

三种复合益生菌对菌群失调模型小鼠补偿生长和免疫功能的影响

Fu Yujie (付玉洁)

沈阳工学院

Abstract: to investigate the effects of three kinds of compound probiotics on compensation growth and immune function in dysbacteriosis mice, the mice model of antibiotic-associated dysbacteriosis was utilized in this study. These mice were divided into four groups, Group (intra-gastric administration of bacterium), Group (intra-gastric administration of bacterium), Group (intra-gastric administration of bacterium), as well as the normal and model control groups without receiving any probiotics, with a trial period of 30 days. The mice received five consecutive intramuscular injections with 40 mg/Kg hydrocortisone every other day since day 20 to induce immunosuppression. These results suggested that mice feeding with the compound probiotics (I or II) were able to significantly alleviate stress, compensate growth and enhance immunity of dysbacteriosis - immunosuppression, comparing with the mice in model control group. This study provides a basis for facilitating the growth and enhancing the immunity in the livestock and poultry.

Keywords: compound probiotics; dysbacteriosis; immunosuppression; compensatory growth; immune function.

近些年对于益生菌的研究表明, 饲喂益生菌具有帮助动物恢复肠道屏障的完整性和功能、增加肠粘液、改善肠道先天免疫、减少腹泻、中和肠毒素、促进营养消化能力、活化全身免疫系统、促进抗炎反应、刺激动物的特异性或非特异性免疫等作用。因此, 采取益生菌制剂对动物机体肠道微生态系统进行干预管理, 在缓冲肠道应激, 预防腹泻, 纠正抗生素相关性腹泻 (AAD), 激发生长潜力, 提高生长性能等方面很受关注。本实验以“好氧菌、兼性好氧菌、厌氧菌”为复配原则, 复配成 3 种复合益生菌, 即 I 号复合益生菌 (肠膜芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、屎肠球菌、粪肠球菌、丁酸梭菌), II 号复合益生菌 (肠膜芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、植物乳杆菌、粪肠球菌、丁酸梭菌), III 号复合益生菌 (肠膜芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌、酿酒酵母、植物乳杆菌、丁酸梭菌)。实验期结束后采用脏器系数测定法、碳廓清试验法、绵羊红细胞 (SRBC) 诱导小鼠足趾增厚度法和半数溶血值 (HC₅₀) 法, 测定各处理组小鼠的平均周增重、脾脏指数、单核 - 巨噬细胞功能、细胞免疫功能和体液免疫功能。

本研究结果显示, 持续口服 3 种复合益生菌均能显著提高免疫抑制小鼠的脾脏指数, 其中 I 号复合益生菌能显著升高其单核 - 巨噬细胞吞噬指数, 具有增强模型小鼠非特异性免疫力的作用。原因可能是益生菌及其代谢产物中免疫激活物质作为免疫调节剂, 通过刺激胃肠道免疫反应增加上皮细胞和免疫细胞的数量, 提高巨噬细胞吞噬活性和刺激抗体产生来帮助免疫系统发育^[2], 进而增强机体非特异免疫功能。试验 I 组和 II 组小鼠的足趾增厚度显著高于模型组 ($p < 0.05$), 各益生菌试验组小鼠的 HC₅₀ 显著或者极显著高于模型组 ($p < 0.01$ 或 $p < 0.05$)。说明持续补充 3 种复合益生菌均能显著提高模型小鼠血清中抗 SRBC 抗体 (溶血素) 水平, 其中 I 号、II 号复合益生菌能有效增强小鼠迟发型变态反应。相比之下, 持续补充 I 号和 II 号复合益生菌, 更有助于限制处于免疫抑制状态的造模小鼠肠内真菌过度增殖, 降低真菌逃避宿主防御机制并表现出机会性感染的几率, 维持原有肠道微生态系统处于平衡状态; 同时各正常菌群包括口服的益生菌能够充当免疫佐剂, 活化肠道管壁内弥散性淋巴组织, 使 SIgA 分泌增强, 提高免疫识别力, 诱导巨噬细胞和 T、B 淋巴细胞产生细胞因子, 通过淋巴细胞再循环而活化全身免疫系统^[18], 从而增强宿主免疫功能。补充复合益生菌 I 号和 II 号对模型小鼠的补偿生长、单核 - 巨噬细胞吞噬功能、足趾增厚度、血清溶血素水平的增强效果优于含酿酒酵母的 III 号复合菌, 显著高于正常组和模型组。表明采取复合益生菌 I 号和 II 号对畜禽肠道微生态系统进行干预管理, 能有效纠正 AAD, 缓解机体应激反应, 提升机体免疫力, 提高生长性能的作用。