒产量高,TCID₅₀/0.05达10^{5.5}~6.0。血清学试验结果表明,吉毒株与华毒株和川毒株抗原性一致,而与猪传染性胃肠炎病毒Miller株没有共同抗原,从而证实所培养的吉毒株是猪流行性腹泻病毒。

- 宣华等于1984年,运用胎猪肠上皮原代单层细胞进行了 PEDV 吉毒株的培养与传代试验,并对其细胞传代毒作了电镜检查、复归猪体试验、荧光抗体交互染色和交互中和试验等项鉴定。结果表明,应用猪胎肠组织原代单层细胞培养物来分离和传代 PEDV 是可行的;其细胞病变效应(CPE)明显,感染细胞表现为肿胀变圆和脱落;病毒产量高,TCID₅₀可达10^{5.5}~6.0/0.05 ml。
- 血清学试验结果表明,吉毒株与华毒株和川毒株抗原性一致,而与猪传染性胃肠炎病毒Miller株没有共同抗原,从而证实所培养的吉毒株是猪流行性腹泻病毒。
- 获军队科技成果一等奖

PEDV在人工感染仔猪体内的分布及其引起的病理学变化



中国人民解放军兽医大学学报 1986年第6卷第1期

21

猪流行性腹泻病毒在人工感染仔猪体内的分布

八五届家畜传染病学硕士研究生 杨 臣
指 导 教 师* 王殿斌 尹德坤

摘要 给26头3日龄仔猪经口接种猪流行性腹泻病毒(PEDV)吉毒株的猪胎肠单层细胞培养物,而后定期扑杀,采取各组织、器官,用免疫荧光染色检查病毒在猪体内的分布。结果,仅在十二指肠、空肠、回肠、回盲瓣、盲肠、结肠的粘膜上皮细胞内以及肠系膜淋巴结内发现了病毒抗原。由此认为, PEDV只引起猪的局部感染。本研究还证明,病料和固定的冰冻切片,密封低温(-20℃)保存7d和292d后,做免疫荧光染色检查时仍是阳性结果。

关键词 猪流行性腹泻病毒; 仔猪; 免疫荧光试验

猪流行性腹泻的病理学研究

—免疫酶组化法(间接法)抗原定位的研究

薄清如 郑兆荣 邱震东 刘宝岩

(解放军兽医大学病理教研室)

摘 要

本试验给8头3日龄同窝仔猪经口感染猪流行性腹泻病毒“吉”毒株的猪胎肠上皮原代单层细胞培养物,于感染后在第18、30、45、96小时扑杀。以免疫组化法(间接法)进行抗原定位的研究。研究表明:猪流行性腹泻病毒主要侵袭、感染仔猪小肠绒毛上皮细胞,此外还感染大肠粘膜上皮细胞、肠腺上皮细胞、肠系膜淋巴结的巨噬细胞,而与TGE的全身感染不同;以感染30小时,腹泻10小时左右,空肠中、后部阳性细胞最多;腹泻10小时后,小肠绒毛上皮有的变成矮立方形、扁平上皮,有的空泡化,还有的仍为柱状,但这些细胞中都见

- 杨臣等于1986年研究12~120小时结果,仅在十二指肠、空肠、回肠、回盲瓣、盲肠、结肠的粘膜上皮细胞内以及肠系膜淋巴结内发现了病毒抗原。由此认为 PEDV 只引起猪的局部感染。
- 薄清如等于1987年研究表明:感染后在第18、30、45、96小时,猪流行性腹泻病毒主要侵袭、感染仔猪小肠绒毛上皮细胞,此外还感染大肠粘膜上皮细胞、肠腺上皮细胞、肠系膜淋巴结的巨噬细胞,而与TGE的全身感染不同。以感染30小时,腹泻10小时左右,空肠中、后部阳性细胞最多。

猪流行性腹泻发病机制研究

中国人民解放军军医大学

第7卷 第2期 兽医大学学报 Vol. 7, No. 2
1987年6月 Bulletin of Veterinary College of PLA June 1987

猪流行性腹泻的病理学研究

——人工感染仔猪病理组织学及小肠病理组织化学研究

薄清如
(兽医大学病理解剖教研室)
指导教师 郑克荣 郑家东 刘宝善

摘要 给8头3日龄回窝仔猪经口感染猪流行性腹泻病毒“吉”毒株的猪胎肠系膜淋巴结标本,于感染后在第18、30、42、96小时,进行病理组织学和病理组织化学研究。病理组织化学(碱性磷酸酶、ATP酶、琥珀酸脱氢酶、单胺氧化酶)的变化与病理组织学变化。组织学变化以小肠绒毛上皮细胞脱落、绒毛短缩为特征,其中以空肠中、后部的肠绒毛变化最严重,临床症状与病理变化呈正相关。感染后24~36h,实行存活呼吸吐、取胃液病原,而感染30h补杀的实验仔猪,小肠绒毛脱落、上皮细胞脱落严重。作者认为,初期腹泻主要是小肠绒毛柱状上皮细胞生成不足,吸收和运输障碍所致;而后则是肠绒毛柱状上皮细胞生成不足,吸收面积严重减少,绒毛柱状上皮严重变性导致的消化不良共同作用的结果。

关键词 猪流行性腹泻;病理组织学;病理组织化学;小肠

第7卷 第3期 兽医大学学报 Vol. 7, No. 3
1987年9月 Bulletin of Veterinary College of PLA Sept. 1987

猪流行性腹泻的病理学研究

——人工感染乳猪的空肠上皮电镜组织学

薄清如
(兽医大学病理解剖教研室)

摘要 观察了人工感染猪流行性腹泻病毒乳猪的空肠上皮内碱性磷酸酶、酸性磷酸酶、琥珀酸脱氢酶和5'-核苷酸酶的动态学变化。结果,肠上皮内碱性磷酸酶对病毒感染的反应最敏感,感染18h后,乳猪肠上皮微绒毛排列整齐,碱性磷酸酶反应明显降低;45h后,肠壁脱落的微绒毛内可见到较弱的酶反应;感染18h后,肠上皮内的酸性磷酸酶的活性增强,酶反应见于整个附肠体,附肠体数量增多、体积增大,空肠于细胞的微绒毛和了张的内质网附近,此种内质网中可见到病毒。感染45h后,肠上皮的附肠体内可观察到空泡碎片。感染12~45h后,肠上皮内微绒毛扩展且不整畸形、内陷皱缩,但其外膜的琥珀酸脱氢酶的反应增强。肠上皮内5'-核苷酸酶的活性以感染18h为高,以上四种肠上皮内酶反应,在感染96h后活性均明显降低或消失。

关键词 猪流行性腹泻;肠上皮;碱性磷酸酶;酸性磷酸酶;琥珀酸脱氢酶;5'-核苷酸酶

表 猪流行性腹泻病毒阳性细胞出现频数表

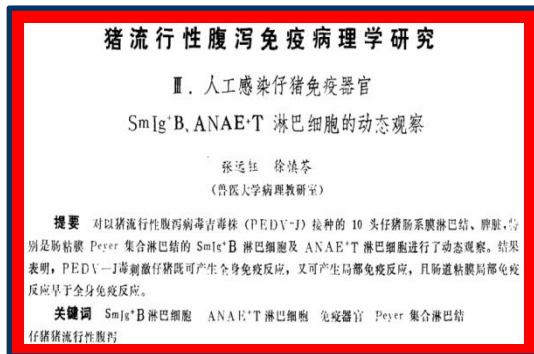
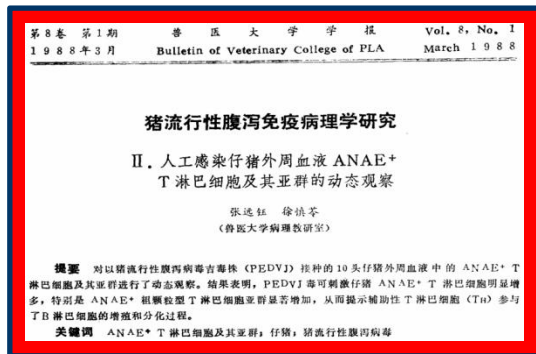
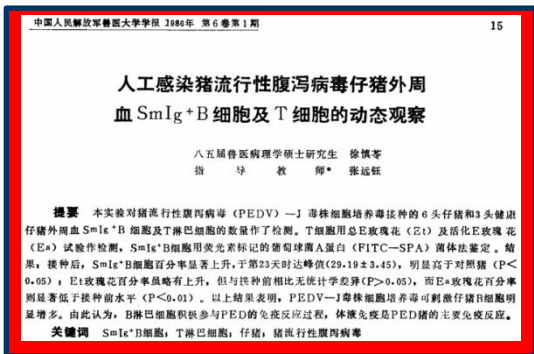
组号	8	1	4	10	11	7	6	8	9	2	5
组别号	C1	E1	E1'	E3	E2'	C3	E3	E2'	C4	E4	E4'
接种时间	无	3	1	12	10	无	25	24	无	65	27
十二指肠	—	—	+	非	+++	—	+	+	—	—	+
空肠中段	—	+	非	非	+++	—	+	++	—	—	++
空肠后段	—	+++	非	非	非	—	++	+++	—	—	+++
胃	—	—	—	非	+++	—	+	+	—	—	++
肝	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+
脾	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+
肾脏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
肠系膜淋巴结	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+
其它器官	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注: (1)判定标准: 未见阳性细胞为(-); 发现阳性细胞为(+); 在阳性细胞最多处进行阳性细胞计数,45×10倍下,若一个视野中有3~5个阳性细胞为(++); 5~10个阳性细胞为(+++); 10个以上为(++)。 (2)ND: 未检; C1指第一个对照组; E1指第一实验组第一个仔猪; E1'指第一实验组第二个仔猪; (3)其它器官指脾脏、淋巴结、心、肝、脾、肾。

- 薄清如等于1987年研究**第一次明确肠系膜淋巴结出现阳性细胞为巨噬细胞**,说明病毒通过淋巴离开肠管,但其它器官未查到阳性细胞。
- 受损细胞的碱性磷酸酶、酸性磷酸酶、琥珀酸脱氢酶、单胺氧化酶、5'-核苷酸酶、ATP酶等均出现不同程度的**活性降低**或缺失。
- 当上皮细胞遭病毒攻击后,溶酶体数量增加,酸性磷酸酶活性增强,溶酶体内见到细胞器碎片,是感染细胞消除病损、**抗损伤**的一种**代偿性**保护。

猪流行性腹泻的免疫机制研究

中国人民解放军军医大学



经口感染, 肠粘膜集合淋巴结的 **SmIg B 细胞及 ANAE T 细胞** 显著增高, 于 **20~26 天达峰值**, 直到 63 天仍高于对照组

SmIg B, ANAE T 在肠系膜淋巴结、脾脏及外周血液中也相应增多, 全身免疫反应要比肠粘膜局部免疫反应晚 **3 ~ 6 天**。

外周血液中 **SmIg B 细胞** 主要产生 **IgG**, 第 25 天呈现上升趋势, 至第 45 ~ 56 天达峰值。IgM 一过性增高, **IgA 含量** 一直处于低水平。

猪流行性腹泻的免疫抗体研究

中国人民解放军军医大学

实验猪**接毒后第15 d**时，**肠粘膜IgA和IgM**产生细胞数**达最高峰**，小肠后段及盲肠消化液中IgA含量也升至最高。至第25天仍高于对照组，**第35天才逐渐恢复**。说明肠粘膜的局部免疫反应已基本结束。

血液中抗体在接毒后第25天，开始呈上升趋势，**达高峰**需要**8周**时间。这说明**局部免疫反应的高峰**比全身性(系统性)免疫反应高峰**出现得早**。血清中抗体水平恢复正常则需要**22周**。

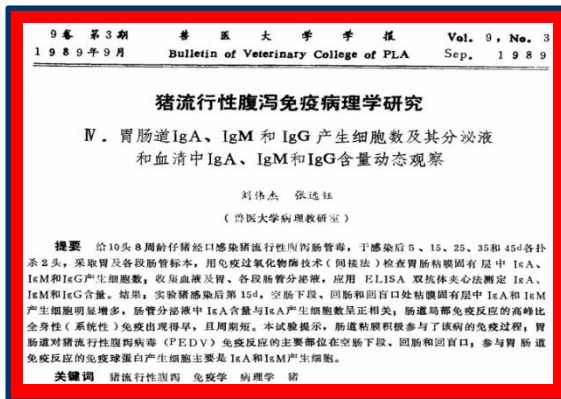
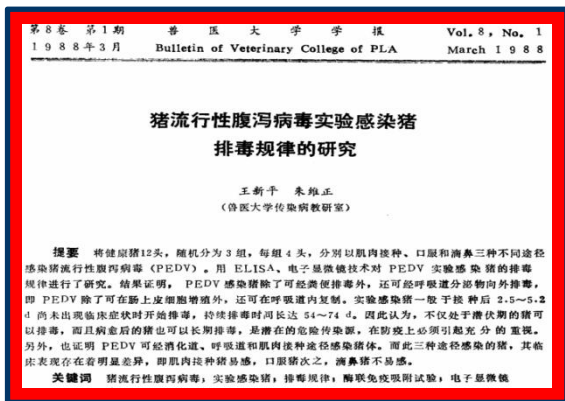


表1 胃肠粘膜固有层IgA产生细胞数 (个, X̄)

器官	对照猪	实 验 猪				
		5d	15d	25d	35d	45d
胃	7.88	10.40	10.30	8.55	7.50	8.5
十二指肠	26.70	32.00	34.15	34.65	29.00	29.30
空肠上段	37.52	33.90	44.04	41.80	38.55	47.00
空肠下段	40.32	39.90	62.75*	55.30	48.44	47.50
回肠上段	51.00	54.30	136.40*	94.20	57.15	54.15
回肠下段	58.48	63.90	165.05*	99.05	60.40	55.40
回盲口	60.93	60.40	175.40*	99.80	63.65	54.80
盲肠袋部	12.88	17.75	16.40	14.55	7.55	8.55
盲肠体部	7.68	12.50	12.00	9.15	5.90	4.75
盲肠尾部	7.66	13.30	11.40	6.00	5.90	5.65

*表示实验组与对照组通过方差分析，相差非常显著(P<0.05)



实验感染猪一般于接种后2.5~5.2 d尚未出现临床症状时开始排毒,持续排毒时间长达54~74 d

不仅处于潜伏期的猪可以排毒,而且病愈后的猪也可以长期排毒,是潜在的危险传染源

PEDV感染猪除了可经粪便排毒外,还可经呼吸道分泌物向外排毒,即PEDV除了可在肠上皮细胞增殖外,还可在呼吸道内复制

三种接种方法,临床表现存在着明显差异,肌肉接种猪易感,口服猪次之,滴鼻猪不易感。

第8卷 第2期 军医大学学报 Vol. 8, No. 2
1988年6月 Bulletin of Veterinary College of PLA June 1988

猪流行性腹泻病毒实验感染猪血清抗体的消长规律

谢明圣 朱修正
(军医大学传染病教研室)

摘要 应用微量中和试验 (MT)、间接血凝试验 (IHA) 和间接酶联免疫吸附试验 (间接 ELISA) 对三种不同途径滴鼻、口服和肌肉注射人工感染猪流行性腹泻病毒的12头仔猪的血清抗体进行了检测。感染猪在第1~2周时可测出抗体, 3~5周后抗体滴度达高峰, 抗体持续时间最短为18周, 最长可达22周以上。其中以肌注和滴鼻组抗体产生较早, 而口服组稍晚。肌注组抗体上升较快, 抗体持续时间较短, 而滴鼻和口服组抗体上升稍慢, 抗体持续时间较长。

关键词 猪流行性腹泻; 抗体消长规律; 微量中和试验; 间接血凝试验; 间接酶联免疫吸附

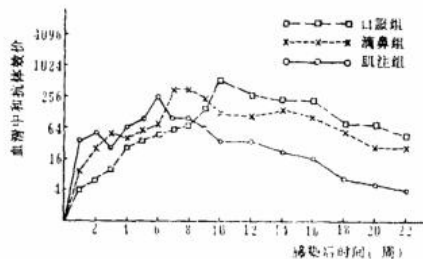


图1 3种接种途径感染猪血清中和抗体消长曲线

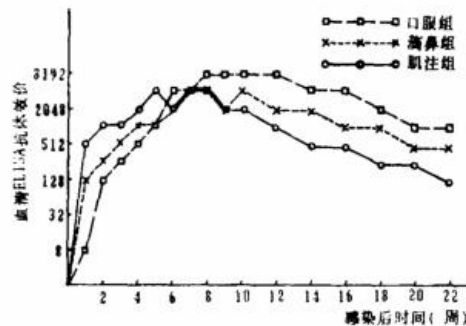


图2 3种途径感染猪血清 ELISA 抗体消长曲线

- 肌肉注射感染猪在第1~2周时即可测出抗体, 3~5周后抗体滴度达高峰, **抗体持续时间最短为18周, 最长可达22周以上。**
- 其中以肌注和滴鼻组抗体产生较早, 而口服组稍晚。肌注组抗体上升较快, 抗体持续时间较短, 而**滴鼻和口服组抗体上升稍慢, 抗体持续时间最长。**

附表 3种检测方法的抗体消长规律的比较

比较项目	N	T	ELISA	IHA
抗体检出时间(周)	1~2	1~2	1~2	1~2
抗体达到高峰时间(周)	3~10	5~8	5~8	3~5
抗体持续时间	22周以上	22周以上	22周以上	18~22周左右
平均抗体滴度	1:104.28	1:237.5	1:237.5	1:114.17



值得注意的是:

PEDV实验感染猪**即使血清中存在较高的抗体水平**，依然可从**其分泌物与排泄物中检出病毒**。

说明血清中的抗体虽然对PEDV的感染可能起到一定的**限定作用**，但是不能完全清除体内病毒，其机制是一个值得深入探究的课题。

兽医大学研究工作基础扎实，但缺乏母乳的PEDV排毒、免疫细胞与免疫蛋白分泌相关研究！！

PED的 防控

PED 的防控任重道远，必须依靠综合性防控措施

除了应对**粪便**进行消毒无害化处理外，**呼吸道分泌物**也是不容忽视的重要环节。感染猪出现**间歇排毒**现象，病愈猪不但可以带毒，而且也可以排毒，**排毒持续时间**长达2个多月，处于潜伏期的猪也可以**带毒和排毒**，这些猪是本病的危险传染来源，在检疫与防疫上应引起足够的重视。

- ➔ 返饲的利弊
- ➔ 特异性抗体
- ➔ 疫苗免疫
- ➔ 检疫与监测
- ➔ 生物安全措施



- 新生仔猪通过吃母乳中的抗PEDV 抗体，可以获得被动保护。
- 缩短猪场猪群 PED 的暴发时间。

返饲组织中的病毒对于母猪来讲可能是毒力弱毒的病毒，只造成母猪的一过性症状

但是返饲母猪感染病毒后会**长期、间歇性排到体外**，对于新生仔猪来说就是**强毒**，会引起**新生仔猪发病**。

返饲组织材料不具有等量的感染 PEDV 滴度，会造成母猪的免疫力参差不齐，对仔猪无法有效保护

母猪经过人工感染后，病毒会随着粪便排出，这使得受**污染**的猪舍又成为了**PEDV 的传染源**。
临床上应引起重视！

- 口服特异性抗体进行人工被动免疫成为预防 PED 的一种有效方法



卵黄抗体特异性强、且安全、高效，同时也方便保存，在临床应用中卵黄抗体与补液盐同时口服，中和肠道内 PEDV 能让染病仔猪腹泻情况逐渐恢复，发病仔猪的精神状态也逐渐恢复。

抗 PEDV 的牛血清进行免疫的方法也可以减少新生仔猪的发病率，理论上极易产生**过敏反应**

前提是保证母猪健康生理基础！！

免疫方案：**活苗+灭活苗**

产 前 40 ~ 45 天

?

产 前 30 ~ 35 天

产 前 21 ~ 25 天

灭活疫苗肌肉注射产生**血液中IgG**

活疫苗经口免疫引起的**肠道粘膜局部免疫**的意义要大于全身免疫。

肠道粘膜集合淋巴结内的SmIg B及ANAE
T淋巴细胞的百分率要高于脾脏

1, 猪流行性腹泻的免疫主要依靠黏膜免疫, 高水平的分泌型母源 IgA 抗体保护仔猪抵抗 PEDV 感染。疫苗免疫后必须定期检测母猪乳汁内的抗体, 根据乳汁中 IgA 抗体、IgG抗体水平, 进行合理调整免疫方案。

2, 母乳中 IgG 3 d内量比较大, 被仔猪吸收后主要执行体液免疫功能, 后期下降很快; IgA 抗体持续时间长。

- 对新引进猪要保证30天内 PEDV 检测两次且均为阴性才能入群管理。
- 对**后备母猪和初产母猪**要定期做PEDV **病原监测**，发现异常采取有效措施以防止PEDV 病原在后备猪与母猪群传播。
- 监测**哺乳母猪乳汁中 IgA 抗体、 IgG抗体和血清抗体**水平。
- 监测**环境与猪群排毒**，定期检测 PEDV病原。
- 检测每个批次**疫苗的毒力和效价**。





谢谢关注！

中国人民解放军军医大学