

영남지방 도축돈의 *Mycoplasma* 폐렴조사 및 분리균에 대한 약제 감수성

조광현 · 최정수 · 김봉환

경북대학교 수의과대학
(1998년 9월 21일 접수)

Survey on mycoplasmal pneumonia of swine in Youngnam area and antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hyopneumoniae* isolated from Slaughter pigs

Kwang-hyun Cho, Jung-soo Choi, Bong-hwan Kim

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University
(Received Sep 21, 1998)

Abstract : The present study was carried out to investigate the prevalence of *mycoplasmal pneumonia* of slaughter pigs in Youngnam area during the period from 1995 to 1997. The prevalence and pathomorphology of gross lung lesions were studied from 682 slaughter pigs in 8 swine herds. Gross lesions of pneumonia were recorded in the lungs of 442(64.8%), from 367 out of them(83.0%) were diagnosed as mycoplasmal pneumonia.

Microbiological examination was performed with 197 lungs with gross lesions of mycoplasmal pneumonia of slaughter pigs from 8 different swine herds. *M. hyopneumoniae*, *P. multocida*, *A. pleuropneumoniae*, *Streptococcus* spp, *Corynebacterium* spp, and *H. parasuis* were detected in 24.4%, 48.2%, 2.5%, 11.2%, 3.6%, and 1.0% of the pneumonic lungs, respectively.

A total of 48 strains of *M. hyopneumoniae* was investigated for their *in vitro* susceptibility to 8 antibiotics. Among the drugs tested, lincomycin, oxytetracycline, tiamulin and tylosin showed the high activity in minimal inhibitory concentration(MIC) of 0.04~5 μ g/ml while erythromycin showed low activity in MIC values(1.25~ \geq 40 μ g/ml).

Key words : swine mycoplasmal pneumonia, *M. hyopneumoniae*, drugs susceptibility.

서 론

돼지 mycoplasma 폐렴(mycoplasma pneumonia of swine; MPS)은 전세계적으로 발생되고 있으며 생산성을 저하시키는 중요한 인자로서 그 원인체인 *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyopneumoniae*)는 만성 기관지폐렴을 일으키는 것으로 잘 알려져 있다^{1,2}.

Mycoplasma 폐렴은 지속적인 마른 기침, 성장 지연, 사료효율 저하 등의 특징을 나타내고 높은 발병율을 보이거나 폐사는 거의 없는 편이며 모든 연령의 돼지에 감수성이 있고 임상증상은 2~4개월령의 육성돈에서 가장 흔하게 나타난다. *Mycoplasma* 폐렴의 중요한 전염경로는 공기, 접촉감염이며 감염돈 또는 회복된 돼지가 보균돈으로 작용한다³. 또한 *mycoplasma* 폐렴의 잠복기 및 증상 발현은 병원성 균주에 노출된 정도에 따라 다르며 감염 후 증상을 나타내는 기간은 일반적으로 약 10~16일로 알려져 있으나 최초로 *mycoplasma*가 돈균에 유입되어 전체 돈군에서 임상증상의 발현이나 도축돈의 폐에서 소견을 나타내는데에는 약 6개월 이상이 소요되는 것으로 보고되어 있다⁴.

Mycoplasma 폐렴의 경우 다른 세균이나 바이러스와의 복합감염예가 많고 이들 복합감염은 호흡기 질병을 더욱 악화시키는 원인으로 작용하기도 하지만^{5,6} 발병인자와 병원성간의 원인과 역할이 불명확하여 병원성을 밝히는 데는 지속적 노력이 필요하며 많은 어려움이 뒤따

른다. 한편 *mycoplasma* 폐렴은 환기, 온도 등 사육돈방내의 환경요인에 의해 크게 좌우될 수 있으며 복합감염의 중요한 인자로는 *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (*A. pleuropneumoniae*), *Streptococcus suis*, *Salmonella choleraesuis*, *Ascaris suum* 등이다. 특히 *P. multocida* 감염은 *mycoplasma* 폐렴을 더욱 악화시킨다는 보고가 있으며⁶ Yagihashi *et al.*⁵은 *M. hyopneumoniae*와 *A. pleuropneumoniae*가 혼합감염되면 폐렴이 더욱 악화되며 *A. pleuropneumoniae* 감염에 대한 *M. hyopneumoniae*의 발병 유발효과가 있는 것을 확인하였다.

Mycoplasma 폐렴발생 농장 또는 돈군에서 방제를 위한 방법으로 medicated early weaning(MEW) 및 여러가지 돈군 재조정이 유용한 관리기술로 알려져 있으며^{7,8} 대부분의 양돈장에서는 돈군별 전염을 막기 위하여 항생제요법을 보편적으로 실시하고 있다. 따라서 국내의 거의 모든 양돈장에서 문제시 되고 있으며 경제적 부담을 가중시키고 있는 *mycoplasma* 폐렴에 대하여 1990년대에 비교적 활발한 연구가 진행되고 있으나 이 질병의 특성상 그 원인체의 취급이 까다롭고 분리하기가 어려운 실정이다. 이러한 여건을 감안하여 본 연구에서는 영남지방의 돼지를 대상으로 *mycoplasma* 폐렴의 피해정도를 파악함과 아울러 도축돈의 폐렴 병변조사, *M. hyopneumoniae*의 분리동정 및 약제감수성 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

Table 1. Performance of 8 experimental farms in Youngnam area

Group	Farm	Sows	P/S/Y ¹	Weaning age(days)	Weight at weaning(kg)	Age at slaughter(days)	Market weight(kg)	Production system
I	A	480	21	21	6	184	115	AIAO ²
	B	600	21	20	6	160	97	AIAO
	C	500	22	20	5.3	165	98	AIAO
	D	500	21	21	5	165	98	AIAO
II	E	600	19	28	7.5	175	100	CNPF ³
	F	500	19	19	5.5	165	95	CNPF
	G	600	18	23	6.5	165	97	CNPF
	H	500	19	21	5.5	170	108	CNPF

¹No. of weaned pigs per sow per year, ²All-in all-out

³Continuous nursery pig flow.

실험농장 : 1995년 1월부터 1997년 12월까지 본 실험을 실시한 영남지방의 8개 양돈장의 일반적인 상황은 Table 1에 있는 바와 같다.

농장별 사육규모에서는 큰 차이가 없으나 호흡기 질환 상재유무, 생산시스템, 환경적 요소 등에 따라 2개 군으로 구분하였다. I군의 4개 농장(A, B, C, D)은 all-in all-out(AIAO)를 실시하는 양돈장으로서 비교적 환경이 양호하며 도축돈 검사와 혈청학적 검사에서 *Brucella*, 오제스키병, 적리 등에 음성인 농장이다. II군(E, F, G, H)의 경우 모돈에서 육성비육돈까지 일괄생산체계의 농장으로 호흡기 질환이 중등도 이상으로 발생하는 농장이며, 이중 2개 농장(G, H)은 porcine reproductive & respiratory syndrome virus(PRRSV) 항체 양성이다.

도축돈의 폐렴 발생조사 및 시료채취 : 8개 농장 도축돈의 폐에 대한 검사는 육안적 검사와 병행하여 축진을 실시하였으며 각 폐의 위치별 감염상태를 기록하고 mycoplasma 폐렴을 알 수 있는 기관지 폐렴지수는 Morrison *et al*⁹의 방법에 준하여 폐엽별 병변 percent를 측정하였다.

총 682두의 폐를 검사하여 육안적으로 병변을 나타낸 폐중 농장별로 균등하게 무작위 채취한 197개의 폐와 병변을 나타내지 않은 폐 15개는 중간엽을 채취하여 실험실로 이송하여 각종 시험에 공시하였다.

세균학적 검사 : 실험실로 운반한 돼지의 폐 표면을 멸균한 후 폐조직을 절단하여 절단면을 각각 2개의 혈액배지에 접종하였으며 1개의 혈액배지는 호기성 배양을, 다른 배지는 β -독소를 산생하는 *Staphylococcus aureus*를 확신도말하여 10% CO₂ 상태로 37℃에서 24-48시간 배양한 후 일반적인 세균동정법에 준하여 동정을 실시하였다.

***M. hyopneumoniae*의 분리** : 표준균주는 American Type Culture Collection(ATCC) 25095를 사용하였으며 토끼 항혈청은 Dr. NF Friis(National Veterinary Laboratory, Copenhagen, Denmark)로부터 분양받아 각종 시험에 사용하였다. 분리배지는 Friis medium¹⁰을 사용하였으며 *M. hyopneumoniae*를 분리하기 위하여 Friis broth에 5%의 rabbit anti-*M. hyorhinis* serum과 cycloserine을 첨가하였으며 한천배지는 broth 1 l 당 purified agar(Difco) 8.0g을 첨가하여 pH 6.8로 조정하였다.

Friis¹⁰, Gois *et al*¹¹의 방법에 따라 폐병변이 있는 조직과 정상조직이 포함된 폐엽을 2곳 채취하였으며 폐병변이 없는 경우에는 중간엽 2곳을 채취하였다. 폐 표면의

오염을 방지하기 위하여 폐조직 절단면을 끓는 물에 8초 동안 멸균한 다음, 잘 분쇄한 후 세절조직액 0.5ml를 4.5ml의 Friis broth에 넣어 10⁻⁴~10⁻⁵까지 계단희석하여 접종된 broth를 8% CO₂가 함유된 교반배양기를 이용하여 37℃에서 배양하면서 혼탁도와 pH 변화를 2주간 확인하였다.

Growth Inhibition(GI) Test : Clyde¹²의 방법에 따라 Friis broth에서 4~5일 배양한 균액을 100배로 희석[10⁶ colony forming unit(CFU)/ml]하여 Friis agar plate에 0.1ml를 도말하여 실온에서 접종액이 한천에 스며들 때까지 방치한 후 토끼 항혈청을 멸균된 disk(6mm diameter)에 0.025ml 흡착하여 plate에 올려 37℃에서 4일간 배양하였다. 그후 저배율(10~30배)의 광학현미경으로 plate 표면을 검사하여 disk의 주변에 집락이 disk 직경의 2배 이상에서 자라지 않을 때 발육저지된 것으로 판정하여 균종을 동정하였다.

항생제 감수성 검사 : *M. hyopneumoniae*에 대한 항생제 감수성 시험은 Yamamoto *et al*¹³의 방법에 따라 erythromycin(EM), kanamycin(KM), lincomycin(LM), neomycin(NM), oxytetracycline(OTC), tetracycline(TC), tiamulin(TM), tylosin(TL) 등의 항생제를 각종 용매로 녹여 멸균생리식염수(pH 7.6)로 계단 희석하여 100 μ l씩 microplate(U형)의 각 well에 분주한 후 3~5일 배양된 *M. hyopneumoniae*를 broth로 100배 희석하여 계단 희석된 항균제가 포함된 각 well에 100 μ l을 접종하였으며 대조군은 항생제가 포함되지 않은 배양액과 접종하지 않은 broth를 각 plate에 포함시켰다. 각 plate는 완전하게 밀봉하여 37℃에서 배양하였으며 대조군중 배양균이 완전히 노란색으로 변하였을 때 각 well의 확인할 수 있는 색깔변화가 없는 최소농도를 minimum inhibitory concentration(MIC)로 간주하였다. 공시균의 내성판정은 MIC가 KM, LM, NM에서는 각각 20 μ g/ml, EM, OTC, TC, TL, TM에서는 각각 10 μ g/ml 이상일 때 내성균으로 판정하였다.

결 과

1995년 1월부터 1997년 12월까지 영남지방 돼지의 폐렴 발생상황을 알아보기 위해 선정된 8개 양돈장에서 사육된 도축돈중 682두에 대한 육안적 폐렴병변의 조사결과는 Table 2에 나타난 바와 같다.

전체 682두중 442두(64.8%)가 단일 또는 복합으로 폐

Table 2. Prevalence of pneumonia in slaughter pigs in Youngnam area

Year	No. of lungs	No.(%) of pneumonic pigs	No.(%) of MPS positive samples	Mycoplasma pneumonia/Pneumonia (%)
1995	115	94(81.7)	80(69.6)	80/94(85.1)
1996	217	137(63.1)	115(53.0)	115/137(83.9)
1997	350	211(60.3)	172(49.1)	172/211(81.5)
Total	682	442(64.8)	367(53.8)	367/442(83.0)

렴에 감염되었으며 연도별 발생상황은 1995년에 115두 중 94두(81.7%), 1996년에 217두 중 137두(63.1%), 1997년에 350두 중 211두(60.3%)의 감염률을 나타내어 점차적으로 폐렴의 발생이 감소하는 경향을 보였다.

Mycoplasma 폐렴을 확인하기 위하여 육안적 검사와 축진을 병행하여 실시하고 cranio-ventral consolidation의 정도를 조사한 결과 총 682두 중 367두(53.8%)가 감염되었으며 연도별로는 1995년에 115두 중 80두(69.6%), 1996년에 217두 중 115두(53.0%), 1997년에 350두 중 172두(49.1%)에서 *mycoplasma* 폐렴소견이 나타났다. 이러한 성적은 전체 폐렴감염이 확인된 442두 중 367두(83.0%)로서 도축돈의 폐렴중 가장 많은 부분을 차지하는 것이 *mycoplasma* 폐렴이었다.

8개 농장의 농장별 폐렴 발생상황은 Table 3에 있는 바와 같이 폐렴발생률이 47.5~90.8%로 나타났으며 이중 *mycoplasma* 폐렴의 발생률은 36.9~83.1%로 농장별로 다양한 성적을 나타내었다. I군의 4개 농장에서는 폐렴발생률이 평균 52.7%(47.5~60.8%)로 나타났으며 *mycoplasma* 폐렴의 경우에는 평균 42.4%(36.9~50.8%)의 발생률을 나타내었다. 한편 II군의 4개 농장에서는 폐렴소견을 나타낸 돼지가 평균 83.1%(76.9~90.8%)로 나타났으며 *mycoplasma* 폐렴은 평균 71.0%(61.5~83.1%)를 나타내었다.

I군과 II군의 폐렴 발생상황을 보면 II군이 I군보다 높은 수준의 *mycoplasma* 폐렴이 발생하여 많은 피해를 주고 있음을 알 수 있었다. 특히 porcine reproductive & respiratory syndrome virus(PRRSV) 항체 양성을 나타낸 II군의 G, H농장의 경우 다른 농장과 비교해볼 때 *mycoplasma* 폐렴이 상당히 높게 발생하고 있음을 알 수 있었다.

도축돈 682두의 *mycoplasma* 폐렴과 관계되는 기관지 폐렴지수는 육안적으로 폐렴병변을 보인 돈군별로 구분

Table 3. Prevalence of mycoplasma pneumonia in 8 swine farms in Youngnam area

Group	Farm	No. of pigs examined	No.(%) of pneumonic pigs	No.(%) of pigs with mycoplasma pneumonia
I	A	120	73(60.8)	61(50.8)
	B	141	67(47.5)	52(36.9)
	C	104	50(48.1)	40(38.5)
	D	45	26(57.8)	21(46.7)
Subtotal		410	216(52.7)	174(42.4)
II	E	52	40(76.9)	32(61.5)
	F	85	68(80.0)	55(64.7)
	G	65	59(90.8)	54(83.1)
	H	70	59(84.3)	52(74.3)
Subtotal		272	226(83.1)	193(71.0)
Total		682	442(64.8)	367(53.8)

하여 호흡기 증상이 경미한 4개 농장(I군)과 중증도 이상의 호흡기 질환이 있는 4개 농장(II군)으로 나누어 검사한 결과 Fig 1에서 보는 바와 같이 I군, II군의 성적이 각각 지수 0이 57.6%, 29.1%, 지수 1~5 사이가 15.4%, 22.2%, 지수 6~19 사이가 10.3%, 24.1%, 지수 20~35 사이가 8.6%, 14.7%, 지수 35 이상이 8.1%, 9.9%로 나타났으며 돈군별 비교에서 II군의 경우, 지수 0이 I군의 약 절반 정도로 호흡기 질환이 문제되는 돈군에서 *mycoplasma* 폐렴이 많이 나타나며 지수가 높은 경우도 I군 보다 대체적으로 II군에서 높게 나타났다. 지수 6~19 사이의 성적을 돈군별로 비교해보면 II군이 I군 보다 2배 이상 높게 나타나 폐 표면에 폐렴병변이 광범위하게 분포하고 있

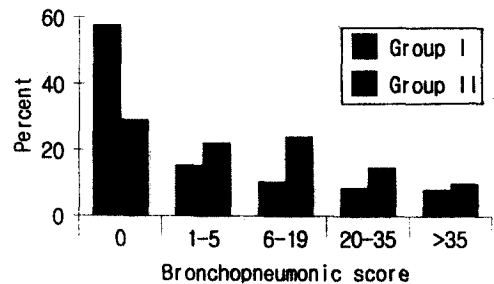


Fig 1. Frequency(%) of bronchopneumonic scores of pigs from 2 groups of Youngnam swine herds.

음을 알 수 있었다. 한편 도축돈의 각 폐엽별 mycoplasma 감염률은 우심엽이 61.0%로 가장 높게 나타났고 좌심엽, 우첨엽, 중간엽, 좌첨엽, 우횡격엽이 각각 59.6%, 39.6%, 27.6%, 23.2%, 22.6%로 나타났으며 좌횡격엽이 15.4%로 가장 낮은 감염률을 나타내었다.

육안적으로 mycoplasma 폐렴소견이 있는 폐 197개 및 폐렴병변이 나타나지 않은 폐 15개에 대한 세균학적인 검사결과는 Table 4에 나타난 바와 같이 mycoplasma 폐렴소견이 있는 폐에서 *M. hyopneumoniae* 가 24.4%, *P. multocida* 가 48.2%, *A. pleuropneumoniae* 가 2.5%, *Streptococcus spp*가 11.2%, *Corynebacterium spp*가 3.6%, *Haemophilus parasuis* 가 1.0%, 기타 균주가 6.1% 분리되었으며 병변이 없는 폐에서는 *P. multocida*, *Streptococcus spp*가 각각 6.7% 분리되었다.

Table 4. Microbiological findings in 212 lungs with or without mycoplasmal pneumonic lesions(MPL)

Microbial species	197 lungs with MPL		15 lungs without MPL	
	No. of isolates	Isolation rates(%)	No. of isolates	Isolation rates(%)
<i>M. hyopneumoniae</i>	48	24.4	0	0
<i>P. multocida</i>	95	48.2	1	6.7
<i>A. pleuropneumoniae</i>	5	2.5	0	0
<i>Streptococcus spp</i>	22	11.2	1	6.7
<i>Corynebacterium spp</i>	7	3.6	0	0
<i>Haemophilus parasuis</i>	2	1.0	0	0
Others	12	6.1	0	0

분리된 *M. hyopneumoniae* 48주에 대한 microplate method로 항균제 감수성 검사를 실시하여본 결과 Table 5에 있는 바와 같이 erythromycin의 경우 MIC의 범위가 1.25~≥40µg/ml, 기타 약제에서는 MIC 범위가 0.04~20 µg/ml를 나타내었다. 이들 약제의 MIC 분포를 보면 erythromycin에서는 분리균의 절반정도가 내성을 나타내었으며 다른 항균제에서는 대부분이 감수성을 나타내었다. Neomycin에서는 MIC 90이 10µg/ml, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, tetracycline에는 MIC 90이 2.5~5µg/ml로 나타났으며 tiamulin, tylosin에서는 대부분의 균주가 1.25µg/ml 이하에서 MIC 90을 나타내어 비교적 높은 감수성이

있는 것을 알 수 있었다.

Table 5. Minimum and maximum values of the MIC for antimicrobial drugs and concentrations that inhibit at least 90 percent(MIC 90) and 50 percent(Mic 50) of 48 *M. hyopneumoniae* field isolates

Drug	MIC range(µg/ml)		MIC 90	MIC 50
	Minimum	Maximum		
Erythromycin	1.25	≥40	20	10
Kanamycin	0.63	10	5	2.5
Lincomycin	0.16	5	2.5	0.36
Neomycin	0.63	20	10	5
Oxytetracycline	0.16	5	2.5	1.25
Tetracycline	0.32	10	5	1.25
Tiamulin	0.04	2.5	1.25	0.63
Tylosin	0.16	2.5	1.25	0.63

고 찰

돼지 mycoplasma 폐렴은 발병률이 매우 높은 편이나 폐사율은 거의 없으며 만성 건성기침, 중체울 감소, 사료 효율 감소 등의 특징을 나타내며 막대한 경제적 손실을 야기하는 질병이다. 특히 이 질병의 원인체로 잘 알려진 *M. hyopneumoniae*는 최근에 문제시 되고 있는 PRRS 바이러스, 돼지 인플루엔자 바이러스 및 기타 여러 원인체가 복합적으로 관여하여 발병되는 porcine respiratory disease complex(PRDC)의 원발성 원인체로 알려져 있다¹⁴.

*M. hyopneumoniae*에 감염되면 기관지의 점막세포 방어능에 문제를 야기시켜 다른 mycoplasma나 기타 세균성 질병을 일으키는 소인으로 작용할 수 있으며 mycoplasma 폐렴의 발생과 감염정도는 *M. hyopneumoniae*와 환경인자, 돈군관리, nematodes(*Ascaris suum*), 세균(*P. multocida*, *M. hyorhinis*, *Streptococcus suis*, *A. pleuropneumoniae*) 등의 복합적인 작용에 의해 좌우된다^{9,15,16}.

본 조사에서 도축돈의 육안적 폐렴소견을 검사한 결과 공시돈 682두의 64.8%에서 폐렴이 인정되었으며 이중 mycoplasma 폐렴은 전체의 53.8%를 차지하였다. 또한 폐렴소견을 보인 돼지 442두의 83.0%가 mycoplasma 폐렴에 감염된 것으로 보아 대부분 양돈장의 육성비육돈

에서 높은 감염이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 농장별 폐렴발생은 47.5~90.8%, mycoplasma 폐렴은 36.9~83.1%로 다양하게 나타났으며 농장의 위생관리 및 환경의 수준에 따라 농장별 폐렴발생율에 상당한 차이가 인정되었고 PRRS가 감염된 농장은 mycoplasma 폐렴의 발생이 더욱 증가하여 많은 피해를 초래하고 있는 것을 알 수 있었다.

Mycoplasma 폐렴에 대한 여러 연구자들의 폐렴 조사 방법으로는 폐의 경결정도¹⁷, 폐의 감염정도와 병변의 정도^{18,19}에 따른 구분 및 각 폐엽별 감염상황조사²⁰ 등 폐렴 조사방법에 따라 다소의 차이는 있지만 대부분의 연구자들은 폐 표면의 감염범위, 복합감염상황 등을 고려하여 도축돈 검사에서 mycoplasma 폐렴소견이 30~80%를 차지하는 것으로 보고하고 있으며²¹, Pointon *et al*²²은 도축돈 검사에서 농장별 100%, 돈군별 79.4%가 mycoplasma 폐렴의 특징적 소견을 나타낸다고 하였으며, Lium과 Falk²³는 mycoplasma 폐렴의 육안적 소견이 70%에 이른다고 보고한 바 있다.

Mycoplasma 폐렴과 밀접한 관계를 가지는 기관지폐렴 지수에 따른 돈군별 폐렴의 발생상황을 조사한 결과 각 군별 폐엽의 기관지폐렴 분포는 호흡기 질환이 문제시 되는 II군에서 I군과 비교하여 지수 0을 제외하고는 모두 높게 나타났으며 특히 지수 6~19 사이는 2배 이상 높게 나타나 폐 표면의 폐렴소견이 넓게 분포되어 있음을 알 수 있었다. 또한 폐엽별 감염상태를 알아보기 위한 조사에서는 우심엽이 61.0%로 가장 높은 감염률을 나타내었으며 이와같이 심엽의 감염률이 높은 것은 해부학적 및 물리적 원인에 기인된 것으로 사료된다. Lium과 Falk²³는 기관지폐렴이 63%의 폐에서 나타나고 농장별로는 9~76%까지 폐렴이 발생한다고 하였으며, 기관지폐렴 소견은 심엽에서 가장 많이 나타나며 호흡기 질병이 발생하는 돈군에서 이 질병이 발생하지 않는 돈군보다 2배 정도 높게 나타난다고 주장하였다. 이러한 기관지폐렴의 발생은 실험적인 *M hyopneumoniae* 감염예에서도 보고된 바 있다^{24,25}.

Mycoplasma 폐렴의 초기에는 폐엽이 종창되고 기도에 끈적거리는 삼출물이 가득 차게 되는데 이러한 폐에서 *M hyopneumoniae*가 많이 존재하기 때문에 균분리를 위한 이상적인 진단가검물이 되나 만성화된 폐 병변은 종창되지 않고 위축되어 있어 원인체 분리가 용이하지 않다. 또한 *M hyopneumoniae*는 mycoplasma 배지에서 성장

이 비교적 느리고 2차 감염균이 빠르게 성장하므로 직접 분리에 근거한 진단은 한정되어 있다. 본 실험에서는 *M hyopneumoniae*, *P multocida*, *A pleuropneumoniae*가 각각 24.4%, 48.2%, 2.5% 분리되어 비교적 낮은 분리율을 나타내었으며 기관지폐렴 지수와 세균학적 검사와의 연관성은 인정되지 않았다. Morrison *et al*⁹은 폐렴소견이 있는 돼지에서 *M hyopneumoniae*, *P multocida*, *A pleuropneumoniae*를 각각 24.0%, 34.1%, 27.0% 분리하였으며, Lium과 Falk²³는 도축돈에서 *M hyopneumoniae*, *P multocida*를 각각 83%, 43% 분리하였고 돈군별 *M hyopneumoniae* 단독감염이 17~75%, 혼합감염이 0~44%에 이른다고 보고한 바 있으며 Gois *et al*²⁶, Smith *et al*²⁷은 *M hyopneumoniae*와 *P multocida*가 복합감염되면 폐렴소견의 심한 정도에 많은 영향을 미친다고 보고하였다. 이와 같이 대부분의 연구자들은 *M hyopneumoniae*와 *P multocida*가 소위, 유행성 폐렴(swine enzootic pneumonia; SEP)의 주요 원인체임을 인정하고 있으며 mycoplasma 폐렴이 발생된 후 2차적인 *P multocida*의 감염은 폐포 대식세포의 탐식능 약화를 가져와 돼지콜레라, 오제스키병 등 바이러스성 질병의 감염을 유발하여 폐렴을 더욱 악화시킬 수 있음이 실험적으로 증명되어 있다^{28,29}.

Mycoplasma 폐렴은 양돈에서 가장 중요한 질병 중의 하나로 인식되며 본 병의 근절을 위해서는 mycoplasma 폐렴 비발생농장 유지가 필수적이거나 비용이 많이 소요되기 때문에 실행에 어려움이 따르며 이 질병을 방제하기 위한 예방접종도 효용성에 의문이 제기되고 있다^{30,31}. 그러므로 양돈장에서는 mycoplasma 폐렴에 의한 경제적 손실을 최소화 하기 위한 방법으로 화학요법제의 사용이 가장 보편화 되어 있는 실정이다. 혈청학적 검사에서 양성을 나타내는 모돈은 자돈에게 mycoplasma 폐렴을 전염시킬 수 있으므로 모돈의 항생제에 의한 예방 및 치료는 이 질병을 억제 또는 근절하기 위한 유용한 방법이라고 사료된다. 분리된 *M hyopneumoniae* 48주에 대한 항균제 감수성 검사를 실시한 결과 erythromycin(EM)의 경우 MIC 50이 10µg/ml로 나타나 분리균의 절반정도가 내성을 나타내었으며 kanamycin, lincomycin(LM), oxytetracycline(OTC), tetracycline(TC)에는 MIC 90이 2.5µg-5µg/ml로 중등도의 감수성을 나타내었고 TM, tylosin(TL)에는 대부분의 균주가 1.25µg/ml 이하에서 MIC 90을 나타내어 비교적 높은 감수성이 있는 것을 알 수 있었다. Kwon *et al*³²은 OTC, TC, TL, TM 등에서 감수성이 높고

EM, streptomycin에는 감수성이 낮은 것으로 보고한 바 있다. 이러한 성적을 비교해보면 90년대 초에 mycoplasma 폐렴에 효과적인 것으로 알려진 OTC, TC가 본 실험에서는 중등도의 감수성을 나타내어 tetracycline계에 대한 내성균이 증가하고 있음을 알 수 있으며 증가원인은 양돈장에서 mycoplasma 폐렴을 방지하기 위해 이들 약제를 빈번하게 사용하였기 때문으로 사료된다.

결 론

1995년부터 1997년까지 영남지방 돼지의 mycoplasma 폐렴 감염상황을 알아보기 위하여 8개 양돈장에서 사육된 682두의 도축돈에 대한 폐렴병변을 검사하고 원인균인 *M. hyopneumoniae*를 분리하여 각종 항균제에 대한 감수성 시험을 실시한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

영남지방의 8개 양돈장에서 사육된 도축돈(682두)에 대한 육안적 폐렴 발생상황을 조사한 결과 64.8%가 단일 혹은 복합폐렴에 감염되었으며 이중 mycoplasma 폐렴병변은 총 검사두수의 53.8%, 폐렴소견이 나타난 442두 중 367두(83.0%)를 차지하였다.

호흡기 질병의 발생정도에 따라 돈군을 나누어 mycoplasma 폐렴과 관계되는 기관지폐렴 지수를 조사한 바 호흡기 증상이 경미한 농장(I군)보다는 호흡기 질병이 다발하는 농장(II군)에서 폐렴소견이 넓게 분포하였으며 mycoplasma와 혼합감염된 경우에는 폐렴의 발생률도 높게 나타났다.

Mycoplasma 폐렴소견이 있는 197개의 폐에서 세균학적 검사를 실시한 결과 *M. hyopneumoniae*가 24.4%, *P. multocida* 48.2%, *A. pleuropneumoniae* 2.5%, *Streptococcus* spp 11.2%, *Corynebacterium* spp 3.6%, *Haemophilus parasuis* 1.0% 등이 분리되었으며 분리된 48주의 *M. hyopneumoniae*에 대한 항생제 감수성 시험에서는 tiamulin, tylosin, lincomycin, oxytetracycline 등에서는 대부분의 균주가 감수성을 나타내었으나(MIC₉₀ ≤ 2.5µg/ml), EM에서는 절반 정도의 균주가 내성을 나타내었다(MIC 50 ≥ 10µg/ml).

참 고 문 헌

1. L'Ecuyer C, Boulanger P. Enzootic pneumonia of pigs : Identification of a causative mycoplasma in infected pig and in cultures by immunofluorescent staining.

- Can J Comp Med*, 34:38-46, 1970.
2. Huhn RG. Swine enzootic pneumonia : Age susceptibility and treatment schemata. *Can J Comp Med*, 35:77-81, 1971.
3. Farrington DO. Immunization of swine against mycoplasmal pneumonia. *Proc IPVS Congress*, p.4, 1976.
4. Goodwin RFW. Apparent reinfection of enzootic-pneumonia-free pig herds : Early signs and incubation period. *Vet Rec*, 115:320-324, 1984.
5. Yagihashi T, Nunoya T, Mitui T, et al. Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection on the development of *Haemophilus pleuropneumoniae* pneumonia in pigs. *Jpn J Vet Sci*, 46:705-713, 1984.
6. Ciprian A, Pijoan C, Cruz, et al. *Mycoplasma hyopneumoniae* increases the susceptibility of pigs to experimental *Pasteurella multocida* pneumonia. *Can J Vet Res*, 52:434-438, 1988.
7. Alexander TJL, Thornton K, Boon G, et al. Medicated early weaning to obtain pigs free from pathogens endemic in the herd of origin. *Vet Rec*, 106:114-119, 1980.
8. Harris DL, Edgerton SC, Wilson ER, et al. Modification of medicated early weaning. *Proc Conf Anim Dis Res Workers*, p.69, 1988.
9. Morrison RB, Pijoan C, Hilley HD, et al. Microorganisms associated with pneumonia in slaughter weight swine. *Can J Comp Med*, 49:129-137, 1985.
10. Friis NF. Some recommendation concerning primary isolation of *Mycoplasma suis pneumoniae* and *Mycoplasma flocculare*. *Nord Vet Med*, 27:337-339, 1975.
11. Gois M, Sisak F, Kuksa F, et al. Incidence and evaluation of micro-bial flora in the lungs of pigs with enzootic pneumonia. *Zentralbl Veterinaermed (B)*, 22: 205-219, 1975.
12. Clyde WA. Growth inhibition tests. In : *Methods in Mycoplasmaology*, Vol 1, Razin S, Tully JG, ed. Academic Press, New York, p.405-410, 1983.
13. Yamamoto K, Koshimizu K, Ogata M. *In vitro* susceptibility of *Mycoplasma hyopneumoniae* to antibiotics. *Jpn J Vet Sci*, 48(1):1-5, 1986.
14. Boeckman S. Grow-finisher herds hit hard by porcine

- respiratory disease complex. *Swine Practitioner*, February, p.4-8, 1996.
15. Straw BE. A look at factors that contribute to the development of swine pneumonia. *Vet Med*, 8:747-756, 1986.
 16. Falk K, Lium BM. An abattoir survey of pneumonia and pleuritis in slaughter weight swine from 9 selected herds. III. Serological findings and their relationship to pathomorphological and microbiological findings. *Acta Vet Scand*, 32:79-88, 1991.
 17. Jericho KWF, Done SH, Saunders RW. Pneumonia and efficiency of pig production. *Can Vet J*, 16:44-49, 1975.
 18. Aalund O, Willeberg P, Mandrup M, et al. Lung lesions at slaughter: Associations to factors in the pig herd. *Nord Vet Med*, 28:487-495, 1976.
 19. Flesja KI, Ulvesæter HO. Pathological lesions in swine at slaughter: I. Baconers. *Acta Vet Scand*, 20:498-514, 1979.
 20. Straw BE, Burgi EJ, Hilley HD, et al. Pneumonia and atrophic rhinitis in pigs from a test station. *JAVMA*, 181:607-611, 1983.
 21. Switzer WP, Ross RF. Mycoplasmal diseases. In: *Disease of Swine*, Dunne HW, Leman AD, ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, p.741-764, 1975.
 22. Pointon AM, Hueston WD, Dial GD. Disease surveillance-inducing the uncertainty of decision making. Minnesota Swine Conference for Veterinarians, September, p.38-57, 1990.
 23. Lium BM, Falk K. An abattoir survey of pneumonia and pleuritis in slaughter weight swine from 9 selected herds. I. Prevalence and morphological description of gross lung lesions. *Acta Vet Scand*, 32:55-56, 1991.
 24. Livingstone CW, Stair EL, Underdahi NR. Pathogenesis of mycoplasmal pneumonia in swine. *Am J Vet Res*, 33(1):2249-2258, 1972.
 25. Hannan PG, Bank RM, Bhogal BS, et al. Reproducible pneumonia in gnotobiotic piglet induced with broth cultures of *Mycoplasma hyopneumoniae* and the effect of animal passage on virulence. *Res Vet Sci*, 36: 153-163, 1984.
 26. Gois M, Fuksa F, Sisak F. Microbiological findings in the lungs of slaughter pigs. Proc IPVS Congress, Copenhagen, p.214, 1980.
 27. Smith IM, Hodges RT, Betts AO, et al. Experimental infections of gnotobiotic piglets with *Pasteurella septica* (sero-group A) alone or with *Mycolasma hyopneumoniae*. *J Comp Pathol*, 83:307, 1973.
 28. Pijoan C, Ochoa G. Interaction between a hog cholera vaccine strain and *Pasteurella multocida* production of porcine pneumonia. *J Comp Path*, 88:167, 1978.
 29. Fuentes M, Pijan C. Studies on the interaction between vaccinal and pathogenic Aujeszky's virus and *Pasteurella multocida* in young pigs. Proc IPVS Congress, Ghent, p.28, 1984.
 30. Goodwin RFW, Whittlestone P. Enzootic pneumonia of pigs: Immunization attempts inoculating *Mycoplasma hyopneumoniae* antigen by various routes and with different adjuvants. *Brit Vet J*, 129:456-464, 1973.
 31. Kristensen B, Parzo P, Nicolet J. Cell mediated and humoral immune response in swine after vaccination and natural infection with *Mycolasma hyopneumoniae*. *Am J Vet Res*, 42:784, 1981.
 32. Kwon JH, Cho SK, Lee JB, et al. Serological survey and isolation from pigs of slaughter houses or pig farms. *Kor J Mycoplasmaology*, 3(1):46-53, 1992.