

豚赤痢菌의 分布와 特性에 關한 研究

최원정, 이시창, 최문희, 박양주, 이유섭

강원도 가축위생시험소 남부지소

A Study on the Characteristics and Incidences of *T. hyodysenteriae* on Pigs.

Won-Jung Choi, See-Chang Lee, Moon-Hi Choi, Yang-Joo Park, You-Sub Lee

Southern Branch of Kangwon-do veterinary Service Laboratory

Abstract

Feces were collected from pigs of various ages on slaughter house and swinery in the southern area of the kangwon-do.

Treponema hyodysenteriae were isolated from the feces by the method of Jenkinson, and the effects of temperature on the survival of these organism were investigated. The results obtained are summerized as follows :

1. *T. hyodysenteriae* were isolated from 22 fecal samples of 1,296 samples, and showed higher incidence at 4-8week age groups than other age groups.
2. The organisms were isolated from 17 samples of 329 diarrhea samples and 5 samples of 967 non-diarrhea samples.
3. *T. hyodysenteriae* survived long at 0-10°C but survived short at 37°C or above.

Key Words : *Treponema hyodysenteriae*, isolation, pigs.

緒 論

1975年 이후 우리나라의 養豚業은 본격적으로 發展하여 飼育規模도 大形化되었으나 先進國에 비해 產子數, 腹當 離乳, 子豚數 등에서 뒤지고 있다.¹⁾ 우리나라 자돈의 斃死原因은 설사症이 39.3%, 肺炎 20.0%, 壓死 13.8%, 饑餓 11.0%, 危弱死 10.3% 등으로 報告되고 있어^{1, 2)} 설사症이 가장 많은 比重을 차지하고 있는 것으로 밝혀졌다. 설사 症狀을 나타내는 여러가지 疾病中 하나인 豚赤痢은 돼지의 消火器 傳染病으로 腸의 炎症과 피가 섞인 설사를 하는 것이 特徵이며,^{3, 4, 5, 6, 7, 8)} *Treponema hyodysenteriae*가 原因菌이라고 1971年 Tayler와 Alexander에 의해 처음 밝혀졌다.⁹⁾ 豚赤痢菌의 性像은 그람-陰性이고 嫌氣性이며 螺旋狀의 桿菌으로서 *Spirochetes*에 속한다.^{6, 10, 11)}

이 病의 感染 經路는 赤痢菌에 感染된 돼지나 保菌豚의 糞便과 이것에 汚染된 飼料나 물 등을 통해 경구 感染된다. 糞便으로 排出된 적리균은 10℃以下에서 최소한 한달 以上 生存하므로 汚染된 養豚場에서는 전체 豚群에 대한 집중적인 防疫 措置 없이는 적리를 根絶하기가 어렵다.¹²⁾ *T. hyodysenteriae*는 世界的으로 分布하고 있으며 우리나라에서의 發生 報告는 많지 않지만 養豚場이 集團化, 多頭化 및 大形化 趨勢에 있으므로 조금만 注意를 기울이지 않으면 養豚 農家に 막대한 損失을 끼칠 수 있다.

이 菌은 모든 연령의 돼지에서 發生할 수 있지만 6-12주령의 어린 돼지에서 흔히 發生하며, 感受性있는 어린돼지에서의 斃患率은 90%에 가깝고 斃死率은 5-20%에 이른다.^{7, 8, 9, 13)}

*T. hyodysenteriae*에 관하여는 國內에서 많은 研究 報告가 없기에 *T. Hyodysenteriae*菌의 分布와 特性을 調査하는 것은 豚赤痢에서 이 菌의 疫學의 現象을 研究하는데 重要한 일일것이다. 本 實驗에서는 도축장과 養豚場에서 任意로 抽出하여 *T. hyodysenteriae*의 保菌狀態를 調査하

고 分離菌의 性像과 病原性에 관련된 몇가지 特性을 調査함으로써 豚赤痢의 豫防과 治療를 위한 基礎 資料로 活用하고자 하였다.

材料 및 方法

菌分離 材料

江原道 南部地域內 도축장 및 養豚場에서 150日齡 以上 65頭, 60-150日齡 877頭, 250-60日齡 261頭, 25日齡 以下 93頭로 부터 菌分離 材料를 採取하였다. 즉 滅菌한 綿棒을 사용하여 直腸內 5-10cm 길이로 넣어 糞便을 採取한 후 實驗에 使用하였다.

方 法

菌의 分離 培養

菌 分離 方法은 Jenkinson의 選擇배지 즉 塗抹後 CO_2 incubator 42℃에 3日間 培養(CO_2 10%) 한 後, *T. hyodysenteriae*菌으로 推定된 溶血性의 赤血性의 赤痢菌 特有의 細菌集落을 分離한 後, 保存用 배지에 保存하였다.

Jenkinson배지 調整은 Thymicase Soy agar (BBL) 4g, 綿羊血液 10ml, 증류수 100ml, Spectinomycin 400 μ g/ml, Colistin 25 μ g/ml, Vancomycin 25 μ g/ml으로 構成되어 있다.

菌의 分離 동정

分離된 菌에 대한 形態學的 特性 및 生化學的 性狀을 調査하였다. 즉, 溶血性, Gram 染色性, 運動性, Catalase test 그의 糖分解 試驗 등 疑心나는 菌株에 대한 補助 試驗으로 API System에 의한 檢査를 追加하여 分離동정하였다.

菌의 生存率 試驗

Songer¹⁵⁾ 方法에 準하여, H_2 (5%), CO_2 (25%), N_2 (70%) 48時間 42℃ incubator에서 培養하였으며, *T. hyodysenteriae*菌體의 形態學的인 特徵을 確因하고 菌體 確認후 溫度에 따라 菌性

狀을 確因하여 豚赤痢 菌에 대한 生存率 試驗을 實施하였다.

結 果

豚赤痢菌의 分離

屠畜場과 養豚場에서 조사한 돼지의 설사 有無에 따른 T. hyodysenteriae 分離 內譯은 表 1과 같다. 즉, 1,296頭中 설사 症狀이 있는 돼지는 329頭였으며, 그중 25日齡 以下 72頭中 3頭(4.2%), 25-60日齡 13頭(6.4%), 60-150日齡은 1

頭(2.3%)에서 菌이 分離되었으며, 설사 症狀이 없는 976頭中 25-60日齡 2頭(3.4%), 60-150日齡은 3頭(0.4%)에서 分離되었다.

T. hyodysenteriae의 年齡別 分離 內譯은 表 2와 같다. 즉 도축장에서 837頭, 養豚場에서 459頭를 檢査한 結果, 150日齡 以上에서는 分離되지 않았고, 60-150日齡에서 0.4%, 25日齡 以下에서 3.2%, 25-60日齡에서 5.7%의 分離率을 보여 60日齡 以下 돼지에서 發病 및 保菌이 주로 이루어진다는 것을 알 수 있다.

Table 1. The incidence of T. hyodysenteriae by diarrhea and non-diarrhea pigs.

Age (day)	Diarrhea			Non-diarrhea		
	Tested	Isolated	%	Tested	Isolated	%
Total	329	17	5.2	967	5	0.5
25>	72	3	4.2	21		
25-60	203	13	6.4	58	2	3.4
60-150	43	1	2.3	834	3	0.4
150<	11			54		

Table 2. The incidence of T. hyodysenteriae by age of pigs.

Age (day)	Total			Slaughting pigs			Breeding pigs		
	Tested	Isolated	%	Tested	Isolated	%	Tested	Isolated	%
Total	1,296	22	1.7	837	3	0.4	459	19	1.9
25>	93	3	3.2				93	3	3.2
25-60	261	15	5.7				261	15	5.7
60-150	877	4	0.4	791	3	0.4	86	1	1.2
150<	65			46			19		

分離菌의 生化學的 性狀

분리된 豚赤痢菌 22株에 대한 catalase test外 10種의 性狀 調査를 實施한 結果는 表 3과 같다. Catalase 試驗에서는 22菌株 모두 陰性이었으며, 血液 寒天 배지 上에서 22菌株 모두가 Beta溶血을 일으켰다. H₂S 試驗에서 22菌株 모두 陰性, Indole 試驗에서는 모두 陰性 反應을 나타냈으며, 揮發性 脂肪酸과 Fructose 등은 陰性이었다.

Glucose, Dextrose 등을 分解하였으며, Cytochrome oxidase 試驗에서도 陰性 反應을 나타냈다.

豚赤痢菌의 生存率

分離된 T. hyodysenteriae의 溫度에 따른 生存 期間은 表 4와 같다. 즉 5℃에서 平均 32.5日, 10℃에서 28.5日, 0℃에서 27日, 20℃에서 5.6日,

Table 3. The Biochemical properties of *T. hyodysenteriae* isolated from pigs.

Test	Results (n=22)	
	Positive	Negative
Catalase	0	22
Beta-hemolysis	22	0
H ₂ S	0	22
Volatile fatty acid	0	22
Dextrose	22	0
fructose	0	22
Glucose	22	0
Indole	22	0
Aesculin	0	22
Cytochrome oxidase	0	22
Motility	22	0
Gram stain	.	-ve

25℃에서 4.1日, 37℃에서 1.2日, 42℃에서 1.0日 順이었다. 上記 結果로 볼 때 0-10℃에서 生存 期間이 길었으며, 37℃ 혹은 그 以上 溫度는 生存 率에 거의 없었다.

考 察

本 研究에서 豚赤痢菌의 分離는 總1,296頭 中 에서 22頭가 分離되어 1.7%의 感染率을 나타냈 다. Herris등은³⁾ 赤痢에 걸린 돼지나 赤痢 保菌 豚의 糞便과 이것에 汚染된 飼料 등을 感受性있 는 돼지가 먹으면 感染된다고 報告하였고, Taylor 등은^{12, 16)}은 회복한 돼지는 대개 保菌豚 이 되어 계속 糞便으로 菌을 排出한다고 報告하 였다.

糞便에 排出된 菌은 10℃ 以下에서는 最小한 寒달 以上 生存하므로 汚染된 養豚場에서는 전

Table 4. The survival time of the *T. hyodysenteriae* at several storage temperatures.

Temperature (°C)	Sample No.								Mean
	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	32	20	ND	ND	ND	45	19	19	27.0
5	43	26	32	28	30	37	36	28	32.5
10	39	23	33	25	26	30	27	25	28.5
20	9	4	ND	2	ND	4	8	7	5.6
25	6	4	1	2	ND	6	6	5	4.1
37	ND	1	ND	ND	ND	2	1	1	1.2
42	ND	ND	ND	ND	1	1	ND	ND	1.0

ND : Not done

체 豚群에 대한 集中的인 防疫없이 赤痢를 根 絶하기가 극히 어렵다. Chia 등은¹²⁾ *T. hy odysenteriae* 5℃에서 平均 32일간 生存하며, 25℃에서는 7일간 生存한다고 報告하였으며, Harris 등은^{4, 5)} 豚赤痢를 根絶하기 위해서는 15℃보다 높은 溫度 有持와 豚舍를 가능한 分離 시켜야 하며 汚染된 물을 없애고 3-10주 사이에 腸 治療를 並行하는 것이 效果가 있음을 報告하 였다.

Songer¹⁵⁾은 離乳期 돼지에서의 豚赤痢 罹患 率은 90%에 가깝고 斃死率은 30%에 이르며, 感 受性있는 돼지에서는 70日間 症狀을 나타낸다고 報告하였다.

Taylor 등은^{17, 18)} 電解質이 含有된 抗生劑 投 與, 化學療法 및 對症療法이 豚赤痢菌의 豫防과 治療에 效果가 있다고 報告하였다.

糖分解 試驗, Catalase試驗, Cytochrome oxi- dase試驗, 溶血性, Indole試驗 및 硫化水素試驗

등의 결과 Smibert 등의¹⁹⁾ 研究者들이 報告한 性狀과 거의 一致되는 所見을 보였다.

結 論

江原道 南部地域 管内 도축장과 養豚場에서 任意로 抽出하여 豚赤痢菌을 分離하고 이 菌에 대한 生存에 대한 特性 試驗에서 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 1,296頭中 22頭(1.7%)에서 豚赤痢 菌이 分離되었으며 分離 豚赤痢 菌의 分布는 4-8 週齡에서 가장 높았다.
2. 설사 症狀이 있는 돼지에서의 分離된 菌수는 329頭中 17頭(5.2%)가 分離되었으며 설사 症狀이 없는 돼지 967頭 中에서는 5頭(0.5%)가 分離되었다.
3. 分離된 豚赤痢菌의 溫度에 따른 生存期間은 0-10℃ 사이가 가장 길었고, 37℃ 以上에서는 거의 生存하지 못했다.

參考文獻

1. 한태우, 1984. 돼지 설사증의 원인과 대책. 대한수의사회지, 20(5):292-293.
2. 이명환, 1985. 자돈 하리증의 원인과 약제감수성시험. 대한수의사회지 21(9):541-542.
3. Harris DL, Glock RD. 1972. Swine dysentery, characterization of lesions in pigs inoculated with *Treponema hyodysenteriae* in pure and mixed culture. Vet Med. small Anim., clin 67:65-68.
4. Harris DL, Glock RD, Christensen CR, and Kinyon JM. 1972. swine dysentery inoculation of pigs with *Treponema hyodysenteriae*(new species) and reproduction of the disease. Vet Med. small Anim. clin, 67 : 61-64.
5. Harris DL, et al. 1972. Isolation and propagation of spirochetes from the colon of swine dysentery affected pigs. J. com, Med. Vet Sci, 36 : 74-76.
6. Harris DL, et al. 1978. Studies of gnotobiotic pigs inoculated with *Treponema hyodysenteriae*, *Bacteroides vulgatus* and *Fusobacterium necrophorum*. Am. Vet Med., Assoc. 172 : 468.
7. Meyer R C, Simon J, Byerly C S. 1977. The etiology of swine dysentery oral inoculation of germ-free swine with *Treponema hyodysenteriae* and *Vibrio coli*. Vet Pathol. 11 : 515.
8. 이현범. 1984. 돼지 질병학. 유한문화사 73-77.
9. Taylor DJ, and Alexander TJC. 1971. The production of dysentery in swine by feeding cultures containing a spirochete. Vet J, 127 : 58-61.
10. Meyer RC, Simon J, Byerly CS. 1975. The etiology of swine dysentery the role of selected gram negative obligate anaerobes. Vet pathol, 12 : 46.
11. Whipp SC, et al. 1979. Pathogenic synergism between *Treponema hyodysenteriae* and
12. Chia SP, Taylor DJ. 1978. Factor affecting the survival of *Treponema hyodysenteriae* in dysenteric pig feces. Vet Rec., 103:68-70.
13. 김봉환. 1984. 최근 7년간 우리나라의 돼지질병. 대한수의사회지, 25(10):577.
14. Jenkinson SR, and Winger CD. 1981. Vet Rec, 109 : 384.
15. Songer JG, Kinyon JM, Harris DL. 1976. Selective medium for isolation of *Treponema hyodysenteriae*. J Clin Microbiol. 4 : 57-60.
16. Taylor DJ, Simmons JR, Laird HM. 1980. Production of diarrhea and dysentery in pigs by feeding pure cultures of a

- spirochete differing from *Treponema hyodysenteriae*. *Vet Rec*, 106:326–332.
17. Alexander TL, and Taylor DJ. 1969. The clinical signs diagnosis and control of swine dysentery. *Vet Rec*, 26: 1042–1047.
 18. Taylor DJ. 1984. Swine dysentery survey. *Vet Rec*, 115 : 110–111.
 19. Smibert RM. 1984. Genus *Treponema*. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Vol 1 : 49–57.