

닭의 呼吸器性 Mycoplasma 菌病에 대한 Furamizole의 豫防試驗

徐 鈞 洙 韓 壽 南

서울大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

養鷄가 大規模 集團飼育 形態로 轉換됨에 따라 많은 養鷄場에서 慢性的인 呼吸器障得의 症狀을 보이는 닭을 흔히 볼 수 있었다^{5, 15, 16)}. 처음 이러한 症狀의 닭들은 미국, 일본 등지에서 輸入한 것에서 많이 나타났다고 전한다. 美國, 日本 등에서는 우리나라가 種卵을 輸入하기 그 이전부터 이미 이들 나라에서는 慢性呼吸器病에 의해 莫大한 被害를 입은 事實도 있었고 또 損害를 입고 있던 時期였다. 이 때문에 그 당시에 도 우리나라에서는 닭의 만성호흡기병(CRD)의 傳播를 크게 念慮하였다. 그로부터 오랜 時間이 지나는 동안에 많은 被害를 입어 오던 중 慢性呼吸器障得의 病症狀을 나타내는 여러 닭의 呼吸기성 Mycoplasma 菌病의 病原體인 *Mycoplasma gallisepticum*을 分離하였다.²³⁾

따라서 이러한 닭의 慢性呼吸器障得등이 問題化됨에 따라 이 병에 대한 治療와 豫防을 위한 많은 藥劑가 開發되었다. 그중 *Mycoplasma gallisepticum*에 대한 抗菌성이 있는 藥劑로서 抗生物質인 streptomycin, oxytetracycline, chlortetracycline, erythromycin^{6, 13)}, magnamycin, spiramycin, tylosin¹⁾ 그리고 nitrofuran 誘導體의 製劑가 많이 開發되었다^{6, 10, 18)}. 그리고 이들 藥劑가 만성호흡기병의 증상을 보이는 닭에 대하여 治療 및 豫防目的으로 한 때 效果의으로 쓰여졌다. 그러나 얼마 후에 *Mycoplasma gallisepticum*의 어떤 菌株은 streptomycin, erythromycin 그리고 spiramycin 등에 대해서 耐性이 있다는 것이 報告되었다^{3, 4, 7)}. 그 후 여기에 대해 耐性이 보다 적고 效果的인 藥劑開發을 계속하여 오던 중 드디어 nitrofuran 誘導體의 하나인 furamizole을 개발하였다. furamizole은 試驗管內試驗에서 *Mycoplasma gallisepticum*과 *Hemophilus gallinarum* 등을 비롯하여 그람陽性 및 陰性細菌에 대해 tylosin과 同等 또는 그 以上の 抗菌力을 지녔다고

보고되었다¹¹⁾. 그리고 furazolidon과 furamizole 등은 飼料에 添加 混合하여 給與하면 닭의 呼吸器性 Mycoplasma 菌病의 豫防은 勿論 그외의 細菌性疾病에도 뛰어난 效果과 있고 많은 量을 給與하면 治療效果도 있다고 밝혔다^{11, 12)}.

이러한 furamizole의 一定量을 飼料에 添加 닭에 給與함으로써 닭의 吸器性 Mycoplasma 菌病을 예방할 수 있는지의 試驗과 또 다른 目的의 하나는 병아리의 發育促進, 飼料效率의 增加, 斃死率의 減少 등에 관한 試驗等을 試圖하였다.

材料 및 方法

供試鷄 : Ishii 系의 健康한 初生雛 607首를 A群(200首), B群(100首), C群(200首), 그리고 D群(對照群 107首)으로 나누었다. 그리고 二段으로 된 鐵製 바타리에 넣고 對照群인 D群을 中心에 두고 餘他群을 그 둘레에 適切히 配置하여 飼育하였다.

試驗期間 : 1972年 12月 10日부터 1973年 2月 20日까지 72日間이다.

試驗場所 : 京畿道 水原市內 서울大學校 農科大學 動物飼育場 鷄舍로서 실사이 없이 育雛와 飼養試驗이 계속되었던 場所이다. 또 바로 옆 鷄舍에도 試驗中에 있는 成鷄가 2,000首 정도 飼育되고 있었다.

給與飼料 : 飼料은 京畿道 水原市內에 있는 華城郡 畜産協同組合 飼料工場에서 추천된 飼料處方²¹⁾에 의거 育雛期와 育成期 飼料로 區分하여 만들때 抗生劑와 添加劑를 除外하는 대신에 處方보다 麥분과 大豆를 각각 0.2%와 0.1%씩 증량하였다. 이 飼料에 供試藥劑인 furamizole을 0.025%가 되게끔 그날 그날 必要한 量만을 添加 잘 混合하였다. 이것으로 飼料에는 0.025% furamizole을 添加 混合된 것과(이하 furamizole 첨가 사료라 칭함)과 전혀 添加되지 않은 飼料의 두가지가 있게 하였다(이하 보통사료라 칭함).

飼料給與方法 : 無制限으로 自由給與하였다. A群에는 furamizole을 加한 사료를 初生雛 때부터 試驗完了時까지 계속 給與하였다. B群에는 furamizole 添加한 飼料를 1週日間 給與한 뒤 3週日間은 furamizole이 첨가되지 않은 飼料를 給與하고 試驗完了時까지 이 방법을 되풀이 하였다. 그리고 C群에는 furamizole 添加 飼料를 백신접종 직후 4日 동안과 凝集反應을 위한 採血 직후 4日 동안에만 給與하고 그외에는 普通飼料를 給與하였다. 또 初生雛 때부터 4週齡까지는 育雛期飼料를 5週齡부터 10週齡까지는 育成期飼料로 나누어서 給與하였다. D群은 對照群으로 全試驗期間中 普通飼料만을 給與하였다.

供試藥劑 : furamizole¹²⁾ (2-amino-5-[1-(2-furyl)-2-(5-nitro-2-furyl)-vinyl]-1,3,4-oxadiazol)은 日本 Ueno Fine Chemical 社의 製品이다.

백신 : 試驗途中 供試鷄에 接種한 백신은 ND B₁生毒백신(녹십자사 제품)과 鷄痘백신(녹십자사 제품)이다. 백신접종방법은 3日雛와 21日雛 때 각 1回씩 ND B₁生毒백신을 鼻孔滴下法으로 접종하고^{3, 8)} 40日雛 때 鷄痘백신을 브리쉬 방법으로 접종하였다¹⁹⁾.

診斷液 : 供試鷄가 7週齡(49日) 때와 9週齡(63日) 때^{12, 16, 17)} 翼下靜脈으로부터 血液을 採取하여 一部는 急速凝集反應用 *Mycoplasma gallisepticum* 菌液(日本農林省家畜衛生試驗場製品 Lot. No. 3)과 混合하여 急速平板凝集反應을 실시하여 感染與否를 判定하였다^{16, 17)}. 그리고 나머지 一部는 雛白痢診斷液(農村振興廳 家畜衛生研究所製品)과 잘 混合하여 血液平板凝集反應을 실시하여 雛白痢의 感染與否를 判定하였다²³⁾.

體重測定 : 初生雛 入荷時 鷄體重을 各群別로 測定하고 그 뒤부터는 每週 日曜日에 測定하였으며 총 11回 測定하였다.

結 果

닭의 呼吸器性 마이코플라즈마病에 대한 furamizole의 野外에서의 豫防試驗은 닭의 斃死數, 닭의 *Mycoplasma* 菌病의 發生數, 雛白痢의 發生數 그리고 飼料效率 등에 관한 試驗에서 다음 표 1 및 표 2와 같은 成績을 얻었다.

初生雛 607首를 10週齡까지 시험하는 동안 각기 폐사된 시기는 다르나 그중 85首(14.04%)가 폐사되어 斃死率은 14.04%를 나타냈다. 試驗完了時까지 남은 닭은 총 522首로서 生存率은 85.96%였다. 이것을 各

Table 1. Positive Chicken Number in Agglutination Tests of Avian Mycoplasmosis and Pullorum Disease

Groups	Avian Mycoplasmosis		Pullorum Disease	
	7 week	9 week	7 week	9 week
A	0	0	1	1
B	1	2	0	1
C	1	3	1	3
D (Control)	2	4	2	3

Table 2. Number of Alived Chicken and Feed Efficiency

Groups	No. of Death / No. of Tested	Per Centage of Alived	Feed Efficiency
A	11/200	94.5%	2.83
B	13/100	87.0%	2.85
C	28/200	86.0%	2.88
D (Control)	33/107	69.16%	2.97

群別로 보면 A群(11/200)은 가장 斃死率이 낮았다(5.5%). 다음은 B群(13/100)과 C群(28/200)으로 폐사율은 각기 13%와 14%였다. 그리고 폐사율이 가장 높은 D群(33/1107)은 對照群으로 30.84%였다.

急速平板凝集反應에 의해서 닭의 호흡기성 *Mycoplasma* 菌病 陽性鷄가 가장 많이 나온 곳은 D群인 對照群으로 4首가 檢出(3.7%)되었다. 다음은 B群에서 2首와 C群에서 3首가 檢出(각기 2%, 1.5%)되었다. A群에서는 陽性鷄가 전혀 檢출되지 않았다. 그리고 對照群을 除外한 各群에서 檢出된 陽性鷄에서 臨床症狀을 볼 수 없는 無症狀이나 약간의 鼻漏만을 보이는 것도 하나 있었다. 對照群인 D群에서는 무증상인 것도 있으나 어떤 것에서는 鼻漏, 口腔粘液, 眼臉腫脹을 가볍게 나타내는 것을 볼 수 있었다.

急速平板凝集反應에 의한 雛白痢 陽性鷄檢出에서 D群인 對照群에서는 가장 많은 3首가 檢출되어서 2.8%의 雛白痢發生率을 보였다. 다음이 C群으로 3首 그리고 B群 1首로 각기 1.5%와 1%의 발생율을 나타냈다. 또 A群에서는 陽性鷄 1首로서 가장 낮은 0.5%의 발생율을 나타냈다. 各群에서 檢출된 陽性鷄로부터 뚜렷한 임상증상은 전혀 찾아 볼 수 없으나 D群에서의 陽性鷄는 좀 소침될을 볼 수 있었다.

飼料效率은 全試驗群에서 A群이 2.83으로 가장 높

았다. 다음이 B群으로 2.85, 그 다음이 C群으로 2.88의 순이었다. 그리고 飼料効率が 가장 낮은 것은 對照群인 D群으로 2.97이었다.

考 察

Wong 및 James¹⁴⁾에 의하면 現在 鳥類의 呼吸器性 *Mycoplasma* 菌病은 抗生物質로 治療되고 있으며 그 중에서도 tetracycline 系의 抗生物質과 nitrofurantoin 製劑¹⁵⁾가 治療에 効果의으로 사용되고 있다고 한다.

*Mycoplasma gallisepticum*에 대해서 여러가지 藥劑가 試驗管内試驗에서 뚜렷한 抗菌力이 있다는 事實에 대해서는 많은 業績이 뚜렷이 증명하고 있다. 그러나 試驗管内 抑制試驗에서 어떤 細菌에 대해 강한 抗菌力이 나타났다고 해서 반드시 生體內에서도 그 抗菌力이 同一하게 作用되지 않는다는 것도 이미 一般的으로 잘 알려져 있는 事實이다.

이 研究에서는 試驗管内試驗에서 抗菌力이 認定^{11, 22)}된 furamizole을 飼料에 0.025% 첨가하여 繼續 給與함으로써 닭의 呼吸器性 *Mycoplasma* 菌病에 대하여 예방효과가 뚜렷함을 알해주고 있다.

닭의 呼吸器性 *Mycoplasma* 菌病과 雛白痢 感染症의 檢出에 쓰이는 血液의 採血時期는 安藤等¹⁷⁾에 의해 7週와 9週로 定하였다. 이들은 많은 닭을 對象으로 血清의 力價와 急速平板凝集反應에 의한 凝集의 發見時間과를 比較 研究한 結果 試驗管凝集反應에서 血清의 凝集價가 20倍 以上인 血清은 急速平板凝集反應에서 1分以內에 10倍의 血清은 1分에서 2分 사이에 反應을 나타냈다고 보고했다. 또 10以下の 血清은 急速平板凝集反應으로 2分까지 凝集되지 않음을 確認하였다. 또 이들은 實驗의으로 *Mycoplasma gallisepticum* 感染鷄로부터 4週齡때 이미 試驗管凝集力價가 20倍 以上임을 확인했다. 雛白痢 感染鷄檢出은 吉村²³⁾에 의하면 40日齡이 닭에서의 檢出率이 가장 높다고 한다. 70日이 지나면 陽性鷄가 陰轉되는 現象이 나타날 수 있다는 것이다.

Libby 및 Schaible⁹⁾이 配合飼料에 Furazolidon을 0.005~0.03%의 低濃도로 첨가했을 때 成長促進과 飼料利用率의 增加를 이루었다는 報告는 이 계통의 研究의 最初의 일이다. 그후 이러한 研究는 많이 이루어졌다. 마찬가지로 furamizole 첨가사료를 급여한 A群은 對照群(D)에 비해 飼料効率が 월등이 높았다. 그런데 왜 furamizole 이나 furazolidon 또는 抗生物質 등을 飼料에 첨가하면 成長促進 등의 效果가 있는가에 대한

作用機轉은 대개 間接效果說과 直接效果說로 크게 나누어지고 있다²⁰⁾.

結 論

닭의 發育促進, 飼料効率의 增加, 死亡率의 減少 그리고 疾病豫防 등을 위해 여러가지의 抗生物質, sulfonamide 劑, nitrofurantoin 誘導體 등이 飼料添加劑로서 널리 쓰이고 있다. 그러므로 여기에서는 試驗管内試驗에서 *Mycoplasma gallisepticum*에 대해 抗菌力이 강한 nitrofurantoin 誘導體의 하나인 Furamizole을 사료에 첨가하여 닭을 사육하면서 닭의 呼吸器性 *Mycoplasma* 菌病과 雛白痢의 豫防, 그리고 死亡率의 減少, 飼料効率의 增加 등에 관한 野外試驗을 하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. furamizole 0.025% 添加飼料를 初生雛때부터 계속 給與한 닭群에서는 닭의 呼吸器性 *Mycoplasma* 菌病의 발생이 전혀 없고 對照群에서는 3.7%의 發生率을 보였다.
2. framizole 0.025% 添加飼料를 初生雛때부터 계속 給與한 닭群에서는 雛白痢의 발생은 있으나 발병이 다소 抑制된 結果를 나타냈다.
3. framizole 0.025% 첨가사료를 初生雛때부터 계속 給與한 닭群에서의 死亡率은 5.5%이나 對照群에서는 30.84%의 높은 率을 보였다.
4. 飼料効率は furamizole 0.025% 添加飼料를 계속 給與한 닭群에서 가장 높아져 2.83였고, 對照群은 2.97로 가장 낮았다.

謝辭: 이 研究를 遂行함에 있어 적극적으로 指導하여 주신 서울大學校 農科大學 吳鳳國教授께 깊은 감사를 드리는 바입니다. 그리고 이 실험을 도와준 유의계 군에게도 감사를 드립니다.

參 考 文 獻

1. Barnes, L.E., Ose, E.E. and Gossett, F.O.: Treatment of experimental PPLO infections in young chickens with tylosin, a new antibiotic. Poultry Sci. (1960) 39: 1376.
2. Doll, E.R., Wallace, M.E. and McCollum, W.H.: Reinfection of chickens vaccinated by the intranasal method with live B₁ Newcastle disease virus. Am. J. Vet. Res. (1950) 11: 437.

3. Domermuth, C.H.: *In vitro* resistance of avian PPLO to antibacterial agents. Avian Dis. (1950) 2 : 442.
4. Fahey, J.E.: Infectious sinusitis of turkey caused by antibiotic resistant pleuropneumonia-like organisms. Vet. Med. (1957) 52 : 305.
5. Gross, W.B.: Symposium on chronic respiratory diseases of poultry. II. The role of *E. coli* in the cause of chronic respiratory disease and certain other respiratory diseases. Am. J. Vet. Res. (1955) 19 : 448.
6. Gross, W.H.: The effect on chlortetracycline, erythromycin and nitrofurans as treatments for experimental "air sac disease". Poultry Sci. (1961) 40 : 833.
7. Kiser, J.S., Popken, F. and Clemente, J.: The development of resistance to spiramycin, streptomycin and chlortetracycline by *Mycoplasma gallisepticum* in chick embryos. Avian Dis. (1961) 5 : 283.
8. Lancaster, J.E.: Newcastle disease control by vaccination. Vet. Bul. (1964) 34 : 57.
9. Libby, D.A. and Schaible, P.J.: The effect of furazolidone (NF 180) in poultry feeds upon early growth of chickens. Poultry Sci. (1955) 34 : 1207.
10. Matsui, K., Ando, K., Hayami, T. and Okubo, T.: *The in vitro* sensitivity of *Mycoplasma gallisepticum* to antibiotics and nitrofurans. Bull. Nat. Inst. Anim. Hlth. (1967) 54 : 19 (in Japanese).
11. Ota, S.Y., Watanabe, S.T. and Kuniyasu, C.: Antibacterial activities of new nitrofurans derivatives on *Mycoplasma gallisepticum* and *Haemophilus gallinarum*. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart. (1970) 10 : 1.
12. Ueno Fine Chemical Industries Ltd.: Furamizole (1970)
13. White-Stevens, R. and Zeibel, H.C.: The effect of chlortetracycline (aureomycin) on the growth efficiency of broilers in the presence of chronic respiratory disease. Poultry Sci. (1954) 33 : 1164.
14. Wong, S.C. and James, C.G.: The susceptibility of the agents of chronic respiratory disease of chickens and infectious sinusitis of turkeys to various antibiotics. Poultry Sci. (1953) 32 : 589.
15. 安藤敬太郎: 鶏のマイコプラズマ病. 家衛報告. (1965) 5 : 88.
16. 安藤敬太郎: 鶏のマイコプラズマ病. 家衛報告. (1971) 62 : 108.
17. 安藤敬太郎, 松井光蘭, 佐藤静夫, 吉田 勲, 加藤和好, 國安主税: 鶏の呼吸器性マイコプラズマ病の凝集反應用菌液の抗原性と野外における應用價值. 家衛報告. (1965) 51 : 27.
18. 家畜用ニトロフラン研究委員會(日本獸醫學會): 家畜用ニトロフラン研究報告. 第一輯(1960~1963).
19. 小原 市原: 初生雛における鶏とう 豫防液接種後の免疫期間について. 日獸會誌. (1960) 13 : 403.
20. 五島治郎: ニトロフラン誘導體の作用機轉. 主として成長促進ならびに 飼料利用率改善に 關して. 家畜用ニトロフランに關する資料. (1962) 2(10) : 2.
21. 吳鳳國: broiler 輸入鶏斗 能力檢定斗 再利用에 關한 研究. 韓國畜産學會誌 (1972) 14 : 293.
22. 徐鉞洙: *Mycoplasma gallisepticum* 에 대한 furamizole 斗 抗菌力試驗. 大韓獸醫學會誌 (1973) 13 : 35.
23. 吉村昌吾: 鶏のひな白痢に關する二三の考察. 畜産の研究 (1961) 15 : 524.

Field Tests of Furamizole for Preventive Control of Avian Mycoplasmosis

Ik Soo Seo, D.V.M., M.S., Ph.D. and Su Nam Han, D.V.M., Ph.D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture
Seoul National University*

Abstract

A number of chemotherapeutic agents, namely antibiotics, sulfonamides and nitrofurans derivatives have been used, as a feed additive, for the purposes of growth improvement of chicken, increase of feed efficiency, decrease of animal mortality, and disease prevention.

In these experiments, furamizole which is one of nitrofurans derivatives and feed additive was tested, in field, its antibacterial activity against *Mycoplasma gallisepticum* causing air sac disease, its effect on pullorum disease control, its effect on the lowering the mortality of chicken and finally the increase of feed efficiency.

Throughout the studies, furamizole, in concentration of 0.025% in feed fed to baby chicken continuously resulted as following:

1. Tested chicken showed no avian mycoplasma infection compared to 3.7% outbreak in control chicken.
2. Tested chicken showed a low degree of outbreak of pullorum disease. However, its outbreak was much more surprised compared to that of control chicken.
3. Total mortality rate of 5.5% and 30.8% were obtained in test and control chicken respectively.
4. Feed efficiency were 2.83 and 2.97 in test and control chicken respectively.