

实验性肉雏维生素A缺乏对免疫器官影响的形态学研究

王 健 狄伯雄 游九芬 黎晓敏 叶放来

(北京农业大学兽医学院)

摘 要

150只一日龄罗曼混合肉雏被随机分为四组, 分别饲喂含维生素A为0、750、3000和6000 IU的日粮。在20、30和45日龄时, 每组剖检5只鸡, 分离并称重免疫器官后, 取材, 石蜡包埋, 切片, 镜检。结果表明: 维生素A缺乏和不足使免疫器官组织萎缩, 间质结缔组织增生, 上皮角化, 腔上囊和胸腺的相对重量明显减少($P < 0.01$)。对免疫器官的损害程度是腔上囊 > 胸腺 > 脾脏 > 盲肠扁桃体。提高日粮中维生素A含量有提高肉雏增重、饲料报酬和免疫器官相对重量之趋势。

关键词 缺乏, VA, 免疫器官, 肉鸡

维生素A是家禽所必需的营养素, 维生素A缺乏常可导致夜盲、干眼病、粘膜上皮角化、生长发育不良和生殖机能障碍等^[1]。

维生素A缺乏对家禽抗病力和免疫功能的影响也有一些报道。早在1930年, Green等就曾指出, 维生素A缺乏的动物可引起多重性败血症, 并有很高的死亡率^[2]。Wilgus进一步指出, 维生素A与鸡白痢沙门氏菌、多杀巴氏杆菌、大肠杆菌、鸡败血性霉菌形体以及鸡球虫、鸡蛔虫、鸡绦虫、火鸡组织滴虫和烟曲霉菌等15种疾病的发生有关, 当维生素A缺乏时, 这些鸡病的发病率升高或症状加重^[3]。

在我国, 鸡维生素A缺乏症经常发生, 张元凯、李牧、罗双喜和张岭勤等先后报道了各种鸡维生素A缺乏症的临床观察和病理变化^[4]。但是, 关于维生素A对免疫功能的影响尚未见报道。为此, 我们进行了这项实验性研究。本文专就维生素A缺乏对肉雏免疫器官形态学影响的结果报告如下。

材 料 和 方 法

一、实验动物 实验采用一日龄罗曼混合肉雏, 由北京市肉鸡联营公司大东流孵化厂购入。

二、实验日粮

(一) 基础日粮: 基础日粮按农牧渔业部颁布的肉用仔鸡饲养标准配制, 除不含维

* 本研究是在王洪章教授指导下完成的。日粮配方曾蒙中国农科院畜牧所罗绪刚博士帮助, 并经本校杨胜教授审定。在此一并致谢。

** 本文于1988年4月6日收稿。

生素A外,其余各种营养成分均符合部颁标准。基础日粮配方见表1。

(二)日粮I:日粮I由每公斤基础日粮添加750IU维生素A而成,该日粮维生素A含量为正常标准的25%。

(三)日粮II:日粮II由每公斤基础日粮添加3000IU维生素A而成,该日粮维生素A含量为正常标准。

(四)日粮III:日粮III由每公斤基础日粮添加6000IU维生素A而成,该日粮维生素A含量为正常标准的两倍。

三、实验分组 把150只一日龄罗曼肉雏随机分入四组,1~3组各40只,第四组30只,每5只为一重复,每一重复饲喂在一个笼子里。为耗减幼雏肝脏中已贮存的维生素A和预防某些疾病,1~7日龄各组均饲喂基础日粮,并给予预防量的球虫净和痢特灵。从第8日龄开始,1~4组分别饲喂基础日粮、日粮I、日粮II和日粮III。饲养管理采用自由采食,自由饮水。各组分别于11和34日龄时,经点眼接种新城疫弱毒苗。

四、免疫器官的相对重量和病理形态学观察 分别于20、30和45日龄时,各组剖检5只鸡,分离脾脏、胸腺和腔上囊,除去脂肪后称重,按 $\frac{\text{该免疫器官的重量(mg)} \times 100}{\text{该鸡活体重量(g)}}$ 计算免疫器官的相对重量。同时,取脾脏、胸腺、腔上囊和盲肠扁桃体,经中性福尔马林固定,石蜡包埋,最后切片,H·E染色,光镜观察。

实验结果

一、各组各期免疫器官相对重量见表2

腔上囊:经方差分析表明,20和30日龄时,3000和6000IU组的相对重量极显著高于0和750IU组($P > 0.01$);45日龄时,3000和6000IU组的相对重量极显著高于750IU组($P < 0.01$)。

胸腺:经方差分析表明,20和30日龄时,3000和6000IU组的相对重量极显著高于0和750IU组($P < 0.01$);45日龄时,3000IU组的相对重量显著高于750IU组($P < 0.05$),6000IU组的相对重量极显著高于750IU组($P < 0.01$)。

脾脏:经方差分析表明,各组各期的相对重量均无显著差异($P > 0.05$)。

二、免疫器官的病理形态学观察结果

(一)腔上囊

3000IU组:20日龄时,发育良好,各层结构层次分明。粘膜层被覆着假复层柱状上皮,固有膜中淋巴滤泡排列紧密,皮质部淋巴细胞密集,与髓质界限清楚。30和45日龄时的组织学景象与20日龄一致。

0IU组:20日龄时,粘膜柱状上皮完整,淋巴滤泡较小,皮质部变薄,淋巴细胞减少,间质结缔组织增生;30日龄时腔内积有大量脱落上皮及坏死物质,粘膜上皮化生为

表1 基础日粮组成及营养成分

原料名称	%	营养成分	营养水平
玉米淀粉	47.20	代谢能	3129大卡/kg
机榨豆饼面	48.83	粗蛋白	21.72%
食盐	0.37	赖氨酸	1.19%
磷酸氢钙	1.00	蛋氨酸、胱氨酸	0.84%
蛋氨酸	0.30	钙	1.04%
维生素	0.20	有效磷	0.45%
微量元素		硒	0.146mg/kg日粮

*粗蛋白和硒为实测值,其余为查表计算值除维生素A外,其它维生素和微量元素均按部颁标准添加。

复层磷状上皮并发生角化, 淋巴滤泡变小且大小不均, 淋巴细胞减少, 间质结缔组织增生。

750IU组: 20日龄时, 粘膜柱状上皮完整, 淋巴滤泡较小, 皮质变薄, 淋巴细胞减少, 髓质变空, 间质结缔组织增生; 30日龄时, 半数鸡粘膜上皮化生成复层磷状上皮并发生角化, 淋巴滤泡的变化同前; 但45日龄时, 淋巴滤泡基本正常, 粘膜上皮呈假复层柱状排列, 仅见间质内残留较多结缔组织

6000IU组: 粘膜上皮及固有膜中淋巴滤泡发育良好, 各日龄组与3000IU组(对照组)无差异。

(二) 胸腺

3000IU组: 20日龄时, 腺小叶大而清晰, 皮质髓质界限分明, 皮质浓染, 有密集的淋巴细胞, 髓质部淋巴细胞分布均匀; 30和45日龄时的组织学景象与20日龄时一致。

0 IU组: 20日龄时, 皮质变薄, 淋巴细胞减少, 髓质空虚, 胸腺小体明显; 30日龄变化同前。

750IU组: 20日龄时皮质变薄, 淋巴细胞减少, 髓质疏松并稍显空虚, 血管明显; 30和45日龄变化基本同前, 但胸腺小体大, 角化明显。

6000IU组: 胸腺小体大, 皮质髓质分界清楚, 淋巴细胞密集。各日龄组与对照组无差异。

(三) 脾脏

3000IU组: 20日龄时白髓结构清晰, 血管周围淋巴细胞密集, 红髓中脾索和脾窦结构清楚。30和45日龄时组织学景象与20日龄一致。

0 IU组: 20日龄时白髓体积缩小, 动脉周围和脾索中淋巴细胞减少, 部分鸡还见鞘动脉周围网状细胞增生。30日龄变化同前。

750IU组: 病变与同龄0 IU组相同, 但较轻。

(四) 盲肠扁桃体

3000IU组: 生发中心大得多, 弥散淋巴组织中有大量淋巴细胞。

0 IU组: 生发中心小而少, 弥散淋巴组织中淋巴细胞减少, 网状细胞增生。

750IU组: 发育良好, 与同日龄3000IU组无差异。

6000IU组: 发育良好, 与同日龄3000IU组无差异。

讨 论 与 小 结

一、实验结果表明, 日粮中维生素A缺乏和不足能造成腔上囊、胸腺等免疫器官的损害, 表现为淋巴组织萎缩, 间质结缔组织增生。这与 Panda、Bang、krishana 和 Nockels等的结果一致^[5~8]。从损害程度来看, 腔上囊>胸腺>脾脏>盲肠扁桃体; 缺乏组>不足组。据文献记载, 维生素A具有促进尿嘧啶核苷酸参与肠粘膜和肝内核糖核酸的合成, 维生素A还参与酸性粘多糖的合成。当维生素A缺乏时, 蛋白质和酸性粘多糖的合成受阻, 从而导致生长发育异常^[1]。本实验中维生素A缺乏和不足对鸡免疫器官的损害可能就是这种营养异常所造成的。

二、由于维生素A缺乏和不足使酸性粘多糖的合成受阻, 导致上皮细胞变性, 进而

(单位: mg/100g活体重)

表2 四种维生素A水平对肉维免疫器官相对重量影响

	腔				上				肺				脏						
	20日龄		30日龄		45日龄		20日龄		30日龄		45日龄		20日龄		30日龄		45日龄		
	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	$\bar{x} \pm SD$	n	
0 IU组(缺乏组)	10 148±84	20	160±71	10	240±88	16	152±66	10	81±37	20	134±60	10	226±137	8	226±137	5	142±27	5	178±55
750 IU组(不足组)	5 126±30	5	139±39	5	238±74	5	253±91	5	121±23	5	142±27	5	443±207	5	443±207	5	149±68	5	220±21
3000 IU组(对照组)	5 272±64	6	271±61	5	553±142	6	469±91	5	121±36	5	149±68	5	529±175	5	529±175	5	117±11	5	185±43
6000 IU组(倍量组)	5 306±73	5	296±123	5	531±113	5	505±154	5	117±11	5	117±11	5	117±11	5	117±11	5	117±11	5	117±11

n: 被检鸡个数, $\bar{x} \pm SD$: 平均数±标准差 * : 缺乏组在32日龄时全部死于维生素A缺乏症

发生鳞状化生和角化。维生素A缺乏时,使副眼腺、唾液腺、泌尿生殖道、呼吸道和消化道上皮角化,文献中已有记载[1]。本实验证明,在鸡维生素A缺乏时,腔上囊粘膜上皮也发生了同样的角化。这表明维生素A对上皮的影响是非常广泛的。

三、维生素A缺乏对鸡免疫器官的损害,从总的趋势看,是随病程延长而加重。但在750IU组(即维A不足组)中,45日龄鸡腔上囊和胸腺的损害反而比30日龄轻。产生这种现象的原因尚不清楚,有待进一步研究。

四、本实验表明,适当提高日粮中维生素A含量(6000IU/kg日粮)比对照组(3000IU/kg日粮),无论是在雏鸡活重、饲料报酬,还是免疫器官相对重量方面都有增加的趋势。

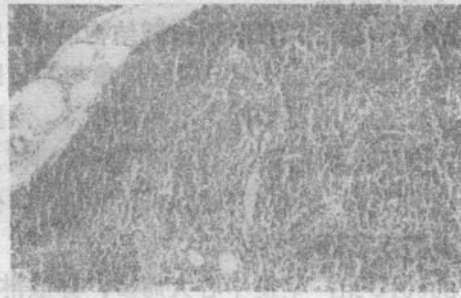


图1 胸腺(0 IU组,20日龄):皮质变薄,髓质变空。H·E×33

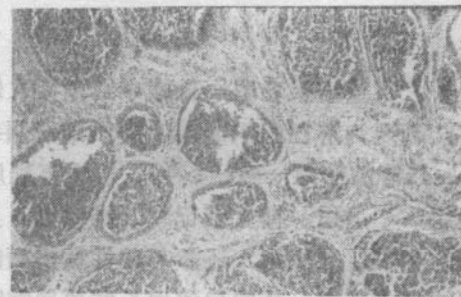


图2 腔上囊(0 IU组,20日龄):淋巴滤泡萎缩,间质结缔组织增生。H·E×33



图3 腔上囊(750IU组, 30日龄): 粘膜上皮鳞状化生、角化、腔内积有坏死碎屑 H.E×66

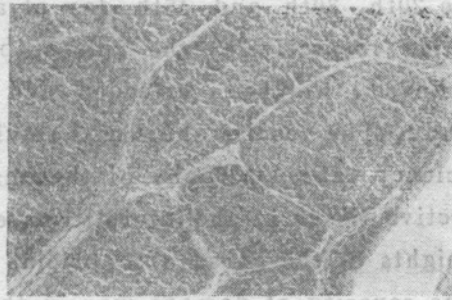


图4 腔上囊(750IU组, 45日龄): 淋巴滤泡和粘膜上皮基本恢复正常 H.E×33

参 考 文 献

[1] 王英民, 温伟业, 1987, 动物维生素缺乏病, 5~16. 北京, 农业出版社。
 [2] Gershwin, M.E. et al., 1985. Nutrition and Immunity. 229:239, Academic Press, New York.
 [3] 黄一帆, 1983, 维生素A与鸡的健康及生产力的关系. 福建畜牧兽医, (2): 24~26。
 [4] 张玲勤, 1986, 鸡维生素A缺乏症诊断. 青海畜牧兽医杂志, (1): 43。
 [5] Panda, B. et al., 1963. Impaired antibody production in chicks fed diets low in vitamin A, pathothenic acid or riboflavin. Pro. Soc. Exp. Biol Med., 113:530.
 [6] Bang, B. G. et al., 1972. Lymphocyte depression induced in chickens on diet deficient in vitamin A and other components. American Journal of Pathology. 68(1):147~162.
 [7] Nockels, C. F. et al., 1966. The influence of vitamin A deficiency on bursa of Fabricius, testis, hematocrit and adrenal gland. J. Nutr. 92:334~338.
 [8] Krishnan, S. et al., Effect of vitamin A and proteincaloric undernutrition on immune responses. Immunology. 28:383.

A MORPHOLOGIC STUDY ON THE IMMUNE ORGAN IN BROILERS
 FED A DIET SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT

LEVELS OF RETINOL

Wang Jian, Di Boxiong, You Jiufen, Li Xiaoming, Ye Fanglai
 (College of Veterinary Medicine, Beijing Agricultural University)

Abstract

One hundred and fifty day-old Lohman broilers were randomly divided into 4 groups. They were fed a diet supplemented with retinol acetate at a dose of 0, 750, 3000 and 6000 IU per kg respectively. At

the 20th, 30th and 45th day of age, five chicks of each group were killed respectively; the spleen, bursa of Fabricius and thymus were removed, weighed, embeded and sectioned routinely for histological study. The results showed that vitamin A-free or/and vitamin A deficiency caused atrophy of the immune organ, hyperplasia of the connective tissue in the interstitium, epithelium keratinization. The relative weights of the bursa of Fabricius and thymus decreased significantly. The severity of damage was in the following sequence, bursa of Fabricius>thymus>spleen>the tonsil of the caeca. Raising vitamin A level in the diet (6000 IU per kg), there was a trend of increasing in growth rate, food conversion rate and the relative weight of the spleen, thymus and bursa of Fabricius.

Key words Deficiency, Vitamin A, Immune organ, Broiler

欢迎订购《中国家畜家禽品种志》

由中国农业科学院畜牧研究所主编的《中国牛品种志》、《中国马驴品种志》、《中国羊品种志》、《中国猪品种志》、《中国家禽品种志》已由上海科技出版社正式出版。该书全面地、系统地从我国家畜家禽的起源、驯化、形成历史及各畜禽品种的生产性能，是一部具有一定学术水平的畜牧科学著作，图文并茂。欢迎业务部门、教学、科研单位及广大读者订阅。每册定《牛志》33元，《马、驴志》31元，《羊志》36元，《猪志》16元，《家禽志》36.8元。每册另加邮费0.5元。书款通过邮局或银行汇款均可。联系人：王端云，地址：北京市海淀区马连洼中国农业科学院畜牧研究所畜禽品种资源室，邮政编码：100094，开户银行：北京农行海淀支行，帐号431—28—18。

《中国家禽》1990年征订启事

《中国家禽》原名《家禽》，经上级批准，于1987年第4期起正式启用《中国家禽》新刊名。

《中国家禽》坚持面向生产、面向基层，普及与提高相结合的办刊宗旨。为我国的养禽业现代化服务，为科研、教学、生产服务。本刊内容丰富，包括鸡、鸭、鹅、鹌鹑、鸽、火鸡等禽鸟的饲养、繁殖、育种、经营管理、产品加工、禽病防治等的先进经验与科研成果，以及国内外最新养禽动态。辟有实验研究、调查报告、经验交流、专题知识讲座、养禽专业户、养禽园地、养鸽、禽鸟介绍。加工与烹调、国外考察纪实、综述与译文、读者信箱、世界之窗等专栏，读者对象是各级畜牧兽医科技人员、养禽专业户和养禽爱好者。本刊16开本，双月刊。定价1.10元，全年6期，共6.60元，各地邮局（所）均可订阅，代号28—87，《中国家禽》编辑部设在江苏省家禽研究所内（地址：江苏省扬州市桑园路20号）并代办邮购业务。