

低聚糖对肉鸡免疫功能的影响

刘小彬

山东省潍坊市昌乐县畜牧业发展中心, 山东潍坊 262400

摘要 本试验选取体况相近的 1 日龄黄羽肉鸡 360 只, 随机分为 5 个试验组, 整个试验期设置为 56 d, 其中试验前期为 1~28 日龄, 试验后期为 29~56 日龄, 研究 3 种低聚糖对肉鸡免疫功能的影响, 以期低聚糖在动物生产上的应用提供参考。试验结果显示, 低聚壳聚糖和低聚棉籽糖可以分别提高黄羽肉鸡前期和后期的 IgM 水平, 低聚异麦芽糖和低聚壳聚糖可以提高回肠前期的 sIgA 水平。

关键词 低聚异麦芽糖; 低聚棉籽糖; 低聚壳聚糖; 肉鸡; 免疫功能

动物机体的免疫功能直接影响其健康状况和生产性能, 抗生素的广泛应用一定程度上改善了动物机体的健康状况, 但也带来了很多的负面影响。若能有效提高动物自身的免疫功能, 便可以达到事半功倍的效果。现阶段低聚糖方面的生物研究主要停留在单种低聚糖的不同作用效果, 对于不同种类低聚糖之间作用效果的相互比较研究相对较少。本试验通过研究现阶段生物试验中低聚糖的适宜添加量, 通过在肉鸡的饲料中添加 3 种不同的低聚糖种类和剂量, 比较不同品种低聚糖对于肉鸡免疫功能的影响, 为低聚糖在家禽养殖产业中的应用提供理论基础。

1 材料与方法

试验通过选取体况相近的 1 日龄黄羽肉鸡 360 只, 随机分为 5 个试验组, 5 个试验组分别为对照组饲喂基础日粮、抗生素对照组饲喂基础日粮+50 mg/kg 金霉素、低聚异麦芽糖试验组饲喂基础日粮+3 g/kg 低聚异麦芽糖、低聚棉籽糖组饲喂基础日粮+3 g/kg 低聚棉籽糖和低聚壳聚糖试验组饲喂基础日粮+30 mg/kg 低聚壳聚糖, 每个试验组设置 6 个重复, 每个试验组的重复中养殖 12 只鸡。整个试验期设置为 56 d, 其中试验前期为 1~28 日龄, 试验后期为 29~56 日龄。

1) 免疫器官指数测定和血清 IgA、IgM 含量测定。在试验鸡翅静脉处采血 5 mL 左右, 在室温中倾斜静置 30 min 左右, 3 000 r/min 离心 10 min, 取血清, 于-20 ℃保存。按试剂盒说明测定 IgA、IgM 含量。第 28 天和第 56 天禁食 12 h 后, 每组随机取 5 只鸡称重并屠宰(每个重复 1 只鸡), 取胸腺、脾脏和法氏囊, 称重并计算免疫器官指数, 公式如下。

免疫器官指数=免疫器官鲜重(mg)/活体体重(g)。

2) 回肠黏膜分泌型免疫球蛋白 A (secretory IgA, sIgA) 含量测定。取回肠前 1/2 段 5~10 cm, 剪开肠段, 用生理盐水冲洗干净后在冰盒上刮取肠黏膜, 将肠道黏膜样品放入液氮中速冻后转入到-80 ℃冰箱中储存待用。后续选取 0.1~0.2 g 样品按照试剂盒说明测定黏膜组织中 sIgA 的含量。

2 结果与分析

各低聚糖对全期(1~56 d)黄羽肉鸡的免疫器官指数无明显影响。28 d 时, 与对照组和抗生素组相比, 低聚壳聚糖组 IgM 水平显著升高, 低聚异麦芽糖组和低聚棉籽糖组有升高的趋势, 但差异不显著。56 d 时, 抗生素组和低聚棉籽糖组中血清 IgM 的水平显著高于对照组。

在试验的第 28 天时, 相比于试验的空白对照组和抗生素组而言, 低聚异麦芽糖组和低聚壳聚糖

组中肠道黏膜组织的 sIgA 水平显著提高,低聚棉籽糖组肠道黏膜中的 sIgA 水平有所上升,但没有出现显著差异。56 d 各指标差异均不显著。

3 讨 论

胸腺、脾脏和法氏囊是禽类的主要免疫器官,其相对重量可直接反映禽类免疫机能的状态及发育情况。脾脏内含有大量的淋巴细胞和巨噬细胞,是体液免疫和细胞免疫的中心。IgA 是生物体内的最主要的免疫蛋白,占血液中免疫球蛋白总量的 70%~75%。IgM 有很强的抗原结合能力,膜表面 IgM 是 B 细胞抗原受体的主要成分。杨桂芹等^[1]研究表明,低聚异麦芽糖提高了黄羽肉鸡免疫器官指数以及血清总球蛋白含量。低聚壳聚糖对肉鸡免疫器官发育有明显的促进作用。本试验结果表明,各低聚糖对黄羽肉鸡全期免疫器官指数并没有影响,与上述结论不一致,可能是试验环境不同所致。本试验中黄羽肉鸡所受的免疫刺激较少,产生的免疫应答较少,因此免疫器官指数不高。低聚壳聚糖能显著提高黄羽肉鸡 IgM 水平,低聚棉籽糖和低聚异麦芽糖也有提高趋势,说明日粮中添加低聚糖有一定改善机体免疫功能的作用。然而功能性低聚糖对机体免疫能力的调节作用机理十分复杂,尚未研究透彻。有研究认为,低聚糖能与病毒、毒素、真菌的表面结合,从而成为外源性抗原佐剂,提高 B 细胞和 T 细胞介导的体液免疫功能和细胞免疫功能。

肠相关淋巴组织是肉鸡肠黏膜免疫系统的核心组织。当肠黏膜受到细菌、病毒和其他有害物质的刺激之后,肠黏膜的 GALT 会立即产生免疫应答反应,向肠腔内分泌免疫球蛋白 sIgA 来抵御有害物质的入侵。因此,sIgA 是反映肠道免疫功能的重要指标。王春敏等^[2]发现,低聚异麦芽糖能提高衰老大

鼠模型的肠黏膜 sIgA 含量,并认为其主要是通过提高肠道菌群丰富度来实现。本试验中,前期低聚异麦芽糖组和低聚壳聚糖组的 sIgA 含量显著提高,同时回肠前期低聚异麦芽糖组的 alpha 多样性分析指数也高于其余各组,说明低聚异麦芽糖可能是通过提高肠道菌群丰富度来实现回肠 sIgA 含量的提高,与上述研究结论一致。低聚异麦芽糖对 sIgA 的作用机理可能是低聚异麦芽糖通过选择性营养作用提高了肠道菌群丰富度,GALT 中的树突状细胞(dendritic cells, DC)表面的 Toll 样受体可以识别肠道微生物及其代谢产物,诱导 DC 活化,活化之后的 DC 可以使 GALT 中的集合淋巴小结生发中心的 T 细胞增殖,从而促使 B 细胞分泌 sIgA,同时刺激 GALT 的发育。目前,尚未有关于低聚壳聚糖对 sIgA 影响的研究,但是本文中回肠前期的 alpha 多样性分析指数低于空白组,说明低聚壳聚糖组的微生物丰富度并未提高,因此,低聚壳聚糖提高肠黏膜 sIgA 含量的影响机理还需要进一步研究。

4 结 论

低聚壳聚糖和低聚棉籽糖可以分别提高黄羽肉鸡前期和后期的 IgM 水平,低聚异麦芽糖和低聚壳聚糖可以提高回肠前期的 sIgA 水平。

参 考 文 献

- [1] 杨桂芹,李玲,宁志利.益生菌剂、异麦芽寡糖对黄羽肉鸡免疫功能影响的研究[J].畜牧与兽医,2006,38(2):4-6.
- [2] 王春敏,李丽秋,任继秋,等.异麦芽低聚糖对 D-半乳糖致衰老大鼠肠道菌群、血清 IgG 和肠黏膜 sIgA 的影响[J].中国微生态学杂志,2009,21(1):7-8.

【责任编辑:胡 敏】