

丝兰属植物提取物对肉鸡肠黏膜形态结构的影响

王勉超 余锐萍 肖发沂 赵满达

丝兰属植物提取物的主要活性成分是甾体皂苷(类固醇皂角苷)和糖苷。甾体皂苷由于其特殊的化学结构,很难通过消化道上皮细胞,但它具有表面活性,可改变消化道上皮细胞膜的形态,减少细胞膜的表面张力,提高对营养物质的乳化能力,提高肠道内营养物质的消化吸收率,促进营养物质的吸收(Greer, 1980)。丝兰属植物提取物具有增厚动物肠道粘膜,改善健康状况的作用。丝兰属植物提取物通过降低体内氨浓度,减少肠道组织增生,减缓其更新,减少能量、蛋白质、氧气的消耗(Zimber等, 1972)。为了进一步揭示丝兰属植物提取物在畜牧生产中的作用,本研究从肠黏膜形态学入手,通过丝兰属植物提取物对肉鸡在不同生长阶段小肠黏膜厚度、绒毛长度的变化来探讨丝兰属植物提取物对肉鸡肠道消化吸收功能的影响,为揭示丝兰属植物提取物的促生长作用机理提供一定的形态学依据。

1 材料与方法

1.1 动物选择与分组

选用60只1日龄健康AA商品代肉鸡,随机分成2组,每组30只,一组为对照组,另一组为试验组。

1.2 基础日粮与试验方法

试验期为42 d。根据肉鸡不同生长阶段制定配方,配制基础日粮(见表1)。试验组在基础日粮中添加由美国某公司生产的丝兰属植物提取物125 mg/kg,对照组直接饲喂基础日粮。每组除了依照试验要求饲喂外,均按常规方法饲养,饲养管理条件一致。

1.3 免疫程序

7日龄用鸡新城疫系弱毒苗滴鼻首免;14日龄进行法氏囊免疫(点眼、滴鼻各一滴)首免;21日龄用鸡新城疫系苗饮水二免;28日龄进行法氏囊免疫二免。

王勉超,北京华辰益邦科技有限公司,兽医师,100085,北京市海淀区上地3街9号金隅嘉华大厦D611室。

余锐萍(通讯作者),中国农业大学动物医学院。

肖发沂、赵满达,山东畜牧兽医职业学院。

收稿日期:2007-04-09

表1 基础日粮及营养水平

| 原料 | 配比(%) | | 营养成分 | 含量 | |
|---------|--------|--------|------------|-------|-------|
| | 0~3周 | 4~6周 | | 0~3周 | 4~6周 |
| 玉米 | 60.565 | 64.565 | 代谢能(MJ/kg) | 11.83 | 12.22 |
| 豆粕 | 34.40 | 29.40 | 粗蛋白(%) | 21.05 | 17.82 |
| 麦麸 | 2.00 | 3.00 | 钙(%) | 1.02 | 0.95 |
| 磷酸氢钙 | 1.30 | 1.30 | 有效磷(%) | 0.45 | 0.35 |
| 石粉 | 1.00 | 1.00 | 赖氨酸(%) | 1.12 | 0.86 |
| 食盐 | 0.37 | 0.37 | 蛋氨酸(%) | 0.56 | 0.48 |
| 蛋氨酸 | 0.15 | 0.15 | | | |
| 赖氨酸 | 0.10 | 0.10 | | | |
| 多维混合物 | 0.015 | 0.015 | | | |
| 微量元素混合物 | 0.10 | 0.10 | | | |
| 合计 | 100.00 | 100.00 | | | |

注:每克多维混合物含维生素A 54 000 IU、维生素D₃ 10 800 IU、维生素E 15 IU、维生素K 5 mg、维生素B₁ 2 mg、维生素B₂ 15 mg、维生素PP 30 mg、维生素B₁₂ 0.003 mg、叶酸 0.5 mg、胆碱 100 mg;每克微量元素混合物含MnSO₄·H₂O 172 mg、KI 0.47 mg、CoSO₄·7H₂O 0.487 mg、CuSO₄·H₂O 16.2 mg、FeSO₄·7H₂O 400 mg。

1.4 取材和染色

在第7、28、42 d每组各屠宰5只肉鸡,取十二指肠和空肠,用10%甲醛溶液固定24 h以上,进行石蜡包埋,连续切片,厚5 μm。HE染色,以备观察肠黏膜结构等。

1.5 检测指标和方法

本研究用石蜡切片,采用HE染色。光镜下详细观察和比较了各试验组肉鸡肠黏膜形态结构的变化情况,并应用Moditec照相处理软件和病理图像分析系统,具体测量了每只肉鸡的十二指肠和空肠的绒毛长度和黏膜厚度。每个肠道组织切片选取5个最长肠绒毛长度及最厚黏膜厚度。

1.6 数据处理

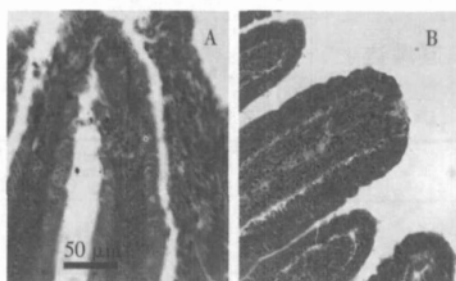
用Excel软件进行平均数运算和方差分析,试验结果用平均数±标准差($\bar{X} \pm S$)表示,用SPSS软件Duncan's法进行多重比较($\alpha=0.05$)。

2 结果与分析

2.1 肠黏膜上皮的形态学变化(见图1、图2)

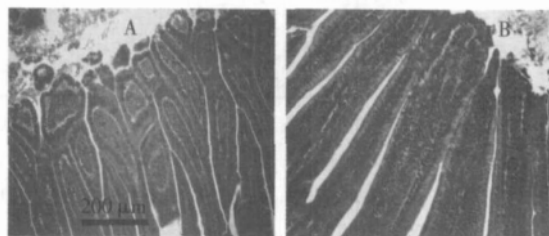
光镜下观察发现,试验组的肉鸡肠黏膜结构完整,层次分明,肠黏膜上皮细胞的轮廓清晰,染色鲜明,排列规则。柱状细胞即吸收细胞,呈高柱状,单层

排列,胞浆丰富,胞核椭圆形,位于细胞基部。杯状细胞散在于柱状细胞之间,呈高脚杯状。肠黏膜表面的纹状缘结构整齐均匀。固有层结构清晰,肠腺发达,上皮细胞呈正常生长更新状态。



A 为对照组, B 为丝兰植物提取物组

图 1 丝兰属植物提取物对肉鸡空肠黏膜上皮结构影响的显微照片(HE 染色)



A 为对照组, B 为丝兰植物提取物组

图 2 丝兰属植物提取物对肉鸡十二指肠黏膜形态结构影响的显微照片(HE 染色)

而对照组肉鸡的肠黏膜结构有不同程度的损伤,肠黏膜上皮细胞萎缩,结构不完整,许多部位的黏膜上皮脱落,固有层裸露,特别是在绒毛的游离端部更为多见。肠纹状缘结构受到明显的破坏。柱状细胞变为矮柱状,呈多层不规则排列,柱状上皮细胞基底膜与固有层脱落。杯状细胞数量显著减少。固有层细胞有充血、肿胀现象。小肠各层组织均变薄,黏膜明显萎缩。

2.2 肠黏膜形态结构的变化

2.2.1 十二指肠绒毛长度和黏膜厚度的变化(见表 2、表 3)

表 2 十二指肠绒毛长度的动态变化(μm)

| 项目 | 取材时间 | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 0 d | 7 d | 28 d | 42 d |
| 对照组 | 626.0±39.7 ^a | 723.5±42.3 ^b | 1 269.6±97.2 ^b | 1 724.8±152.3 ^b |
| 试验组 | 626.0±39.7 ^a | 892.6±78.4 ^a | 1 533.7±136.4 ^a | 1 978.4±14.5 ^a |

注:同列中肩标字母不同者表示差异显著(P<0.05),以下各表同。

表 3 十二指肠黏膜厚度的动态变化(μm)

| 项目 | 取材时间 | | | |
|-----|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | 0 d | 7 d | 28 d | 42 d |
| 对照组 | 974.0±43.6 ^a | 1 192.4±73.9 ^b | 1 427.1±61.3 ^b | 1 850.9±27.7 ^b |
| 试验组 | 974.0±43.6 ^a | 1 337.8±20.4 ^a | 1 674.9±13.8 ^a | 2 081.5±57.6 ^a |

由表 2、表 3 可知,在 7、28 和 42 d 取材时间,试验组肉鸡的十二指肠绒毛长度和黏膜厚度均高于对照组,差异显著(P<0.05)。

2.2.2 空肠绒毛长度和黏膜厚度的变化(见表 4、表 5)

表 4 空肠绒毛长度的动态变化(μm)

| 项目 | 取材时间 | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 0 d | 7 d | 28 d | 42 d |
| 对照组 | 576.0±33.1 ^a | 648.0±53.5 ^b | 1 053.9±102.4 ^b | 1 524.3±153.7 ^b |
| 试验组 | 576.0±33.1 ^a | 837.8±96.4 ^a | 1 386.4±13.5 ^a | 1 849.6±97.5 ^a |

表 5 空肠黏膜厚度的动态变化(μm)

| 项目 | 取材时间 | | | |
|-----|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 0 d | 7 d | 28 d | 42 d |
| 对照组 | 927.0±58.3 ^a | 1 121.4±37.2 ^b | 1 375.8±30.5 ^b | 1 769.3±68.5 ^b |
| 试验组 | 927.0±58.3 ^a | 1 324.8±201.5 ^a | 1 609.2±71.6 ^a | 1 967.5±240.7 ^a |

由表 4、表 5 可知,在 7、28 和 42 d 取材时间,试验组肉鸡的空肠绒毛长度及黏膜厚度与对照组比较,差异显著(P<0.05)。试验组与对照组比较,肠黏膜结构完整,绒毛排列整齐,可见黏膜上皮增生、更新明显,肠腺发达,肌层变薄。

以上结果表明,丝兰属植物提取物能增加肉鸡十二指肠和空肠的绒毛长度及黏膜厚度。

3 小结与讨论

丝兰属植物提取物能改善肉鸡肠道黏膜结构,促进肠黏膜的生长发育,增强小肠吸收功能。小肠的绒毛长度、黏膜厚度、绒毛表面积都是衡量小肠消化吸收功能的重要指标(沈霞芬, 2001)。绒毛长度、黏膜厚度增加可使小肠吸收面积扩大,有利于营养物质的吸收(韩正康, 1991; 成令忠, 1994)。营养生理学认为:消化道内物质的转运包括两种形式,一种是物质从肠腔进入血液,即食物的消化产物以及水分、盐类等通过上皮细胞进入血液和淋巴的过程,称之为吸收;另一种是从血液进入肠腔,即分泌(韩正康, 1991)。因此,肠黏膜的厚薄将影响营养物质的吸收和转运过程,进而影响小肠的吸收功能。在指状肠绒毛中,其长度与上皮细胞数量呈显著相关。绒毛长度增加,成熟的上皮细胞增多,对养分的吸收能力增强。本研究结果表明,丝兰属植物提取物能增加肉鸡小肠绒毛长度和黏膜厚度,从而增强了小肠对营养物质的吸收功能;该结果可能与丝兰属植物提取物促进有益菌的增殖,改善了肠道内环境,有利于肠绒毛的生长发育有关。

(参考文献 14 篇,刊略,需者可函索)

(编辑:刘敏跃, lm-y@tom.com)