

# 鸡胚和雏鸡接种 ALV-J 相关急性纤维肉瘤浸出液的致病性比较

李德庆<sup>1</sup>, 赵鹏<sup>1</sup>, 王鑫<sup>1,2</sup>, 汪晓飞<sup>1</sup>, 崔治中<sup>1\*</sup>

(1. 山东农业大学动物医学院, 泰安 271018; 2. 中国农业科学院家禽研究所, 扬州 225125)

**摘要:** 为了比较鸡胚接种 ALV-J 相关急性纤维肉瘤浸出液对胚体及雏鸡的致病性, 将含 ALV-J 相关病毒的肉瘤浸出液分别经 5 日龄胚卵黄囊、11 日龄胚绒毛尿囊膜、1 日龄雏鸡腹腔接种, 比较不同接种方式对 SPF 鸡胚及雏鸡的致病性。结果表明, 5 日龄卵黄囊接种的鸡胚在 18~22 日龄死胚率为 14/30, 肿瘤发生率为 8/14; 11 日龄绒毛尿囊膜接种的鸡胚在 18~22 日龄引起鸡胚死亡率为 17/30, 肿瘤发生率为 6/17。对雏鸡的致病性比较表明, 绒毛尿囊膜接种的 13 只出壳雏鸡全部死亡, 有 11 只出现肿瘤。结果提示, 绒毛尿囊膜接种的致病性不仅高于卵黄囊接种, 也高于 1 日龄雏鸡接种。绒毛尿囊膜接种不仅肿瘤发生率高, 且发生得更早、更快, 可作为这种急性纤维肉瘤进一步作人工造病的实验模型。

**关键词:** 鸡胚接种; 雏鸡; ALV-J(J 亚群禽白血病病毒); 急性纤维肉瘤

中图分类号: S852.659.3

文献标志码: A

文章编号: 0366-6964(2013)02-0250-06

## Comparison of the Pathogenicity of ALV-J Related Acute Fibrosarcoma Extract Inoculated on Embryos and Chicks

LI De-qing<sup>1</sup>, ZHAO Peng<sup>1</sup>, WANG Xin<sup>1,2</sup>, WANG Xiao-fei<sup>1</sup>, CUI Zhi-zhong<sup>1\*</sup>

(1. College of Veterinary Medicine, Shandong Agricultural University, Taian 271018, China;

2. Poultry Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Yangzhou 225125, China)

**Abstract:** This experiment was conducted to compare the pathogenicity of ALV-J related acute fibrosarcoma extract inoculated on embryos and chicks. Acute fibrosarcoma extract was inoculated on yolk sac of 5-day-old-embryos, chorioallantoic membrane of 11-day-old-embryos and intraperitoneal inoculation of 1-day-old SPF chicks to compare pathogenicity of different inoculation methods. The results showed that the mortality of yolk sac inoculation was 14/30 at the age of 18-22 days, the incidence of visceral sarcoma was 8/14. The mortality of Chorioallantoic membrane inoculation was 17/30 at the age of 18-22 days, the incidence of visceral sarcoma was 6/17. As to the pathogenicity of the chicks, 13 hatched chicks from the chorioallantoic membrane inoculation group were all died, 11 of them developed visceral sarcoma. These results indicated that the pathogenicity of chorioallantoic membrane inoculation is higher than those inoculated on yolk sac of 5-day-old-embryos and those intraperitoneal inoculation of 1-day-old SPF chicks. Chorioallantoic membrane inoculation not only caused high incidence of visceral sarcoma, but also the sarcoma occurs earlier and faster, so it can be used as further acute fibrosarcoma model of artificial disease.

**Key words:** embryo inoculation; chick; different inoculation methods; ALV-J (subgroup J avian leukosis virus); acute fibrosarcoma

收稿日期: 2012-08-21

基金项目: 国家自然科学基金面上项目( # 31172330); 国家公益性行业(农业)科研专项经费项目( # 20123055)

作者简介: 李德庆(1987-), 男, 山东烟台人, 硕士生, 主要从事动物分子病毒学研究, E-mail: 66lead@163.com

\* 通信作者: 崔治中(1944-), 教授, 博士生导师, E-mail: zzcui@sda.u.edu.cn

禽白血病(Avian Leukosis, AL)是由禽白血病病毒/肉瘤病毒群病毒(ALV/RSV)引起的禽类多种良性和恶性肿瘤性疾病,临床上多以免疫抑制、生长抑制和多器官组织出现肿瘤等为其主要特征<sup>[1]</sup>。禽白血病病毒(Avian Leukosis virus, ALV)是以引起禽各种造血细胞肿瘤性增生为特征的一类反转录病毒群,其中能感染鸡的可分为 A、B、C、D、E 和 J 6 个亚型,临床上常见 A、B 和 J 3 种外源性亚型病毒,而 E 亚型本身无致病性<sup>[2]</sup>。其中, J 亚群禽白血病病毒是 1988 年在英国从肉用型鸡群中分离到的一类新的禽白血病病毒<sup>[3]</sup>,早期认为它主要引起髓细胞瘤,最早可在 5 周龄发病,肿瘤致死率在 20 周龄最高<sup>[4]</sup>。经过十多年的传播,中国于 1999 年首次从商品肉鸡中发现并分离到 ALV-J<sup>[5]</sup>,近几年,国内不同品系的鸡群中也相继分离到该类病毒<sup>[6-13]</sup>。

2010 年 5 月,本实验室刘绍琼等<sup>[12]</sup>首次报道了从 817 肉杂鸡纤维肉瘤中同时分离到 ALV-A 和 ALV-J,肉瘤浸出物的无细胞滤过液接种 1 日龄 SPF 鸡后 20~30 d 产生同样的肉瘤;李传龙等<sup>[14]</sup>在验证了该急性肉瘤是由 ALV-J 引起的同时,对此在动物试验上展开了系统研究。同年 6 月,王鑫等<sup>[15]</sup>从山东新泰某海兰褐商品代蛋鸡场发病鸡群中解剖发现 1 只病鸡腹腔内有一乒乓球大小的肉瘤,通过 IFA 和动物试验证明,该肉瘤为急性 ALV-J 病毒引起。本研究是在王鑫等人的研究基础上,比较该急性 ALV-J 病毒不同接毒方式对 SPF 鸡胚及雏鸡的致病性,以期对该病毒做更深入的致病探究,并对养殖生产中相关病毒所致疾病作出指导。

## 1 材料与方法

### 1.1 病料来源

本研究所用急性肉瘤病料为王鑫等于 2010 年 6 月从山东新泰某海兰褐商品代蛋鸡场发病鸡群中分离到的急性 ALV-J 病毒病料研磨浸出液,在接种海兰褐雏公鸡所引发的新一代急性纤维肉瘤。

### 1.2 样品的采集与处理

采集新一代急性纤维肉瘤团块,加入 6 倍体积的 PBS,冰浴研磨直至成匀浆液。将匀浆液移至冰浴的离心管中,4 ℃,12 000 r·min<sup>-1</sup> 离心 5 min。取上清用 0.22 μm 滤器过滤,此滤液作为急性肉瘤浸出液,冻存于-80 ℃冰箱。经 IDEXX 公司的 Avian Leukosis Virus Antigen Test Kit ALV 特异性 p27 抗原试剂盒检测,每 0.1 mL 急性肉瘤浸出

液中含有 10<sup>1.75</sup> 个 TCID<sub>50</sub>。

### 1.3 SPF 鸡胚的来源及人工造病试验

SPF 鸡胚购自山东济南 SPAFS 公司。将 100 枚 SPF 鸡胚随机放入熏蒸消毒后的 SWKQ 系列微电脑全自动孵化器,分别于 5 日龄、11 日龄时随机取出 30 枚鸡胚,卵黄囊、尿囊膜接种冻存的急性肉瘤浸出液,每枚鸡胚接种 0.05 mL。同时设立阴性对照,分别于相同时间相同部位随机取出 20 枚 SPF 鸡胚接种相同剂量的灭菌 PBS。接毒后,每天照蛋 1 次,取出死亡鸡胚观察病变。待鸡胚出壳后,统计出壳率,并从 2 对照组中随机抽取 20 只雏鸡,每只腹腔接种冻存的病料原液 0.2 mL 作为雏鸡攻毒组。剩余的对照组雏鸡作为对照。将各组雏鸡分别饲养在 SPF 隔离器中(正压过滤空气 100 级,为本实验室设备)。

### 1.4 ALV 特异性 p27 抗原的检测

分别于 1 日龄、1~6 周龄对每组每只鸡采集棉拭子,使用 IDEXX 公司的 Avian Leukosis Virus Antigen Test Kit 检测 ALV 特异性 p27 抗原,具体方法见试剂盒说明书。

### 1.5 病毒血症的检测

分别于 1 日龄、1~6 周龄对每组每只鸡无菌采集抗凝血,分离血浆,接种于含 DF-1(来自对 E 亚群内源性禽白血病病毒有抵抗力的 C/E 鸡胚成纤维细胞,由本实验室保存复苏)单层的 24 孔板上,每孔 100 μL,同时每块板设立阴性对照。于 37 ℃,5% CO<sub>2</sub> 条件下吸附 2 h,弃去细胞上清,用 PBS 缓冲液洗涤细胞,换成含 1% 胎牛血清的 DMEM 营养液维持 9 d 后,使用 IDEXX 公司的 Avian Leukosis Virus Antigen Test Kit 检测 ALV 特异性 p27 抗原。

### 1.6 大体病变的系统观察及病理组织学观察

将病死鸡胚、雏鸡进行外部检查,剖检,观察大体病变。取部分肿瘤组织固定于 10% 福尔马林液中,石蜡包埋、切片,HE 染色,光镜下观察。

## 2 结果

### 2.1 不同途径接种急性肉瘤浸出液对鸡胚的致肿瘤性

SPF 鸡胚接毒后,每天定时照蛋 2 次,发现病死鸡胚后立即剖检,观察有无病变。出壳后,统计结果表明,该 ALV-J 相关急性纤维肉瘤病毒通过 5 胚龄卵黄囊接毒,在 18~22 胚龄可发现卵黄囊及胚体内脏肿瘤,致使鸡胚死亡;通过 11 胚龄尿囊膜接毒,在

18~22 胚龄可发现胚体尿囊膜产生痘斑,鸡胚的致死率较对照组和卵黄囊接毒组均高,但是肿瘤发生率较卵黄囊接毒组要低(表 1)。

表 1 不同途径接种急性肉瘤浸出液对鸡胚的致肿瘤性

Table 1 The tumorigenicity of acute fibrosarcoma leaching solution inoculated on embryos in different ways

组别 Group	死亡鸡胚数 The number of death embryos	死亡鸡胚发生肿瘤数 The number of death embryos with tumor
卵黄囊接毒 Inoculated on yolk sac	14 <sup>A</sup> /30 <sup>B</sup>	8 <sup>A</sup> /14 <sup>B</sup>
PBS 接种卵黄囊对照 Yolk sac with PBS	4/20	0/4
绒毛尿囊膜接毒 Inoculated on chorioallantoic membrane	17/30	6/17
PBS 接种绒毛尿囊膜对照 Chorioallantoic membrane with PBS	3/20	0/3

“ A/ B” 中 A 表示死亡或发生肿瘤鸡胚数, B 表示攻毒鸡胚或死亡鸡胚总数

The “ A/ B” of this table, “ A” is on behalf of the number of death embryos or death embryos with tumor, “ B” is on behalf of the number of the total embryos with inoculation or death embryos

## 2.2 不同途径接种急性纤维肉瘤浸出液对雏鸡的致肿瘤性

表 2 不同途径接种急性纤维肉瘤浸出液对雏鸡的致肿瘤性

Table 2 The tumorigenicity of acute fibrosarcoma leaching solution inoculated to chick in different ways

组别 Group	死亡雏鸡比例 The proportion of death chicks	发生死亡鸡日龄范围 The age range of death chicks	死亡雏鸡中肿瘤发生率 The incidence of tumor in death chicks
卵黄囊接毒 Inoculated on yolk sac	6 <sup>A</sup> /16 <sup>B</sup>	4~31 d	6 <sup>A</sup> /6 <sup>B</sup>
绒毛尿囊膜接毒 Inoculated on chorioallantoic membrane	13/13	6~16 d	11/13
1 日龄腹腔接毒 Intraperitoneal inoculation of 1-day-old chick	13/20	6~39 d	13/13
对照 Control	0/13	/	0/0

“ A/ B” 中 A 表示死亡雏鸡数或发生肿瘤雏鸡只数, B 表示各组雏鸡只数或死亡雏鸡数

The “ A/ B” of this table, “ A” is on behalf of the number of death chicks or chicks with tumor, “ B” is on behalf of the number of the total chicks or death chicks

对各组出壳雏鸡连续观察 6 周,尿囊膜接毒后出壳的雏鸡的致死率为 100%,且在 2 周内全部死亡,其中肿瘤发生率为 84.6%。卵黄囊接毒和 1 日龄腹腔接毒的致死率较低,分别为 37.5%和 65%,且发生较晚,但所有死亡鸡都出现肿瘤(表 2)。

## 2.3 不同途径接种急性肉瘤浸出液的雏鸡病毒血症及泄殖腔 p27 动态

从表 3 可见,试验中 3 种接毒方式致使雏鸡出现病毒血症及泄殖腔排毒的发生发病率有很大的差异。其中,尿囊膜接毒不仅可以造成雏鸡的高死亡率(100%),而且病毒血症和泄殖腔排毒均为 100%,特别是 1 日龄时所有鸡均呈现病毒血症;随着周龄增大,卵黄囊接毒和 1 日龄腹腔接毒雏鸡病毒血症和泄殖腔排毒在不断变化,卵黄囊接毒组到 3 周龄时病毒血症的检出率也可达到 100%,而 1 日龄腹腔接毒组直到 4 周龄时病毒血症才达到最高的 75%,这 2 组泄殖腔 p27 棉试子的检出率最高时也分别只有 70%(4~6 周龄)和 41.2%(1 周龄)。

## 2.4 发病 SPF 鸡胚及雏鸡肉眼病变及其病理组织学观察

5 胚龄卵黄囊接种病料研磨液、11 胚龄尿囊膜接种病料研磨液在 18~22 胚龄均可以引起鸡胚死亡,而且卵黄囊接毒组产生的肿瘤要比尿囊膜接毒组大。在 19 胚龄时,卵黄囊接毒的鸡胚可见绿豆大的肉瘤结节(图 1A),尿囊膜接毒鸡胚可见小米粒大白色痘斑(图 2A)。

表 3 不同途径接种急性肉瘤浸出液的雏鸡病毒血症及泄殖腔 p27 动态

Table 3 Dynamic variety of viremia and cloaca p27 after inoculation of acute fibrosarcoma leaching solution in different ways to chicks

检测指标 Detection index	组别 Group	出壳后不同时间 Age						
		1 日龄 1 d	1 周龄 1 W	2 周龄 2 W	3 周龄 3 W	4 周龄 4 W	5 周龄 5 W	6 周龄 6 W
病毒血症 Viremia	卵黄囊接毒 Inoculated on yolk sac	13 <sup>A</sup> /16 <sup>B</sup>	11/14	10/13	13/13	9/10	8/10	8/10
	绒毛尿囊膜接毒 Inoculated on chorioallantoic membrane	13/13	9/9	3/3	/	/	/	/
	1 日龄腹腔接毒 Intraperitoneal inoculation of 1-day-old chick	0/20	5/17	8/13	6/8	3/8	4/7	
	对照 Control	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13
泄殖腔 p27 Cloaca p27	卵黄囊接毒 Inoculated on yolk sac	7/16	8/14	8/13	7/10	7/10	7/10	
	绒毛尿囊膜接毒 Inoculated on chorioallantoic membrane	3/13	9/9	3/3	/	/	/	/
	1 日龄腹腔接毒 Intraperitoneal inoculation of 1-day-old chick	0/20	7/17	5/13	3/11	2/8	3/8	1/7
	对照 Control	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13

“ A/ B” 中 A 表示 p27 阳性鸡数, B 表示检测鸡总数

The “ A/ B” of this table, “ A” is on behalf of the number of p27 positive chicks, “ B” is on behalf of the number of the total detected chicks

3 种接毒方式对雏鸡的致病性比较发现, 它们均可以引起雏鸡腹腔积存淡红色黏液, 而且该黏液与肉瘤的发生密切相关; 肝脏发生肿瘤, 表现为肉瘤(图 1C、图 2B)和血管瘤(图 1D、图 2B、图 3C); 而且在一定时间内, 随着感染时间的延长, 病死雏鸡发生肿瘤的部位增多(图 1D、图 3A、图 3B、图 3D), 肿瘤越明显。

发病鸡胚及雏鸡死亡后, 选择肿瘤明显部位制备病理组织学切片, 普通光镜下观察。所有肉瘤部位均表现类似的病理组织学变化, 并且表现出不同的细胞类型, 多呈椭圆形、长梭形或不规则形, 细胞核多浓缩, 且有炎性细胞浸润(图 1B、图 2C)。肝脏血管瘤部位切片镜检观察, 主要表现为肝脏出血, 并有一定程度的脂肪变性(图 2D)。

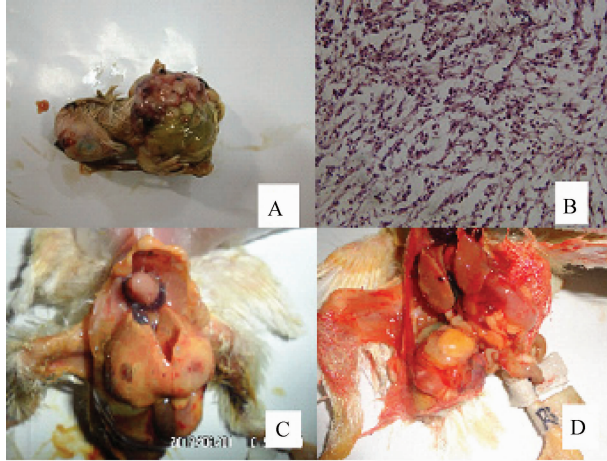
### 3 讨论

J 亚群禽白血病病毒(ALV-J)已在国内外流行了 20 多年, 但迄今报道的相关肿瘤大多为慢性髓样细胞瘤、血管瘤、组织细胞瘤、神经胶质瘤<sup>[16-20]</sup>, 由 ALV-J 诱发的急性肿瘤也仅在本实验室发现 2 例。1993 年, L. N. Payne 等从用 ALV-J 的原型毒

株——HPRS-103 人工感染引发的髓细胞瘤(ML)病例中, 分离到 17 株病毒, 其中 10 株可以转化体外的骨髓细胞, 在鸡体上可导致多种急性肿瘤的发生, 如髓细胞瘤、肾胚细胞瘤及肾腺瘤等, 最快仅需 14 d<sup>[21]</sup>, 从而证明了急性转化型 ALV-J 的存在。2010 年, 本实验室李传龙<sup>[14]</sup>、王鑫<sup>[15]</sup>等分别从 817 肉杂鸡和海兰褐蛋鸡当中分离到 1 株由 ALV-J 诱发的急性肿瘤病毒, 并进行了相关的鸡体试验。而本研究是以 SPF 鸡胚为致病模型, 采用不同的方式接毒 SPF 鸡胚和 1 日龄 SPF 雏鸡来进行致病性比较。

研究发现, 该 ALV-J 相关急性肿瘤病毒不仅可以在雏鸡鸡体致瘤, 同时可以导致 18~22 胚龄的 SPF 鸡胚发生肿瘤。虽然卵黄囊接毒的肿瘤发生率比尿囊膜接毒要高, 但对出壳雏鸡的致死率却要低。推测这是由于该急性肿瘤的发生与病毒的复制环境、接种部位密切相关, 尿囊膜接毒可以视作病毒是在活的细胞外接毒, 而卵黄囊接毒无法保证病毒与活细胞的接触。同时, 笔者也发现, 3 种接毒方式接种该 ALV-J 相关急性肿瘤病毒并不能保证每只攻毒鸡都表现急性肿瘤的发生, 但是通过病毒血症检测和泄殖腔棉拭子禽白血病抗原 p27 检测却能检

测到阳性鸡,这可能是由于 ALV-J 病毒作为急性转化型病毒,其中除了含有完整复制型的 ALV-J 外,很可能还存在一种可以引发快速致瘤的携有某种病毒肿瘤基因的缺陷型病毒,具体还有待于下一阶段通过分子生物学手段研究其致瘤基因。

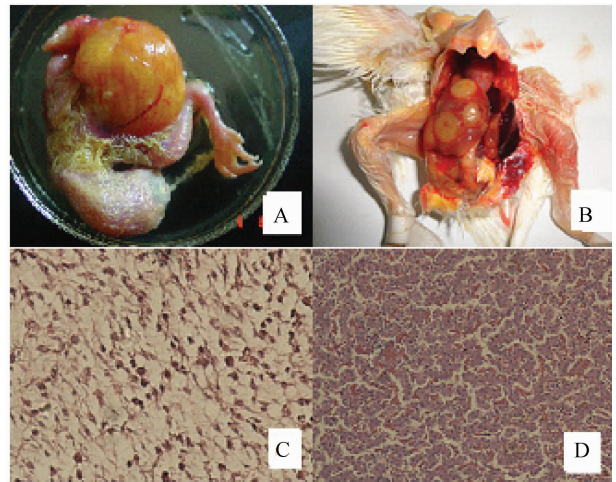


A. 卵黄囊接毒后 19 日龄胚死亡后发生的肉瘤;B. 为 A 中鸡胚肿瘤样品 400 倍镜下 HE 染色。该视野中主要显示典型的纤维肉瘤细胞,较稀疏;C. 卵黄囊接毒出壳 4 d 后死亡雏鸡肝脏肉瘤;D. 卵黄囊接毒出壳 10 d 后死亡雏鸡卵黄囊处肉瘤和肝脏血管瘤

A. Acute fibrosarcoma of embryo caused by yolk sac inoculation at the age of 19 days; B. Microscopic observation of histosection of the tumor sample from Fig. A, HE staining, 400 $\times$ . In the field, the typical fibrosarcoma cell was demonstrated, cell density was sparse; C. Acute fibrosarcoma of chick caused by yolk sac inoculation at the age of 4 days after hatching; D. Acute fibrosarcoma of yolk sac and hemangioma of liver in chick caused by yolk sac inoculation at the age of 10 days after hatching

图 1 卵黄囊接毒引起的鸡胚及雏鸡急性纤维肉瘤病变  
Fig. 1 Acute fibrosarcoma of embryos and chicks caused by yolk sac inoculation

本研究中的第 1 代肿瘤病料是来源于已经性成熟的海兰褐开产母鸡,作为该 ALV-J 相关急性肿瘤病毒的大龄鸡体携带者,仅仅在腹腔中有乒乓球大小的肉瘤。而笔者通过使用该病毒攻毒成年 SPF 鸡、成年海兰褐公鸡亦可发现(文中未包含这一结果),在攻毒后 21 d 内,同样可以产生急性纤维肉瘤。在 SPF 鸡胚接毒试验中,不论是卵黄囊接毒还是尿囊膜接毒,出壳雏鸡都有肝脏血管瘤的发生。这些都表明该 ALV-J 相关急性肿瘤病毒的复杂性及多样性,同时也验证了其来源于 ALV-J 慢性转化型病毒。



A. 尿囊膜接毒 19 日龄胚死亡后发现的痘斑;B. 尿囊膜接毒出壳后 11 d 死亡雏鸡肝脏肉瘤和肝脏血管瘤;C. 为 B 中雏鸡右侧肝脏肉瘤样品 200 倍镜下观察 HE 染色(与图 1-C、D 及图 3-A、B、D 中的纤维肉瘤相似)。该视野中可见典型的纤维肉瘤细胞,较稀疏且形状不一;D. 为 B 中雏鸡左侧肝脏血管瘤样品 200 倍镜下观察 HE 染色(与图 3C 中的肝脏血管瘤相似)。该视野中可见明显的肝脏出血

A. The pock mark of embryo caused by chorioallantoic membrane inoculation at the age of 19 days; B. Acute fibrosarcoma and hemangioma of liver in chick caused by chorioallantoic membrane inoculation at the age of 11 days after hatching; C. Microscopic observation of histosection of the fibrosarcoma sample of the right of liver from Fig. B, (similar with Fig. 1- C, D and fig. 3-A, B, D) HE staining, 200 $\times$ . In the field, the typical fibrosarcoma cell was demonstrated, cell density was sparse and different; D. Microscopic observation of histosection of the hemangioma sample of left of liver from Fig. B, HE staining, 200 $\times$ . In the field, the obvious haemorrhage was demonstrated

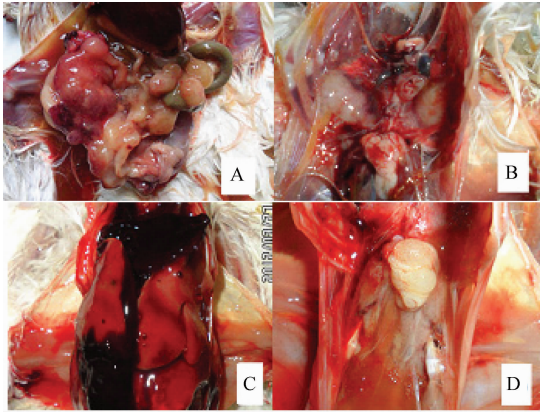
图 2 尿囊膜接毒引起的鸡胚及雏鸡急性纤维肉瘤及血管瘤病变

Fig. 2 Acute fibrosarcoma and liver hemangioma of embryos and chicks caused by chorioallantoic membrane inoculation

## 4 结论

对不同途径接种 ALV-J 相关的急性纤维肉瘤的浸出液的致病性比较表明,以 11 日龄鸡胚绒毛尿囊膜接种对孵出的雏鸡的病毒血症阳性率和致死率最高,大部分死亡鸡发生肿瘤,但也有部分死亡鸡无肿瘤。5 日龄鸡胚卵黄囊接种或出壳后 1 日龄雏鸡腹腔接种的雏鸡死亡率相对较低,病程较长,但所有死亡鸡都出现肿瘤。不同接种方式的致病机制不完全相同。显然,在 11 日龄鸡胚绒毛尿囊膜接种后,除了急性致瘤性 ALV 诱发肿瘤死亡外,ALV 大量复制引

发的非特异性致病作用也可能是死亡的原因之一。



A. 1 日龄腹腔接毒 45 d 后雏鸡肠道表面肉瘤; B. 1 日龄腹腔接毒 41 d 后雏鸡肺脏肉瘤; C. 1 日龄腹腔接毒 29 d 后雏鸡肝脏血管瘤; D. 1 日龄腹腔接毒 29 d 后雏鸡卵巢肉瘤

A. Acute fibrosarcoma of intestinal surface caused by intraperitoneal inoculation of 1-day-old chicks at the age of 45 days; B. Acute fibrosarcoma of lung caused by intraperitoneal inoculation of 1-day-old chicks at the age of 41 days; C. Hemangioma of liver caused by intraperitoneal inoculation of 1-day-old chicks at the age of 29 days; D. Acute fibrosarcoma of ovarian caused by intraperitoneal inoculation of 1-day-old chicks at the age of 29 days

图 3 1 日龄腹腔接毒引起的雏鸡急性纤维肉瘤及血管瘤病变

Fig. 3 Acute fibrosarcoma and liver hemangioma of chicks caused by intraperitoneal inoculation of 1-day-old chicks

## 参考文献:

[1] SAIF Y M, BARNES H J, GLISSON J R, et al. *Disease of Poultry* [M]. 11th ed. Iowa: Iowa State University Press, 2003: 64-81.

[2] PAYNE L N, FADLY A M. Leukosis/Sarcoma group [M]//*Diseases of Poultry*. CALNEK B W, et al. Iowa State University Press, Ames, USA, 1997: 414-466.

[3] PAYNE L N, BROWN S R, BUMSTEAD N, et al. A novel subgroup of exogenous avian leukosis virus in chickens[J]. *J Gen Virol*, 1991, 72: 801-807.

[4] PAYNE L N. HPRS-103: a retrovirus strikes back. The emergence of subgroup J avian leukosis virus[J]. *Avian Pathol*, 1998, 27: s36-s45.

[5] 杜岩, 崔治中, 秦爱建, 等. 鸡的 J 亚群白血病病毒的分离及部分序列比较[J]. *病毒学报*, 2000, 16(4): 341-346.

[6] 张志, 崔治中, 赵宏坤, 等. 商品代肉鸡 J 亚群白血病病的病理及病毒分离鉴定[J]. *中国兽医杂志*, 2002, 38(6): 6-8.

[7] 徐镛蕊, 董卫星, 何召庆, 等. 间接荧光抗体法快速诊

断海兰褐蛋鸡 J 亚群禽白血病的研究[J]. *中国兽医杂志*, 2002, 38(9): 7-9.

[8] 徐镛蕊, 董卫星, 余春明, 等. 用 ALV-Jgp85 单克隆抗体证明蛋鸡存在 J 亚群禽白血病[J]. *畜牧兽医学报*, 2005, 36(3): 269-271.

[9] 成子强, 张利, 刘思当, 等. 中国麻鸡中发现禽 J 亚群白血病[J]. *微生物学报*, 2005, 45(4): 584-587.

[10] 李艳, 崔治中, 孙淑红. 黄羽肉鸡 J 亚群白血病病毒的分子生物学特性和致病性[J]. *病毒学报*, 2007, 23(3): 207-211.

[11] 王辉, 崔治中. 蛋鸡 J 亚群白血病病毒的分离鉴定及序列分析[J]. *病毒学报*, 2008, 24: 369-375.

[12] 刘绍琼, 王波, 张振杰, 等. 817 鸡肉瘤组织分离出 A、J 亚型禽白血病毒[J]. *畜牧兽医学报*, 2011, 42(3): 396-401.

[13] 张小桃, 史伟伟, 刘红波, 等. 血管瘤相关 J 亚群禽白血病毒 ZH-08 株的分离与全基因组序列测定[J]. *畜牧兽医学报*, 2010, 41(2): 193-199.

[14] 李传龙, 张恒, 赵鹏, 等. ALV-J 相关的急性纤维肉瘤发病模型的建立[J]. *中国农业科学*, 2012, 45(3): 548-555.

[15] 王鑫, 李德庆, 边小明, 等. 海兰褐产蛋鸡 ALV-J 亚型相关纤维肉瘤的鉴别诊断及人工致病试验[J]. *中国兽医科学*, 2012, 42(04): 221-225.

[16] VENUGOPAL K, SMITH L M, HOWES K, et al. Antigenic variants of J subgroup avian leukosis virus: sequence analysis reveals multiple changes in the env gene[J]. *J Gen Virol*, 1998, 79: 757-766.

[17] BENSON S J, RUIS B L, GARBERS A L, et al. Independent isolates of the emerging subgroup J avian leukosis virus derive from a common ancestor [J]. *J Virol*, 1998, 72: 1121-1298.

[18] HATAI H, OCHIAI K, NAGAKURA K, et al. A recombinant avian leukosis virus associated with fowl glioma in layer chickens in Japan [J]. *Avian Pathol*, 2008, 37(2): 127-137.

[19] CHENG Z Q, LIU J Z, CUI Z Z, et al. Tumors associated with avian leukosis virus subgroup J in layer hens during 2007 to 2009 in China [J]. *J Vet Med Sci*, 2010, 72(8): 1027-1033.

[20] CHESTERS P M, HOWES K, MCKAY J C, et al. Acutely transforming avian leukosis virus subgroup J strain 966: defective genome encodes a 72-kilodalton Gag-Myc fusion protein [J]. *J Virol*, 2001, 75(9): 4219-4225.

[21] PAYNE L N, GILLESPIE A M, HOWES K. Recovery of acutely transforming viruses from myeloid leucosis induced by HPRS-103 strain of avian leukosis virus [J]. *Avian Dis*, 1993, 37: 438-450.