

암모니아水 처리가 소콕시디아 오시스트 胞子形成에 미치는 影響

魏星煥 · 姜英培 · 張 桓 · 李希洙 · 崔尙鎬
農村振興廳 家畜衛生研究所
(1989. 12. 2 接受)

Effects of ammonia water on sporulation of coccidial oocysts originated from bovine

Sung-hwan Wee, Yung-bai Kang, Hwan Jang, Hee-su Lee, Sang-ho Choi
Veterinary Research Institute, Rural Development Administration
(Received Dec 2, 1989)

Abstract: Effects of ammonia water on the sporulation of coccidial oocysts collected from bovine feces were studied with particular reference to the various levels of ammonia water (1% to 10%) for 30 minute conservation at room temperature.

The sporulation rates showed a negative linear coorelation according to the treatment leavels of ammonia water, 85.3% at 1% level to 8.9% at 10% level.

The optimum level of ammonia concentration was regarded as 5% to 10% with more than 80% of sporulation inhibition effect.

Key words: ammonia water, sporulation, coccidial oocysts, bovine.

緒 論

소의 콕시듐症을 일으키는 原因體는 *Eimeria*屬에 속하는 原蟲으로 Zürn(1878)이 소의 下痢症狀을 보이는 疾病中에서 소의 콕시듐에 關하여 처음으로 報告한 以來 現在까지 15種이 認定되고 있으며¹ 國內에서도 12種의 콕시디아가 分類同定되었다.²⁻⁴

分離된 種屬別 콕시디아의 生活史나 病原성에 對하여 많은 研究가 이루어지고 있으며⁶⁻⁹ 豫防藥劑開發 및 治療藥劑效力試驗이 계속 遂行되고 있다.¹⁰⁻¹⁵ 그러나 最近 外國이나 國內에서 닭을 비롯한 各種動物의 콕시듐症을 豫防하기 위한 目的으로 抗콕시듐劑를 사료나 飲法에 添加하여 張期間投與하는 까닭에 抗콕시듐劑에 對한 耐性이 생기게 되어 問題가 되고 있으며, 이로 因한 對應策으로 새로운 藥劑選擇과 既存藥劑의 再選

拔을 必要로 하고 있다.¹⁶ 하지만 이러한 藥劑에 依存하는 境遇에는 콕시듐을 완전히 撲滅시킬 수 없기 때문에 다른 個體에 對한 再感染은 防止할 수 없는 短點이 생기게 되고 이 短點을 補完하기 위하여 콕시듐을 殺滅시켜 再感染을 防止하는 藥劑나 消毒劑를 必要로 하게되었다.

本 研究는 콕시듐의 效果的인 豫防對策을 樹立하기 위한 目的의 一環으로 國內소에서 分離한 콕시디아에 암모니아水를 各 濃度別로 反應시킨 後 콕시디아 오시스트의 胞子形成에 미치는 影響에 대해서 알아보고자 實施하였다.

材料 및 方法

原蟲株: 檢出된 콕시듐 오시스트의 약 90%가 *Eimeria zuernii*인 自然感染된 송아지 泄瀉便을 採取하여

使用하였다.

암모니아水 : 시중에서 구입한 암모니아水(20%)를 各濃度別로 稀釋하여 共試하였다.

原蟲株의 濃度 및 암모니아水의 稀釋 : 自然感染된 송아지의 泄瀉便을 採取하여 100 mesh (0.149mm) 동망으로 거른다음 Sheather's sugar液으로 浮游시켜 上清液을 수거하여 常水로 3回 洗滌한 다음 오시스트의 數가 ml당 1.7×10^5 개가 되게끔 常水로 調整하였으며, 암모니아水는 各 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 20%의 6個群으로 稀釋하였다.

오시스트와 各濃度別 암모니아水와의 反應 : 준비된 Petri dish에 오시스트稀釋液을 2ml씩 분주하고 그곳에 암모니아水를 各濃度別로 2ml씩 同量으로 各분주하여 암모니아水의 濃度가 全體적으로 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 및 10%로 되게끔 調整하였으며 대조군에서는 암모니아水 대신 常水를 2ml넣어 使用하였다. 오시스트와 各濃度別 암모니아水가 접촉된 直後 淸淨히 흔들어서 30分間 反應시킨 다음 바로 常水를 加하여 遠心分離器로 3回 洗滌한후 淸淨물을 수거하였다. 수거된 沈澱物은 2.5% Potassium dichromate液을 使用하여 25°~28°C의 incubator에서 孢子形成시켜 各濃度別 암모니아水의 孢子形成率을 計算하였으며 實驗을 3回反復 實施하였다.

孢子形成率 計算 : 對照群에서 孢子形成되는 것을 기준으로 충분히 孢子形成시킨 다음 Potassium dichromate液을 제거하고 Sheather's sugar液을 使用하여 EPG 計算版(McMaster chamber)으로 오시스트를 관찰하였다. 즉, 현미경 200배 시야에서 孢子形成된 오시스트와 孢子形成되지 않은 오시스트의 比率을 測定하여 孢子形成率을 계산하였다. 또한 對照群과 比較하여 各濃度別 암모니아水에 對한 오시스트의 孢子形成抑制效果를

孢子形成抑制效果(%) =

$$\left(\frac{\text{各濃度別 암모니아水에서 孢子形成된 오시스트의 數}}{1 - \text{對照群의 孢子形成된 오시스트의 數}} \right) \times 100$$

으로 나타내었다.

反應時間에 따른 오시스트孢子形成 : 암모니아水의 濃度中 5%와 10%를 使用하여 上記된 方法으로 30分間隔으로 30分부터 3時間後까지 反應시켜 시간경과에 따른 오시스트의 孢子形成率과 孢子形成抑制效果를 알 아보았다.

結 果

各濃度別 암모니아水에 對한 오시스트의 孢子形成 比率 : 3회에 걸쳐 실시된 各濃度別 암모니아水(1%,

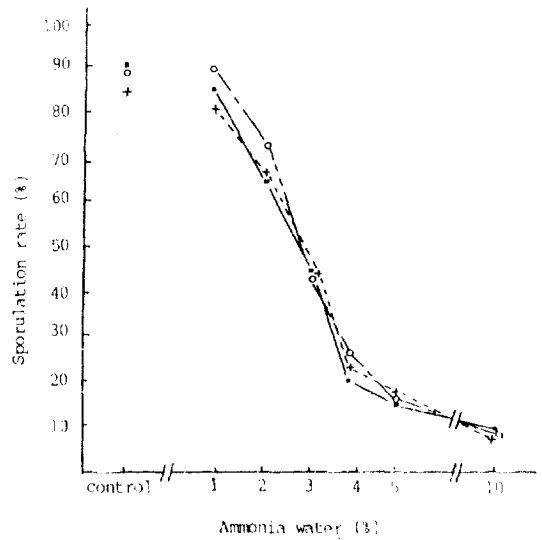


Fig 1. Sporulation rates of bovine coccidial oocysts treated with ammonia water for 30 minutes.

Table 1. Sporulation-inhibition effect of ammonia water within 30 minutes against coccidial oocysts originated from bovine

Ammonia water concentration (%)	Sporulation rates (mean of triple trials) (%)	Sporulation-inhibition effect (%)
1	85.3	3.4
2	68.4	22.5
3	44.8	49.3
4	24.1	72.7
5	16.2	81.7
10	8.9	89.9
Control	88.3	---

2%, 3%, 4%, 5% 및 10%)에 대한 오시스트의 孢子形成率은 Fig 1 및 Table 1과 같다. Table 1에서 나타난 바와같이 對照群의 平均 孢子形成比率은 88.3%을 나타내었으며 1% 암모니아水 濃度에서는 85.3%로 對照群과 비슷하였으나 3% 濃度에서는 44.8%, 5% 濃度에서는 16.2%, 10%의 濃度에서는 8.9%로 나타나 암모니아水의 濃度가 增加할수록 오시스트의 孢子形成比率은 낮아졌다(Fig 1).

對照群에 對한 各濃度別 암모니아水의 孢子形成抑制效果 : 3회에 걸친 實驗에서 나타난 對照群 平均에 對한 各濃度別 암모니아水의 孢子形成抑制效果는

Table 2. Comparison of sporulation rates of bovine coccidia at different concentrations levels of 5% and 10% ammonia water treatment

Ammonia water concentration	Time (hrs)	Sporulation rates (%)					
		0.5	1	1.5	2	2.5	3
5%		15.7	14.9	16.8	13.4	14.1	14.5
10%		9.7	8.7	10.4	9.6	11.1	8.9
control		90.0	88.3	84.2	89.9	81.4	87.3

Table 1과 같다. 1% 암모니아수 농도에서 孢子形成抑制效果는 3.4%에 불과한 反面, 4%에서는 72.7%이었고 5%와 10%의 농도에서는 各各 81.7%, 89.9%로 80% 이상의 높은 孢子形成抑制效果를 나타내었다.

反應時間에 따른 오시스트의 孢子形成率: 5%와 10% 농도의 암모니아수에 對하여 30分 間隔으로 時間이 經過함에 따라 오시스트의 孢子形成比率를 알아본 바 Table 2와 같다. 5% 농도에서 各 時間別 孢子形成率은 13.4%에서 16.8%로 나타났으며 이때 孢子形成抑制效果는 80.0%에서 최고 85.1%를 나타내었다. 한편, 10% 농도의 孢子形成率은 8.7%에서 11.1%로 이때 孢子形成抑制效果는 86.4%에서 90.1%로 나타났으며, 같은 농도의 암모니아수에서는 30分 以後의 時間 經過에서는 큰 差異없이 비슷한 孢子形成抑制效果를 나타내었다.

考 察

콕시듐은 한번 感染되면 完全撲滅되기 어려운 것으로 알려져 있으며 그렇기 때문에 콕시듐症이 發生한 後治療를 하는 것보다는 豫防하는 方法이 더욱 우수한 效果를 거둘 수 있다. 이런 까닭에 콕시듐이 發生하고 있는 常在地域에서는 어린 動物에서 부터 飼料나 飲水에 抗콕시듐劑를 添加하여 張期間投與하고 있는 豫防對策을 사용하고 있다.¹⁷ 그러나 抗콕시듐劑의 張期間 사용으로 因하여 抗콕시듐劑에 對한 耐性이 생긴 오시스트가 出現하여 問題가 되고 있으며, 이에 대한 새로운 藥劑選擇이나 既存藥劑의 再選擇을 실시하고 있는 실정이다.^{16,17} 이러한 藥劑의 選擇과 效果的인 藥劑投與에도 불구하고 콕시듐은 完全殺滅은 어렵기 때문에 근본적인 콕시듐症의 豫防은 어려움이 따르게 된다.¹⁸ 즉 콕시듐症이 發生하여 治療를 받은 個體나, 準臨狀形 콕시듐症으로 存在하는 群에 콕시듐症 發病豫防目的으로 抗콕시듐劑를 投與하고 있는 個體는 콕시듐에 對한 免疫이 形成되어 콕시듐症을 이겨낼 수는 있으나 이들의 糞便을 通하여 原蟲의 오시스트가 계속적으로 排出되기 때문에 다른 個體에 汚染原으로서 作用하게

된다.^{1,19} 따라서 이러한 콕시듐의 感染을 根本적으로 防止할 수 있는 方法을 摸索하게 되었다. 糞便에서 排出된 原蟲의 오시스트가 感染形態인 孢子形成오시스트로 되는 것을 抑制하거나, 未孢子形成오시스트 또는 孢子形成오시스트를 殺滅시킬 수 있는 藥劑나 消毒劑를 選擇하는 것이 必要한 實情이다.^{1,20,21}

本 實驗은 糞便內에 排出된 오시스트를 分離하여 各濃度別 암모니아수와 反應시킨 後 感染形態인 孢子形成오시스트로 되는것을 抑制하는 效果를 알아보기 위하여 實施되었다. 本 成績에서 나타난 바와 같이 5%와 10%농도의 암모니아수는 各各 81.7%와 89.9%의 孢子形成抑制效果를 나타내었다(Table 1). 암모니아수의 殺滅效果는 燻蒸消毒效果로 암모니아수를 畜舍의 마닥이나 벽에 뿌려줄때 地面에 담은 後 곧 암모니아 가스를 發生하며 이 가스가 消毒劑로 作用하게 된다. Table 2에서 보는 바와 같이 같은 농도의 암모니아수에서는 時間의 經過에 따른 變化는 거의 없는 것으로 밝혀져 암모니아수와 오랜 時間동안 反應시킨다고 效果가 좋아지는 것은 아니다.

이상의 結果를 綜合해 볼때 畜舍의 마닥이나 벽을 물로 깨끗히 청소해준 다음 암모니아수 농도를 5% 내지 10%로 하여 畜舍마닥이나 벽에 充分히 뿌려준다면 콕시듐이 孢子形成되는 것을 80% 이상 抑制하기 때문에 反後해서 경기적으로 사용한다면 콕시듐症 豫防에 좋은 效果를 얻을 수 있으리라 생각되며 앞으로도 계속 콕시듐 오시스트를 殺滅시킬 수 있는 消毒劑選擇試驗에 많은 努力을 기우려야 할것으로 思料되는 바이다.

結 論

암모니아수의 농도를 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 및 10%로 調節하여 各濃度別로 소 콕시디아 오시스트와 30분간 反應시킨후 오시스트의 孢子形成率을 觀察한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 對照群의 平均 孢子形成率은 88.3%이었으며 1% 암모니아수에서는 85.3%로 對照群과 類似하였으나 2%, 3%, 4%, 5%의 암모니아수에서는 68.4%, 44.8

%, 24.1%, 16.2%, 10%의 암모니아수에서는 8.9%의 胞子形成率을 나타내었다.

2. 對照群에 對한 암모니아수의 各 濃度別 胞子形成抑制效果는 5%에서 81.7%, 10%에서 89.9%로 5%이상에서는 80% 以上の 胞子形成抑制效果를 나타내었다.

3. 5%와 10%의 암모니아수에서 反應時間別에 따른 오시스트의 胞子形成率을 살펴본바 같은 농도에서는 時間 경과에 큰 差異없이 비슷한 胞子形成抑制效果를 나타내었다.

참 고 문 헌

1. Soulsby E.J.L. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals* 7th ed. London: Bailliere Tindall, 1982;607~614.
2. 李政吉, 朴永竣. 全南地方의 송아지에 寄生하는 콕시디아의 種類와 感染率. 大韓獸醫學會誌 1985; 25:183~186.
3. 魏星煥, 李政吉, 朴永竣. 全南地方에서 飼育하는 소에 있어서의 콕시디아 感染實態調查. 大韓獸醫學會誌 1987;27(1):109~115.
4. 魏星煥, 姜英培, 金相羲. 國內소의 *Eimeria bukidnonensis*와 *E wyomingensis*의 感染率調查와 形態學的 特徵에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌 1988; 28(1):169~174.
5. Ernst JV, Stewart TB, Witlock DR. Quantitative determination of coccidia oocysts in beef calves from the coastal plain area of Georgia (USA). *Vet Parasitol* 1987;23:1~10.
6. Jolly WR, Bergstrom RC. Summer coccidiosis in Wyoming calves. *VM/SAC* 1977;2:218~219.
7. Pavlasek I, Celeda L, Urbanova Z et al. Coccidiosis in preruminating calves the effect of management and short-term treatment on the spread of infection and reinfection. *Vet Parasitol* 1984;14:7~12.
8. Reduker DW, Speer CA. Effect of sporozoite inoculum size on in vitro production of merozoites of *Eimeria bovis* (Apicomplexa). *J Parasitol* 1987;73(2):427~430.
9. Speer CA, Devos AJ, Hammond DM. Develop-

ment of *Eimeria zuernii* in cell culture. *Proc Helmintho Sci* Washington 1973;40(1):160~163.

10. Fitzgerald PR, Mansfield ME. Effect of decoquinate on the control of coccidiosis in young ruminating calves. *Am J Vet Res* 1986;47(1): 130~133.
11. Fox JE. Coccidiosis in cattle. *Mod Vet Practice* 1985;2:113~116.
12. Stokdale PHG, Yates WDG. Resistance to *Eimeria zuernii* produced after chemotherapy of experimental infection in calves. *Vet Parasitol* 1978;4:209~214.
13. Stockdale PHG, Sheard A, Tiffin GB. Resistance to *Eimeria bovis* produced after chemotherapy of experimental infections in calves. *Vet Parasitol* 1982;9:171~177.
14. Stromberg BE, Schlotthauer JC, Hamann KJ et al. Experimental bovine coccidiosis: Control with monensin. *Vet Parasitol* 1986;22:135~140.
15. 金相羲, 姜英培, 魯宰旭 等. 國內 돼지의 콕시디아 感染實態 調查와 抗原蟲劑效力에 관한 試驗. 農試論文集(家畜衛生篇) 1988;30(1):41~45.
16. 崔尙鎬, 尹熙貞, 金基錫 等. 닭 抗콕시디움 藥劑耐性에 관한 研究. 1. 野外分離 *E acervulina*와 *E tenella*에 對한 抗콕시디움 劑 治療效果. 農試論文集(家畜衛生篇) 1988;30(3):66~76.
17. 角田清. ユクンジウム. In: 獸醫臨床寄生蟲學編集委員會, 獸醫臨床寄生蟲學. 東京: 文永堂, 1979; 111~115.
18. 板垣 博, 大石勇. 新版家畜寄生蟲學. 初版. 東京: 朝倉書店, 1984;272~282.
19. 이장락. 수의학약리학. 조판. 서울: 서울대학교출판부, 1987;429~440.
20. Long PL, Biol MI. The effect of methyl bromide on coccidial oocysts determined under controlled conditions. *Vet Rec* 1972;5:562~566.
21. Tubbs RC. Controlling coccidiosis in neonatal pigs. *Vet Medicine* 1978(6).