

# 复合微生态制剂与氟苯尼考对肉雏鸡免疫器官指数和组织变化的影响

张建梅 李 丹 徐海燕 辛国芹 汪官保 谷 巍

(山东宝来利来生物工程股份有限公司, 山东泰安 271000)

**摘 要:** 为了研究幼龄动物使用复合微生态制剂的优势和抗生素的弊端, 选取 1 日龄的肉雏鸡 160 只, 随机分为 4 组, 即空白对照组、复合微生态制剂组(717)、氟苯尼考正常剂量组(FB 1×)和氟苯尼考 10 倍剂量组(FB 10×), 每组 2 个重复, 每个重复 20 只, 试验为期 9 d, 测定脾脏和法氏囊指数, 同时做脾脏和法氏囊组织切片。试验结果表明, 复合微生态制剂对肉雏鸡脾脏的发育没有显著的促进作用( $P>0.05$ ), 但能够显著提高肉雏鸡法氏囊指数( $P<0.05$ ), 9 日龄 717 组法氏囊指数较空白对照组、FB 1×组和 FB 10×组分别高出 14.4%、19.2%和 25.9%, 差异显著( $P<0.05$ ), 其中 FB 10×组最低。9 日龄 FB 1×组和 FB 10×组脾脏指数显著低于对照组和 717 组( $P<0.05$ ), 其中 FB 10×组最低。由组织切片结果可以看出, 肉雏鸡使用微生态制剂能够促进免疫器官的发育, 而氟苯尼考类抗生素则引起肉雏鸡法氏囊和脾脏的萎缩及淋巴细胞的减少和死亡。由试验结果可知, 氟苯尼考类抗生素尤其是在高剂量使用时, 对肉雏鸡免疫器官的发育具有明显的抑制作用, 与氟苯尼考相比, 复合微生态制剂对肉雏鸡促进免疫器官的发育具有重要作用。

**关键词:** 复合微生态制剂 氟苯尼考 肉雏鸡 免疫功能 肠道微生态平衡

中图分类号: S816.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-991X(2012)18-0011-05

## Effect of compound probiotics and florfenicol on the immune organ indices and tissue differentiation of broilers

Zhang Jianmei, Li Dan, Xu Haiyan, Xin Guoqin, Wang Guanbao, Gu Wei

**Abstract:** To study the disadvantages of florfenicol and the advantages of compound probiotics used in the young animals, 160 one-day-old broilers were randomly divided into 4 groups with 2 replicates in each group and 20 chickens per replicate, including the control group, the compound probiotics group (717), florfenicol normal doses group (FB 1×), florfenicol 10 doses group (FB 10×). The experiment lasted for 42 days. The effects of compound probiotics and antibiotics on the immune organ indices and tissue differentiation were observed. The results showed that: the compound probiotics had no significant effect on spleen indices ( $P>0.05$ ), but it had obvious effect on burs, at the age of 9 d, the bursa indice of the 717 group was significantly higher than that of the control group, FB 1× and FB 10× group ( $P<0.05$ ), at 14.4%, 19.2% and 25.9% respectively, and the bursa indice of the FB 10× group was the lowest. At the age of 9 d, the spleen indices of the FB 1× and FB 10× group were significantly lower than that of the control group and 717 group ( $P<0.05$ ). The histological observation results showed that the compound probiotics could promote the development of immune organs, but the florfenicol could result in the atrophy and lymphocyte reduction or death to the bursa and spleen. Florfenicol, especially used at high doses could significantly suppress the development of the immune organs, however the compound probiotics could promote the development of immune organs.

**Key words:** compound probiotics florfenicol broilers immune property gut flora balance

作者简介 张建梅, 硕士, 助理研究员, 研究方向为微生态制剂的研究与应用。

收稿日期 2012-06-14

基金项目 山东省科技攻关计划项目[2009GG2GC02008]

饲用抗生素的滥用严重干扰了整个养殖业的健康可持续发展。据统计, 2007 年美国有占生产总量 70% 的抗生素作为添加剂添加到饲料中。由于滥用饲用抗生素所造成的细菌耐药性、农产品药物残留、疾

病难防难控、大规模疫病群发和动物免疫力下降、疾病易感性上升等一系列问题引起了全球公共卫生组织的高度关注。2010年,世界卫生组织发出了“combat with drug resistance no action today, no cure tomorrow”的呼吁,越来越多的发达国家和地区全面禁止了饲用抗生素的使用。然而在中国,由于现代畜牧业发展相对落后、养殖模式比较复杂、养殖户认识不到位以及相关的立法和规章制度不成熟,导致中国广大养殖户对饲用抗生素的弊端缺少正确的认识,认为养殖离不开饲用抗生素,认为抗生素不但具有防病功能,还具有促生长的功效,忽视了饲用抗生素所带来的弊端,导致疫病越来越严重,越来越难防控,结果进入“越用药越厉害、越厉害越用药”的恶性循环。

而今,越来越多的人错误地认为,预防疾病应该从幼龄动物开始,动物一出生就给它用开口药清理净化,这样可以让动物以后少得病,其实不然。幼龄动物一出生正是快速建立肠道菌群平衡、建立自身免疫系统的重要阶段,而抗生素在这时使用,正是杀灭有益菌的元凶,会严重干扰幼龄动物肠道菌群平衡的建立。而越来越多的研究表明,抗生素的使用会抑制免疫器官的发育,降低免疫细胞的活性。因此,抗生素作为开口药是不科学的。预防动物得病,必须从幼龄动物的生理特点出发,而增强幼龄动物的免疫力,提高其抗病力,通过启动幼龄动物自身的免疫系统达到防病抗病的目的是首选。研究表明,益生菌不仅具有促进营养物质消化吸收的功能,还具有增强免疫力和抗感染的功效。本研究以复合微生态制剂与饲用抗生素氟苯尼考在肉雏鸡上进行试验,以期健康养殖业提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

饲用抗生素为市售氟苯尼考。

复合微生态制剂是由益生菌及其代谢产物、维生素A、维生素C、多种电解质、载体等成分组成。其中益生菌由乳酸菌和芽孢杆菌组成,活菌总数 $\geq 5 \times 10^8$  cfu/g。

鸡大肠杆菌O26为实验室试验自行分离鉴定后保存的菌株。

160只1日龄的黄羽肉鸡,购自泰安市东岳种禽公司。全价饲料采用玉米-豆粕型饲料,其配制参照NRC(1994)基础饲料组成及营养水平见表1。

### 1.2 试验设计及饲养管理

将体重均匀、健康状况基本相同的160只1日龄黄羽肉鸡随机分成4个组,每组2个重复,每个重复20只,分别为对照组(CK)、复合微生态制剂组(717)、

氟苯尼考正常剂量组(FB1×组,氟苯尼考的添加量为3 g/20 kg水)、氟苯尼考10倍剂量组(FB10×组,氟苯尼考的添加量为3 g/kg水),以不含抗生素的全价饲料为基础日粮。717组按使用说明饮用产品,即第1~4 d按0.1 g/只的量饮水添加,第5~7 d按0.2 g/只的量饮水添加,抗生素组每天分两次饮用,每次3 h,连饮5 d。对照组自由饮水,各组皆自由采食,其它饲养条件相同。试验期为9 d。

表1 基础饲料组成及营养水平(干物质基础)

项目	1~21 日龄	22~42 日龄
原料组成(%)		
玉米	60.35	62.55
豆粕	30.00	27.37
鱼粉(60%)	3.00	2.50
磷酸氢钙	1.40	1.20
食盐	0.30	0.30
玉米油	3.00	4.50
石粉	1.20	1.00
预混料	0.75	0.58
营养水平		
代谢能(MJ/kg)	12.54	13.04
粗蛋白质(%)	20.13	18.75
粗脂肪(%)	5.74	7.22
钙(%)	0.97	0.83
有效磷(%)	0.69	0.62
赖氨酸(%)	1.04	0.94
蛋氨酸(%)	0.44	0.37
蛋氨酸+半胱氨酸(%)	0.68	0.60

注:预混料可为每千克饲料提供: Mn 78 mg、Zn 70 mg、Fe 78 mg、Cu 9 mg、I 0.49 mg、Se 0.32 mg、VA 10 000 IU、VD<sub>3</sub> 600 IU、VE 18 mg、VK<sub>3</sub> 4.32 mg、VB<sub>1</sub> 1.8 mg、VB<sub>2</sub> 7.2 mg、VB<sub>6</sub> 2.88 mg、D-泛酸 10.5 mg、烟酸 30 mg、叶酸 0.9 mg、生物素 0.12 mg、VB<sub>12</sub> 0.012 mg。

### 1.3 鸡大肠杆菌O26的接种方法

鸡大肠杆菌O26于肉汤培养基中,37℃、180 r/min,培养24 h,各组于出生后24 h口腔灌服接种鸡大肠杆菌O26( $1 \times 10^8$  cfu/只)。

### 1.4 样品采集及检测指标

#### 1.4.1 免疫器官指数的测定

分别于3、6、9 d随机选取各试验组肉雏鸡10只,心脏打气法处死,立即解剖并分离脾脏和法氏囊,称重,计算免疫器官指数。

免疫器官指数(mg/g)=免疫器官重量/活体重。

#### 1.4.2 组织切片观察病理变化

各组分别于9 d随机选取肉仔鸡10只,心脏打气法处死,无菌分离小肠(回盲囊前后5 cm)、脾脏和法氏囊, Bouin's液中保存,石蜡切片法,显微照相法观察组织病理变化。

### 1.5 数据处理

试验数据采用 SPSS13.0 进行统计,采用 One-way ANOVA 进行方差分析, LSD 法进行组间多重比较,结果均以“平均数±标准差”表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 益生菌开口制剂和抗生素开口药对肉雏鸡免疫器官指数的影响

#### 2.1.1 益生菌开口制剂和抗生素开口药对肉雏鸡脾脏指数的影响(见表 2)

表 2 复合微生态制剂和抗生素对肉雏鸡脾脏指数的影响(mg/g)

项目	对照组	717 组	FB 1×组	FB 10×组
3 d	0.76±0.09 <sup>a</sup>	0.79±0.04 <sup>a</sup>	0.70±0.04 <sup>ab</sup>	0.68±0.05 <sup>ab</sup>
6 d	0.85±0.07 <sup>a</sup>	0.92±0.05 <sup>a</sup>	0.84±0.03 <sup>a</sup>	0.90±0.11 <sup>a</sup>
9 d	0.90±0.05 <sup>ab</sup>	0.97±0.12 <sup>a</sup>	0.61±0.13 <sup>c</sup>	0.54±0.14 <sup>c</sup>

注:同行数据肩标不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),相同小写字母或无字母表示差异不显著( $P>0.05$ );下表同。

由表 2 可知,3 日龄 717 组脾脏指数最高,FB 1×组和 FB 10×组均低于对照组和 717 组,但各组脾脏指数差异不显著( $P>0.05$ )。随着肉雏鸡日龄的增加,脾脏迅速发育,6 日龄时,各组脾脏指数均较 3 日龄时明显提高,但各组之间仍然没有表现出显著差异( $P>0.05$ )。随着抗生素和益生菌的不断使用,9 日龄时,FB 1×组和 FB 10×组脾脏指数较 6 日龄分别降低 27.4%和 40%,对照组和 717 组脾脏指数较 6 日龄分别提高 5.9%和 5.4%,9 日龄对照组和 717 组脾脏指数显著高于 FB 1×组和 FB 10×组( $P<0.05$ ),其中 717 组脾脏指数最高,FB 10×组最低。

#### 2.1.2 复合微生态制剂和抗生素对肉雏鸡法氏囊指数的影响(见表 3)

表 3 复合微生态制剂和抗生素对肉雏鸡法氏囊指数的影响(mg/g)

项目	对照组	717 组	FB 1×组	FB 10×组
3 d	1.37±0.08 <sup>a</sup>	1.34±0.07 <sup>a</sup>	1.23±0.13 <sup>a</sup>	1.18±0.05 <sup>ab</sup>
6 d	1.64±0.05 <sup>ab</sup>	1.71±0.03 <sup>a</sup>	1.39±0.08 <sup>b</sup>	1.43±0.09 <sup>b</sup>
9 d	1.74±0.12 <sup>b</sup>	1.99±0.03 <sup>a</sup>	1.67±0.13 <sup>b</sup>	1.58±0.06 <sup>bc</sup>

从表 3 可以看出,3 日龄对照组法氏囊指数最高,FB 10×组最低,但各组脾脏指数差异不显著( $P>0.05$ )。6 日龄时各试验组法氏囊指数较 3 日龄均有所提高,对照组、717 组、FB 1×组和 FB 10×组较 3 日龄分别提高 19.7%、27.6%、13.0%、21.2%,其中 717 组脾脏指数较 3 日龄提高最多,6 日龄 717 组法氏囊指数分别高出对照组、FB 1×组和 FB 10×组 4.3%、23.0%和 19.6%,其中 717 组与 FB 1×组、FB 10×组相比差异显著( $P<0.05$ )。9 日龄时,717 组法氏囊指数显著高于其它 3 组( $P<0.05$ ),分别高出对照组、FB 1×组和 FB 10×组

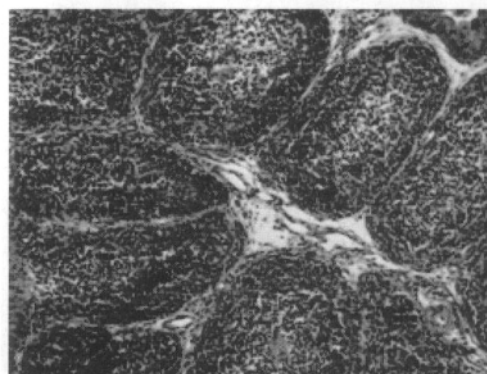
14.4%、19.2%、25.9%,FB 10×组最低。

试验结果表明,复合微生态制剂对肉雏鸡免疫器官的发育有促进作用,尤其是对法氏囊指数的促进效果最明显,但复合微生态制剂组与对照组相比脾脏指数差异不显著,这可能与生长前期脾脏不是主要的免疫器官有关。饲用抗生素氟苯尼考作为开口药对免疫器官的影响结果表明,饲用抗生素氟苯尼考开口药对免疫器官的生长具有明显的抑制作用,并且随着饲喂时间的延长和饲喂剂量的增大,抑制效果越来越明显。

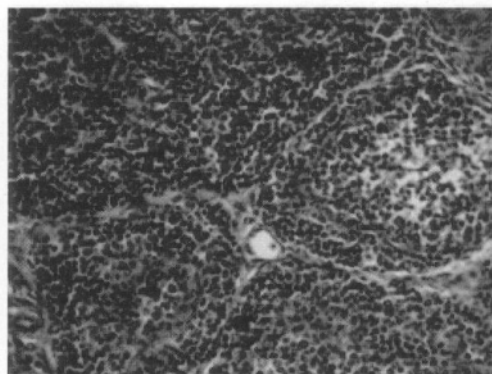
#### 2.2 益生菌开口制剂和抗生素开口药对肉雏鸡免疫器官组织变化的影响

##### 2.2.1 益生菌开口制剂和抗生素开口药对肉雏鸡法氏囊组织的影响(见图 1)

法氏囊组织切片结果表明,空白对照组在感染大肠杆菌后,个别法氏囊小结髓质内的细胞有缺失和受损现象。与空白对照组相比,FB 1×组和 FB 10×组对肉雏鸡法氏囊的发育有明显的抑制作用,使用氟苯尼考组法氏囊小结变得瘦长,淋巴细胞数量少、细胞排列疏松,皮质和髓质空隙变大,呈现出明显的萎缩现象,并且 FB 10×组较 FB 1×组法氏囊受损更严重。复合微生态制剂组法氏囊小结较对照组和氟苯尼考组发育好,法氏囊小结比较饱满,淋巴细胞排列均匀,皮质和髓质结合紧密。

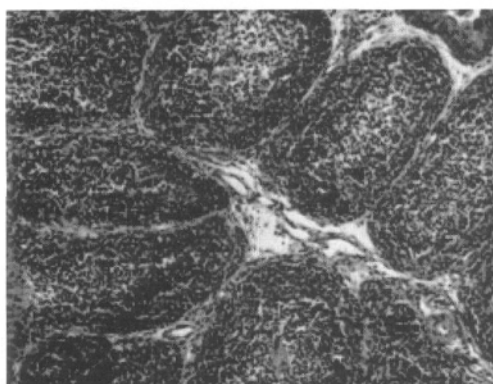


对照组法氏囊(100×)

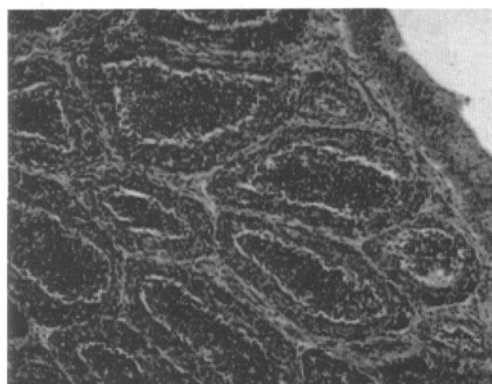


对照组法氏囊(200×)

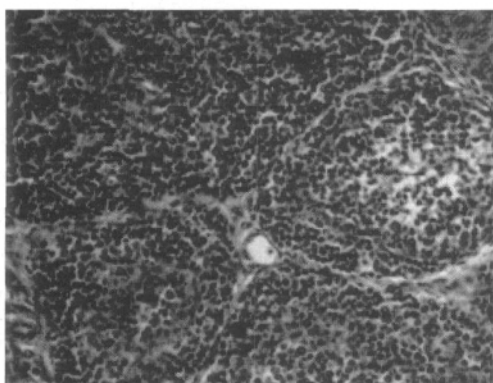




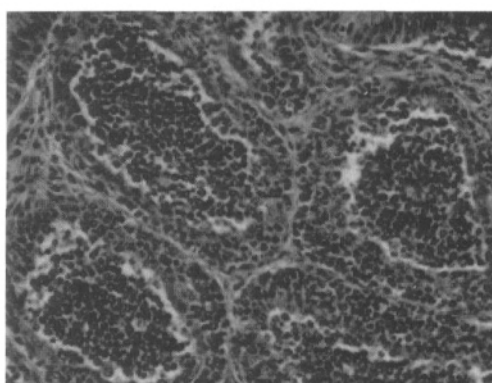
717 组法氏囊(100×)



FB 10x组法氏囊(100×)

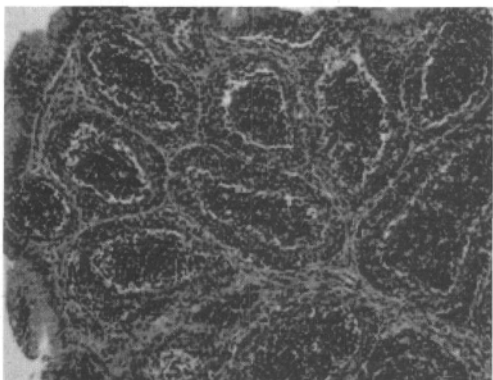


717 组法氏囊(200×)

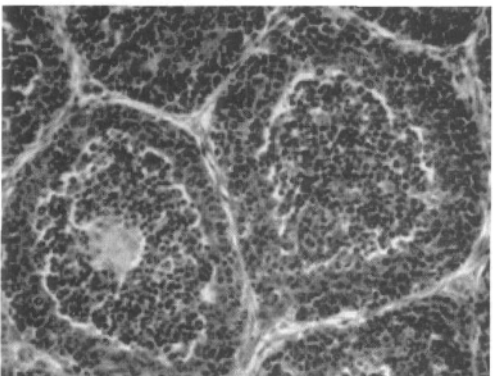


FB 10x组法氏囊(200×)

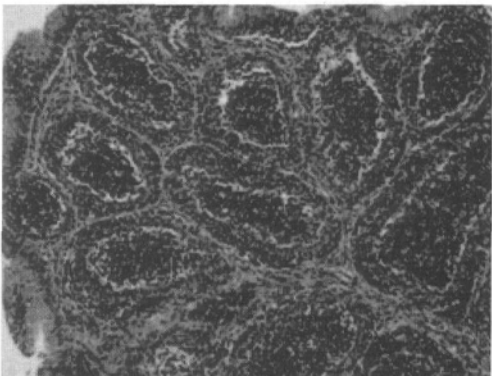
图1 益生菌开口制剂和抗生素开口药  
对肉雏鸡法氏囊组织的影响



FB 1x组法氏囊(100×)



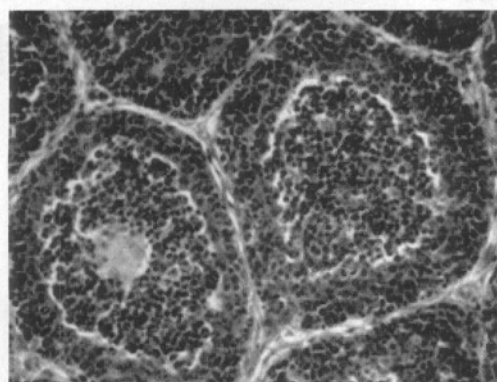
FB 1x组法氏囊(200×)



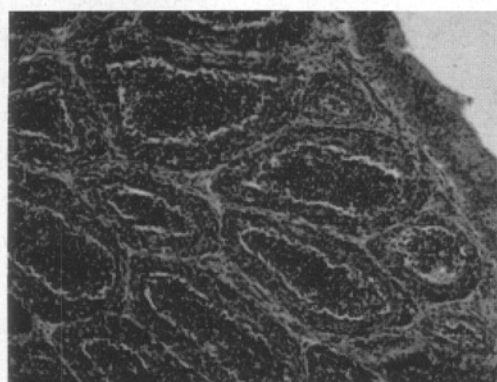
对照组脾脏组织(200×)

### 2.2.2 益生菌开口制剂和抗生素开口药对肉雏鸡脾脏组织的影响(见图2)

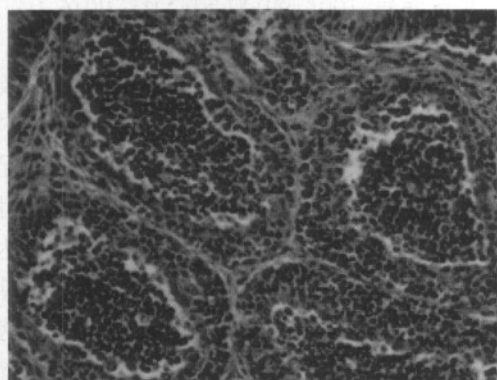
从脾脏的组织切片可以看出,对照组脾脏在感染大肠杆菌后,有一定的炎症反应和少量的红细胞渗出现象,而饲喂复合微生态制剂之后,这种现象得到明显改善,脾脏内没有明显肉眼可见的散在红细胞存在,淋巴细胞数量多且排列均匀。而饲喂氟苯尼考组,脾脏实质受到明显的影响。



717 组脾脏组织 (200×)



FB 1×组脾脏组织 (200×)



FB 10×组脾脏组织 (200×)

图2 益生菌开口制剂和抗生素开口药  
对肉雏鸡脾脏组织的影响

正常剂量的氟苯尼考可见淋巴细胞明显减少现象,同时有红细胞渗出,而饲喂高剂量即10倍的氟苯尼考,则不仅有细胞的减少,还呈现出有大量的红细胞渗出现象。

试验结果表明,抗生素对肉雏鸡免疫器官组织的影响比较明显,能够抑制法氏囊的正常发育,导致一些炎症的发生,而复合微生态制剂与抗生素氟苯尼考相比,具有明显的优势,能够促进免疫器官的正常发育。

### 3 讨论

法氏囊是禽类特有的中枢免疫器官,能产生大量的浆细胞和各种特异性的B细胞,脾脏则是禽类最大的外周免疫器官,是产生抗体的主要器官,参与全身细胞免疫和体液免疫,免疫器官的发育状况直接决定着机体的免疫水平。免疫器官指数相对增加,说明机体的免疫水平增强。张春扬等(2002)研究表明,益生菌制剂能显著提高AA肉鸡免疫器官的生长发育,28 d可分别提高脾脏、法氏囊指数18.47%、6.42%。本试验中,9日龄时复合微生态制剂组的脾脏指数最高,与对照组相比差异不显著,这可能与雏鸡自身的免疫特点,即法氏囊在生长前期发挥主要的免疫功能有关。复合微生态制剂组脾脏指数与氟苯尼考正常剂量组和氟苯尼考10倍剂量组差异显著( $P<0.05$ )。9日龄时法氏囊指数的变化与脾脏指数变化一致,复合微生态制剂组法氏囊指数显著高于其它3组( $P<0.05$ ),分别高出对照组、FB 1×组和FB 10×组14.4%、19.2%、25.9%,FB 10×组最低。抗生素对免疫系统的抑制作用也早已引起广大学者的关注,本试验更加证实饲用抗生素氟苯尼考的添加能够引起脾脏和法氏囊的发育不良,而抗生素的不规范高剂量使用更是严重抑制了对肉雏鸡免疫器官的发育,FB 10×组脾脏指数从3日龄到9日龄表现为先骤增后骤减的变化趋势,说明高浓度的氟苯尼考可能先引起脾脏的水肿,之后可能引起脾脏的萎缩,而脾脏和法氏囊等免疫器官的不正常发育会使动物的免疫力降低,增加疾病的易感性。

因此,避免添加和使用抗生素,尤其避免不规范使用饲用抗生素,应该使用复合微生态制剂逐步取代饲用抗生素,回归抗生素的治疗功效,对提高动物的免疫性能、促进动物的健康水平意义重大。

### 4 结论

使用抗生素作为开口药能够显著抑制脾脏和法氏囊的正常发育,降低免疫器官指数,抗生素使用的浓度越高,对肉雏鸡免疫器官的抑制作用越明显,在幼龄动物上使用复合微生态制剂与使用饲用抗生素相比,具有明显的优势,可以促进肉雏鸡的免疫器官发育,防止免疫器官受损,增强肉雏鸡的免疫力。

#### 参考文献

- [1] 张春扬,牛钟相,常维山,等. 益生菌剂对肉用仔鸡的营养、免疫促进作用[J]. 中国预防兽医学报, 2002, 24(1): 51-54.
- [2] 冯国华,梁雪霞. 益生菌、寡聚糖在肉鸡生产中对抗生素替代能力的研究[J]. 粮食与饲料工业, 2000(8): 30-31.

(编辑:刘占, laramie\_liu@139.com)