

井邑地域 下痢哺乳仔豚에서 分離한 大腸菌의 OK血清型 및 抗生劑耐性

金 鎮 九* · 金 榮 眞*

緒 言

副業形態의 養豚이 專業化 됨에따라 各 養豚場에서는 市場 購入時 보다 傳染病의 外侵을 防止하고 各種 疾病 豫防의 適期 自家實施로 安全을 期할 수 있으며 生産費 節減과 能力이 좋은 品種을 確保하기 爲하여 仔豚을 年中 自家生産하고 있는 實情이다.

離乳 前後의 仔豚에 經濟的 損失이 많은 下痢의 原因菌은 主로 病原性 大腸菌인 것으로 알려져 있다. 病原性 大腸菌에 依한 下痢症은 母豚의 初乳와 젖을 通하여 얻은 移行抗体의 消耗 및 仔豚의 防禦能力, 環境 또는 補助飼料의 質, 各種 stress 등의 複合的 要因의 加重 때문에 病原性 大腸菌의 增殖이 容易할때는 生後 1週 以內, 2~3週 以內, 離乳後 1週日 以內에 好發한다. 仔豚이 下痢症을 일으키면 斃死되는 境遇도 있지만 治癒 回復時에는 發育阻止와 治療費 등의 損害를 보게 됨으로 繁殖 養豚場에서는 特히 大腸菌 豫防注射 實施가 要望되나 特定養豚場에서만 實施하고 있다.

本人 등은 井邑地域의 下痢哺乳仔豚으로부터 病原性 大腸菌을 分離하여 生化學的 및 血清學的으로 同定한後 抗生劑 感受性試驗에 依한 藥劑 選拔 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

가. 養豚場 選定: 井邑, 高敞, 扶安, 金堤郡에서 飼育規模 200頭 以上 1個 養豚場, 50頭 内外 1個 養豚場을 選定 하였다.

나. 養豚場 實態調査: 選定한 8個 養豚場의 繁

殖母豚을 對象으로 8個月間 産仔數, 哺乳 仔豚의 斃死頭數, 斃死原因, 下痢症이 發生하는 哺乳仔豚의 日齡 등을 調査하였다.

다. 大腸菌의 分離

(1) 選定한 8個 養豚場으로부터 甚한 下痢症이 있는 哺乳仔豚 93頭에서 直腸 綿棒法으로 直腸 內容物을 採取하여 即時 滅菌된 試驗管에 넣어서 6時間 以內에 實驗室로 運搬한後 0.5ml 程度의 滅菌된 食鹽水에 浮遊시켜 MacConkey agar plate에 接種하여 37°C Incubater內에서 18~20時間 培養 하였다.

(2) Mac Conkey agar plate에서 pink色의 smooth한 集落을 plate當 1個씩 골라 各各 TSI Agar 에 再接種하여 37°C 內에서 18~20時間 培養 하였다.

(3) TSI agar에서 大腸菌이라고 認定 할 수 있는 性狀을 보인 菌만을 T. S. A. Slant에 移植 培養하여 5°C 冷蔵 保存하면서 生化學的 性狀調査 및 血清學的 同定을 實施하였다.

라. 分離菌의 生化學的 性狀調査

分離菌의 IMVIC test, H₂S 生成能, Urease, Gelatin 液化能, 運動性, Catalase, Oxidase, Phenylalanin deaminase, KCN, Lysin decarboxylase, Arginine dehydrolase, Ornithin decarboxylase, Hemolysis 및 Sugar Fermentation(16種) 등을 實施하여 대장균을 同定하였다.

마) 分離菌의 血清型 調査

家畜衛生研究所에서 分讓받은 OK 抗血清을 利用하여 分離菌을 slide agglutination test로 同定 하였다.

* 全北家畜衛生試驗所 井邑支所

Table 1. Reproductive Performances of Sows on 8 Ordinary Pig Farms

Area	No. of Pig Farms	No. of Sows	Born Alived per Litter	Piglets Weaned per Litter	Preweaning Death	
					No. of Death per Litter	%
A	2	36	8.8	7.7	1.1	12.5
B	2	65	9.3	7.6	1.7	18.3
C	2	25	8.2	6.8	1.4	17.1
D	2	27	8.0	7.1	0.9	11.4
Total Average	8	153	8.7	7.4	1.3	15.6

A : Chong up, B : Gochang, C : Puan, D : Gimje

Table 2. Causes of Preweaning Losses of Piglets

Area	Percentage of Death due to					
	Diarrhea	Pneumonia	Crushing	Stavation	Born weak	Others
A	46.6	26.7	6.7	8.9	6.7	4.4
B	47.6	13.7	11.3	12.1	11.3	4.0
C	53.0	22.4	4.1	8.2	8.2	4.1
D	46.7	23.3	13.3	6.7	6.7	3.3
Average	48.4	18.9	9.3	10.1	9.3	4.0

A : Chong up, B : Gochang, C : Puan, D : Gimje

Table 3. Prevalence of Diarrhea in Relation to the Age of Piglets

Area	Percentage of outbreaks in					
	1~7 days	8~14 days	15~21 days	22~28 days	29~35 days	36~42 days
A	8.8	5.9	23.5	35.3	19.9	6.6
B	7.4	4.8	20.4	37.4	24.3	5.7
C	8.2	14.3	18.4	33.7	21.4	4.0
D	19.0	6.0	20.2	34.5	15.5	4.8
Average	9.7	6.9	20.8	35.7	21.4	5.5

A : Chong up, B : Gochang, C : Puan, D : Gimje

바. 分離菌의 抗生劑에 對한 感受性 試驗

家畜衛生研究所에서 發行한 disk感受性 檢査法에 따라 12種의 BBL sens disk로 試驗하였다.

結果 및 考察

가. 養豚場 實態調查

井邑, 高敞, 扶安, 金堤地域의 8個 養豚場에서 飼育하고 있는 153頭의 繁殖豚을 對象으로 8個月間 産仔數, 哺乳仔豚의 斃死頭數, 斃死原因, 哺乳仔豚에 下痢症이 發生하는 日齡등을 調査한 成績은 Table 1~3과 같다.

Table 4. Number of *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal Piglets by Farms

Area	No. of Materials	No. of Isolates			Hemolysis
		Confirmed Serotypes	Untypable	Total	
A	21	8	13	21	4
B	43	18	25	43	7
C	16	8	8	16	2
D	13	3	10	13	2
Total	93	37	56	93	15
(%)		(39.8)	(60.2)	(100)	(16.1)

A : Chong up, B : Gochang, C : Puan, D : Gimje

Table 5-A. Biochemical Properties of *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal Piglets

Test or Substrate	Isolate Strains (93)		
	Sign	No. Positive	% Positive
Indol	+	93	100
Methyl-Red	+	93	100
Voges-Proskauer	-	0	0
Citrate(Simmons)	-	0	0
Hydrogen Sulfide(TSI)	-	0	0
Urease	-	0	0
Gtelatin(22°C)	-	0	0
Motility	+ or -	83	89.2
Catalase	+	89	95.7
Oxidase	-	0	0
Phenylalanine deaminase	-	0	0
KCN	-	0	0
Lysine decarboxylase	d	87	93.5
Arginine dihydrolase	d	44	47.3
Ornithine decarboxylase	d	47	50.5
Hemolysis	+ or -	15	16.1

Table 1 과 같이 8 個 養豚場에서 飼育하고 있는 繁殖豚은 腹當 平均 8.7 頭의 仔豚을 分娩하고 離乳 前에 腹當 平均 1.3 頭 (15.6%) 의 損失이 있었으며 Table 2 와 같이 哺乳仔豚의 斃死原因은 下痢 (48.4 %), 肺炎 (18.9%), 餓死 (10.1%), 壓死 (9.3%), 危弱豚 (9.3%) 등의 順이었다. Table 3 과 같이 哺乳仔豚에 下痢症이 多發하는 日齡은 22~28 日齡 (35.7%), 29~35 日齡 (21.4%), 15~21 日齡 (20.8%), 1~7 日齡 (9.7%), 8~14 日齡 (6.9%), 31~42 日

齡 (5.5%) 順 이었다.

金 등³⁾은 우리나라 養豚家에서 飼育되고 있는 繁殖豚은 腹當 平均 8.9 頭의 仔豚을 分娩하고 離乳 前에 腹當 平均 1.8 頭 (20.1%) 의 仔豚 損失을 보았 다고 하였으며 哺乳仔豚의 斃死原因은 泄瀉病이 39.3%로 가장 많았고 肺炎 (20.0%), 壓死 (13.8%), 危弱豚 (11.0%), 餓死 (10.3%) 등의 順이었으며 下痢가 頻繁히 發生하는 仔豚의 週齡은 2~4 週 (66%), 1 週齡以前 (18.4%), 5 週齡以後 (15.5%)로 報告하

Table 5-B. Biochemical Properties of *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal Piglets

Test or Substrate	Isolate strains (93)		
	Sign	No. positive	% Positive
Glucose	+	93	100
Lactose	+	93	100
Sucrose	d	43	46.2
Mannitol	+	90	96.8
Dulcitol	d	29	31.2
Salicin	d	31	33.3
Adonitol	-	5	5.4
Inositol	-	2	2.2
Sorbitol	+	88	94.6
Arabinose	+	93	100
Raffinose	d	47	50.5
Rhamnose	d	78	83.9
Maltose	d	92	98.9
Xylose	d	91	97.8
Cellobiose	d	16	17.2
Glycerol	d	58	62.4

Figures in parentheses indicate number of cultures tested

+ : 90% or more positive within one or two days incubation

- : No reaction (90% or more)

+ or - : majority of strains positive, some cultures negative

d : different reactions : + ± -

었는데 본成績은 腹當 平均 産仔數는 비슷하였고 離乳前 仔豚損失은 若干 낮은便이었으며 哺乳仔豚의 斃死原因中 泄瀉病과 肺炎이 주로 많은 點은 같았으나 壓死보다 餓死가 많은것으로 나타났다. 壓死보다 餓死가 많은것은 養豚場에서 分娩틀과 仔豚 保温箱을 設置하여 仔豚의 安全飼育을 圖謀한 關係이며 壓死數는 減少된 反面 餓死가 增加된 原因은 産後 子宮炎과 産褥熱 등으로 因한 無乳症의 泌乳 停止에 의한 것으로 추측되며 分娩豚은 産後 衛生的 處置가 要望되었다. 下痢가 주로 發生하는 仔豚日齡은 2~4週齡(8~28日齡)에서 63.4%로 비슷하였으나 1週齡(1~7日齡)以前에 9.7%로 낮았으며 5週齡以上(29~42)日齡에서 26.9%로 높은便이며 1週齡以前에서보다 5週齡以上에서 많이 發生된 差異點이 있었는데 이는 母豚 및 分娩仔豚의

飼養技術向上으로 因하여 1週齡以前의 仔豚에서 下痢症이 減少된것으로 思料되었다.

나. 下痢哺乳仔豚으로부터 大腸菌分離 및 同定

4 個地域 8 個 養豚場의 哺乳仔豚으로부터 93株의 大腸菌分離, 分離菌의 生化學的性狀으로 同定하고 血清型을 調査한 成績은 Table 4~6 과 같다.

Table 4 와 같이 下痢仔豚으로부터 93株의 大腸菌을 分離하였으며 이중 15株(16.1)는 緬羊赤血球에 대하여 溶血能이 있었고 37株(39.8%)가 14種의 OK 抗血清으로 血清型을 同定하였으며 Table 5 와 같이 93株의 供試菌은 IMVC test에서 Indol, MR에 陽性反應을 나타낸反面 VP 와 citrate는 全部 陰性, H₂S, Urease, Gelatin, Oxidase, Phenylalanine deaminase, KCN te-

Table 6. OK Serotypes of 37 *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal Piglets

OK Serotypes	Districts				Total (%)
	Chong-up	Go-chang	Pu-an	Gim-je	
O8 : K87	1	1			2 (5.4)
O9 : K103		2			5 (5.4)
O45 : K	1				1 (2.7)
O64 : K-			1		1 (2.7)
O101 : K99	1	1			2 (5.4)
O114 : K90	1	2		1	4 (10.8)
O115 : K			1		1 (2.7)
O119 : K69	1	1			2 (5.4)
O138 : K81	2	3	1		6 (16.2)
O139 : K12		2	1		3 (8.2)
O141 : K85		4	3	2	9 (24.3)
O147 : K89			1		1 (2.7)
O149 : K91	1	1			2 (5.4)
O157 : K88ac		1			1 (2.7)
Total (%)	8 (21.6)	18 (48.7)	8 (21.6)	3 (8.1)	37 (100)

Table 7. Antibiotic Drug Susceptibility of *Escherichia coli* Isolated from Diarrheal piglets

Drugs	Concentration of Disks	Districts (%)				Total (93)
		Chong-up (21)	Go-chang (43)	Pu-an (16)	Gim-je (13)	
Ampicillin (AM)	10mcg	10 (47.6)	18 (41.9)	8 (50.0)	6 (46.2)	42 (45.2)
Chloramphenicol (CP)	30mcg	17 (81.0)	34 (79.1)	16 (100)	11 (84.6)	78 (83.9)
Gentamicin (GM)	10mcg	19 (90.5)	40 (93.0)	16 (100)	12 (92.3)	87 (93.5)
Lincomycin (LM)	2 mcg	16 (76.2)	39 (90.7)	16 (100)	11 (84.6)	82 (88.2)
Neomycin (NM)	30mcg	9 (42.9)	23 (53.5)	7 (43.8)	5 (38.5)	44 (47.3)
Cleandomycin (OM)	15mcg	0	0	0	0	0
Penicillin (PC)	10units	0	0	0	0	0
Streptomycin (SM)	10mcg	2 (9.5)	4 (9.3)	1 (6.3)	1 (7.7)	8 (8.6)
Tetracycline (TC)	30mcg	4 (19.0)	8 (18.6)	3 (18.8)	3 (23.1)	18 (19.4)
Cephalothin (CE)	30mcg	10 (47.6)	35 (81.4)	8 (50.0)	6 (46.2)	59 (63.4)
Erythromycin (EM)	15mcg	0	0	0	0	0
Kanamycin (KM)	30mcg	14 (66.7)	33 (76.7)	13 (81.3)	10 (76.9)	70 (75.3)

st 全部 陰性이었고 運動性은 거의 있었으며 catalase도 거의 陽性反應이었고 Lysine decarboxylase, Arginine dihydrolase, Ornithin decarboxylase와 Glucose外 15種의 Sugar Fermentation이 大腸菌의 性狀과 一致되었다.

Table 6과 같이 93株의 大腸菌中 37株(39.8%)가 OK 血清型은 O141 : K85가 9株(24.3%)로 가장 많았고 O138 : K81이 6株(16.2%), O114 : K90이 4株(10.8%), O139 : K12가 3株(8.2%)이었고 나머지 10種의 血清型은 2株 또는 1株이었다.

윤 등⁴⁾은 泄瀉仔豚으로부터 分離한 大腸菌中 20%가 緬羊赤血球 溶血能이 있었으며 44.9%가 16種의 OK 抗血清에 依하여 血清型을 決定할수 있었다고 하였는데 본 成績은 緬羊赤血球 溶血能, 血清型 大腸菌 菌株數의 百分率이 共히 낮았으며 分離菌의 生化學的 性狀調查 成績은 비슷하였다. 또한 分離菌의 OK 血清型은 O141 : K85가 19.7%, O138 : K81이 13.6%, O139 : K12가 9.2%, O45 : K87이 8.6%, O10 : K5 와 O64 : K⁻가 各各 6.8% 등이었다고 하였는데 O141 : K85와 K138 : K81이 많은 점은 본 成績과 같았으나 其外的 OK 血清型은 다르게 나타났다. 血清型的 差異가 多少있었음은 調查地域이 서로 다르기 때문인 것으로 추정된다.

다. 分離菌의 抗生劑에 對한 感受性 試驗

下痢哺乳仔豚으로부터 分離한 93株의 大腸菌에 對한 抗生劑 感受性 試驗結果는 Table 7과 같다.

Table 7 과 같이 下痢哺乳仔豚으로부터 分離된 大腸菌 93株의 抗生劑 感受性은 Gentamicin이 93.5%로 가장 높았고 Lincomycin이 88.2%, Chloramphenicol이 83.9%, kanamycin이 75.3%, Cephalothin이 63.4%의 感受性이었고 Neomycin, Ampicillin, Tetracycline, Streptomycin 등은 50% 以下の 感受性이였으며 Erythromycin, Oleandomycin, Penicillin은 感受性 있는 菌株가 하나도 없었다.

윤 등⁴⁾은 泄瀉仔豚으로부터 分離大腸菌에 對한 Ampicillin外 11種의 抗生劑 感受性은 Gentamicin이 98.7%로 가장 높았고 Carbenicillin이 52.2%, 其外는 50% 以下の 感受性을 나타냈으

며 Penicillin은 感受性 있는 菌株가 하나도 없었다고 하였는데 본 試驗에서 使用한 12種의 抗生劑 disk中 10種(A_m, C_E, C_P, E_M, G_M, K_M, N_M, P_C, S_M, T_C)만이 同一한 種類이며 感受性을 본 成績과 比較한바 感受性이 가장 좋은 것은 Gentamicin으로 一致하였으나 본 成績에서 50% 以上の 感受性을 나타낸 Chloramphenicol이 45.3%, Kanamycin이 34.7%, Cephalothin이 19.0%로 50% 以下の 낮은 感受性을 보인反面 感受性 있는 菌株가 하나도 없는 것은 Penicillin 뿐이었으나 본 成績은 Penicillin, Erythromycin으로나 타났다.

結 論

가. 井邑地域의 養豚場에서 飼育하고 있는 繁殖母豚은 腹當 平均 8.7頭의 仔豚을 分娩하고 있으며 離乳前에 腹當 平均 1.3頭(15.6%)가 斃死되고 있었다.

나. 哺乳仔豚의 斃死原因은 下痢症이 48.4%로 가장 많았고 肺炎(18.9%), 餓死(10.1%), 疝死(9.3%), 危弱豚(9.3%) 등이었다.

다. 哺乳仔豚의 下痢症 發生 日齡은 22~28日齡에서 35.7%로 가장 많았고 29~35日齡(21.4%), 15~21日齡(20.8%), 1~7日齡(9.7%), 8~14日齡(6.9%), 31~42日齡(5.5%)順이었다.

라. 下痢症 哺乳仔豚으로부터 分離한 93株菌은 生化學的性狀 試驗結果 共히 大腸菌으로 同定되었다.

마. 病原性大腸菌은 溶血性인 것이 많은 것으로 알려져 있으나 16.1%만 溶血性이 있었다.

바. 93株의 大腸菌中 37株의 血清型을 同定하였으며 O141 : K85(9株), O138 : K81(6株)型이 主血清型임을 確認하였다.

사. 下痢症 哺乳仔豚으로부터 分離된 大腸菌 93株의 抗生劑 感受性은 Gentamicin이 93.5%로 가장 높았고 Lincomycin(88.2%), Chloramphenicol(83.9%), Kanamycin(75.3%), Cephalothin(63.4%), Neomycin(47.3%), Ampicillin(45.2%), Tetracycline(19.4%), Streptomycin(8.6%), Erythromycin, Oleandomycin, Penicillin은 感受性이 있는 菌株가 전혀 없었다.

参 考 文 献

1. Edwards, P. R. and Ewing, W. H. : Identification of Enterobacteriaceae. 3 ed, Burgess Publishing Co., Minneapolis (1972) p. 650.
2. Gyles, C. L., Stevens, J. B. and Craven, J. A. : A Study of Escherichia coli strains isolated from Pigs with gastrointestinal disease. Canada. J. Co. Med. (1971) 35 : 258.
3. 金鳳煥, 金東成, 李昌九 : 仔豚의 病原性 大腸菌症에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌 (1981) 21 (2) : 81.
4. 윤용덕, 김종만, 김동성, 이창구 : 仔豚由來病原性 大腸菌백신 開發에 관한 研究. 家畜衛生研究報告書 (1982) P. 50.
5. 李芳煥 : 最新家畜臨床診療學, 嘉林出版社, 全州 (1979) P. 480.
6. 李鉉凡 : 돼지질병학, 유한문화사, 서울 (1984) P. 60.
7. 朱漢守, 姜炳稷 : 國內企業養豚場에서의 돼지繁殖 實態調查. 大韓獸醫師會誌 (1981) 17 (1) : 40.
8. 家畜衛生試驗場 技術者集談會編 : 家畜傳染病의 診斷. 第3版, 文水堂, 東京 (1979) P. 395.
9. 中村良一, 米村壽男, 須藤恒一 : 牛의 臨床檢査法. 第6版, 文有堂, 東京 (1981) P. 17-1.