

사멸 살모넬라와 밴코마이신 첨가 사료가 *Salmonella typhimurium* 인공 감염 육계 병아리의 생산성과 면역 반응에 미치는 영향

이범규, 임진택, 박인경, 최도열, 최준영, 이해정, 고태송
건국대학교 축산대학 동물생명과학부 영양생명과학실험실

Abstract

Effects of dietary killed salmonella and vancomycin on the performance and immune response was investigated in broiler chicks inoculated with *Salmonella typhimurium*. During 3 week(27 d) of age, experimental diet did not affect daily gain, feed intake and feed efficiency. Dietary killed salmonella and vancomycin decreased MnSOD activity. At 7day after *Salmonella typhimurium* inoculation, dietary killed salmonella and vancomycin increased daily gain and feed efficiency of broiler chicks. At 7 and 15 day after *Salmonella* inoculation, dietary killed salmonella and vancomycin decreased erythrocyte peroxidase activity, but elevated proliferation of PBMC stimulated with LPS and supernatant IL-1 level secreted by the PBMC. The results suggested that dietary killed salmonella and vancomycin improved the performance of broiler chicks due to modulate antioxidant system and innate immune response of broiler chicks inoculated with *Salmonella typhimurium*.

▶ **Key Words** : broiler chicks, *Salmonella typhimurium*, killed salmonella, MnSOD, peroxidase, LPS, PBMC, IL-1, performance

서론

가금의 살모넬라(*Salmonella*)감염은 생산성 저하의 원인이며, 계육 및 계란 섭취로 인한 식중독의 주요 원인이다(Timoney 등, 1989). 병아리의 살모넬라 감염은 성숙

한 가금에 비해 감수성이 더 높다(Baskerville 등, 1992). 밴코마이신(vancomycin)은 미생물의 세포벽 peptidoglycan 합성과 증식을 억제하는 항생제이나, 내성 병원균의 출현으로 가축 성장촉진 목적의 사용을 전세계적으로 금지하고 있다(Rebecca 등, 2002). 살모넬라를 억제시키기 위해 무독화된 살모넬라 생균 또는 사균 백신 경구투여가 시도되었다(Hassan과 Curtiss, 1994). 그러나, 동물에 사균 사료 투여시의 타고난 면역계 및 혈액 항산화계의 상호작용과 항생제의 영향은 동시에 평가되지 않았다. 따라서 본 연구는 사멸 살모넬라와 밴코마이신의 사료 첨가가 *Salmonella typhimurium*을 감염시킨 병아리의 생산성, 타고난 면역계 및 혈액 항산화계에 미치는 영향을 조사하였다.

재료 및 방법

갓 부화한 수컷 병아리(Ross종)에 기초사료와 기초사료에 g당 1.0×10^4 cfu의 사멸 살모넬라와 10ppm 밴코마이신 첨가 사료로 41일간 급여하였다. 27일령에 기초사료구의 절반(대조감염구)과 사멸 살모넬라와 밴코마이신 사료구에 1수당 1.0×10^4 cfu의 *Salmonella typhimurium*을 소낭내에 주입하여 인공 감염시켰다. 2주령 및 감염 7일, 15일 후 혈액과 간장 및 비장을 채취하였다. 브로일러의 생산성은 살모넬라 감염전 3주(27일)와 감염후 15일에 사료섭취량과 일당 증체량을 측정하여 사료효율을 조사하였다. 혈액 항산화계에 미치는 영향은 육계 병아리 2주령 및 인공 감염후의 7일, 15일의 적혈구 세포액내 MnSOD, CuZnSOD 및 과산화물 분해효소 활성과 혈장내 과산화물 분해효소 활성 및 과산화물의 농도로 평가하였다. 면역계에 미치는 영향은 육계 병아리 2주령 및 인공 감염후의 7일, 15일의 Con A와 LPS에 대한

PBMC 증식자극효과를 조사하였으며, LPS자극 PBMC 배양액내의 IL-1 수준은 흉선세포(5주령병아리) 증식으로 평가하였고, 혈장 TNF- α 농도는 L929세포의 과사정도로 평가하였다.

결 과

살모넬라 인공 감염전 육계 병아리의 생산성은 사료에 따른 유의한 영향이 없었다. 항산화계는 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 기초사료에 비하여 적혈구 세포액내 MnSOD 활성을 낮추었다. 면역계는 사료에 따른 유의차가 없었다. 살모넬라 인공 감염 7일후 육계 병아리의 생산성은 벵코마이신 첨가 사료가 다른 사료구에 비하여 가장 높은 일당증체량, 사료섭취량, 사료효율을 나타냈다. 사멸 살모넬라 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 높은 일당증체량, 사료효율을 나타내었다. 항산화계는 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 적혈구 세포액내 과산화물 분해효소 활성을 낮추었고, 혈장내 과산화물 농도를 높이고, 과산화물 분해효소 활성을 낮추는 경향이 있었다. 면역계는 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 LPS와 Con A처리, 마이토젠 비처리에 따른 PBMC 증식도를 높였으며, PBMC 증식에 분비된 IL-1의 수준을 높였다. 살모넬라 인공 감염 15일후 육계 병아리의 항산화계는 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 적혈구 세포액내 과산화물 분해효소를 낮추었다. 면역계는 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 LPS와 Con A처리, 마이토젠 비처리에 따른 PBMC 증식도를 높였다. PBMC 증식에 분비된 IL-1의 수준을 높였고, 혈장 TNF- α 농도를 높였다. 사료구 및 Inoculation에 의한 간장, 비장의 무게에 유의한 영향이 없었다.

적 요

사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 *Salmonella typhimurium*을 감염시킨 육계 병아리의 생산성과 면역계 및 항산화계에 미치는 영향을 조사하였다. 살모넬라 인공 감염전(27일)에는 육계 병아리의 생산성은 사료에 따른 유의한 영향이 없었다. 항산화계에서 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 기초사료에 비하여 적혈구 세포액내 MnSOD 활성을 낮추었다. 살모넬라 인공 감염 7일후 육계 병아리의 생산성은 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 높은 일

당증체량과 사료효율을 나타냈다. 살모넬라 인공 감염 7일후 및 15일후 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가 사료가 대조감염구에 비하여 적혈구 세포내 과산화물 분해효소의 활성을 낮춘 반면, LPS 자극에 의한 PBMC 증식도와 PBMC 증식에 분비된 IL-1수준을 높였다. 본 실험적은 사료중 사멸 살모넬라와 벵코마이신 첨가가 살모넬라 감염 육계 병아리 생산성 증가에 영향을 미쳤으며, 이는 항산화 효소계와 PBMC 증식도, IL-1 분비 및 혈장 TNF- α 농도 등 타고난 면역계에 의한 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. Hassan, J. O., and Curtiss 3rd, R., 1994. Virulent *Salmonella typhimurium*-induced lymphocyte epletion and immunosuppression in chickens. Infect Immun. 62: 2027-2036A.
2. Timoney, J. F., Shivaprasad, H. L., Baker, R. C., Rowe, B., 1989. Egg transmission after infection of hens with *Salmonella enteritidis* phage type 4. Vet. Rec. 125: 600-601.
3. Curtiss, R. 3rd, S. M. Kelly, J. O. Hassan, 1993. Live oral avirulent *Salmonella* vaccines, Microbiol. 37: 397-405.