

계절에 따른 출하돈에서의 폐렴관찰

이석규 · 한정희 · 정현규*

강원대학교 수의학과
도드람 양돈축산업협동조합*
(1998년 4월 27일 접수)

Observations of pneumonia in slaughtered pigs according to season

Seok-kyu Lee, Jeong-hee Han, Hyun-kyu Jeong*

*Department of Veterinary Medicine, Kangwon National University
Dodram Pig Farmers Cooperation**

(Received Apr 27, 1998)

Abstract : From 2,373 slaughtered pigs examined, 1,899 of them had visible evidence of pulmonary lesion. The lungs with pulmonary lesion were examined by grossly, histopathological technique to investigate the prevalence according to season, severity of pulmonary lesion, types of the pneumonia and relationship between rearing management and prevalence of pulmonary lesion.

The results were as follows :

1. Prevalence of pneumonia according to season was 72.3% to 85.9% and the highest prevalence was in winter.
2. In the severity of pulmonary lesion, rates mild, moderate and severe lesions were 38.3%, 47.0% and 14.7%, respectively. Prevalence of mild lesion was the highest in autumn. Prevalence of moderate and severe lesions was the highest in winter.
3. In the type of pneumonia, rates of interstitial pneumonia and bronchopneumonia fibrinous pneumonia were 23.6%, 13.0%, and 3.4%, respectively. Prevalence of interstitial pneumonia was high in spring and autumn while that of broncho-pneumonia and fibrinous pneumonia was high in winter and summer, respectively.
4. In relationship of pulmonary lesions according to severity of pulmonary lesion and types of pneumonia, similarity was observed in prevalence of mild lesion and bronchopneumonia.

Key words : season, interstitial pneumonia, bronchopneumonia, fibrinous pneumonia.

서 론

돼지 호흡기 질병은 세계 각지에서 다발하고 있는 공통질병으로 양돈농가에 커다란 피해를 주고 있다. 특히 우리나라는 계절별 온도, 습도 등의 기후변화가 심하고 최근들어 농장의 다두 집약사육에 따라 호흡기의 만성, 혼합감염이 많이 발생하고 있으며 이에 따른 사료효율의 저하와 발육불량 등 양돈경영에 경제적 큰 손실을 입히고 있다^{22,23}. 돼지에서의 만성 폐렴은 양돈농가에서 가장 중요한 경제적 손실을 일으키는 질병으로 알려져 있다¹⁸. 연중의 도체검사를 통하여 폐렴발생을 관찰한 결과 폐렴의 발생율이 계절적 변화에 따라 다르다고 하였다^{16,19}. 계절적 요인과 관련하여 겨울의 한냉과 여름의 고온다습은 돼지의 생리기능에 악영향을 주며 특히 낮은 상대습도는 호흡기 질병의 다발과 밀접한 관련이 있다고 하였다²¹. 출하돈에서 폐렴의 계절적인 발생양상을 관찰하기 위하여 3년동안 도체검사한 바 폐렴 발생율의 계절적 차이는 나타나지 않았으나 매년 지속적으로 증가되었다고 보고하였다¹⁸. 정상적인 돼지의 호흡기는 외부로부터 침입한 병원체나 먼지 등의 이물질들을 쉽게 제거할 수 있으나 온도와 습도가 낮으면 돈사내의 암모니아 가스농도와 먼지량이 증가하여 호흡수가 늘어나고 호흡기 점막의 손상과 탐식세포의 기능저하를 초래하여 병원체의 감염이 용이하게 되기 때문에 쉽게 호흡기 질병에 걸리고 결국에는 사료효율과 증체율의 감소를 동반한다고 하였다⁴⁻⁷. 국내에서 대규모 양돈장의 출하돈에서 계절에 따른 폐렴 발생율과 병변정도를 검사하였던 바 계절에 관계없이 연중 높은 수치를 보였고 겨울에 중증도와 심한 폐병변을 보였다고 하였다²².

본 연구에서는 경기도에 위치한 양돈장에서 출하된 돼지의 폐장을 정기적으로 병리학적 검사를 통하여 계절에 따른 폐렴 발생율과의 연관성을 규명하여 돼지 호흡기 질병의 예방과 대책에 기초자료를 제공하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시동물 : 경기도에 위치한 14개 양돈장에서 출하된 165 ± 10 일령의 돼지의 폐장을 1995년 3월부터 1996년 2월까지 매월 120두 이상, 양돈장별로는 100두 이상 총

2,373두를 육안검사하였으며 병변이 관찰된 예에서 병리조직학적 검사를 실시하였다.

육안적 검사 : 폐장은 Christensen³의 연구에 기초하여 전체 폐무게에 대한 각 엽의 상대적인 무게의 비율로 좌측첨엽(5%), 우측첨엽(11%), 좌측심엽(6%), 우측심엽(10%), 좌측횡격막엽(29%), 우측횡격막엽(34%) 및 중간엽(5%)으로 구분하였다. 출하돈의 폐렴병변의 정도는 계절과의 상호관계를 알아보고자 병변의 크기를 폐 전체의 10% 이하의 범위에 속하는 것을 경미한 병변, 11~30%의 범위에 속하는 것을 중증도의 병변, 31% 이상 차지하는 것을 심한 병변으로 구분하였다.

병리조직학적 검사 : 육안검사서 병변이 관찰된 폐장조직을 10% 중성 포르말린에 고정한 다음 일반적인 조직처리과정을 거쳐 파라핀으로 포매한 후 $4\mu\text{m}$ 두께로 조직절편을 만들어 hematoxylin-eosin(HE)으로 염색하여 간질성 폐렴, 기관지 폐렴, 섬유소성 폐렴으로 분류하여 조사하였다.

통계처리방식 : χ^2 분포의 Test of Independence으로 처리하였다.

결 과

계절별 폐병변 크기에 따른 발생율 : 검사한 2,373두중 폐병변이 관찰된 경우는 1,899두로써 80.0%의 발생율을 보였다. 폐병변의 크기는 계절에 따른 영향을 받는 것으로 나타났다($\alpha=0.05$, d.f. = 6, $\chi^2 = 13.61$). 계절별 발생율은 봄 72.3%와 여름 73.5%에 비해서 가을과 겨울에서 각각 84.1%, 85.9%로 높았다. 경미한 병변은 38.3%, 중증도의 병변은 47.0%, 심한 병변은 14.7%로 중증도의 병변이 가장 많이 관찰되었다. 계절별로는 가을에 경미한 병변이 51.7%로 겨울에는 중증도와 심한 병변이 각각 53.9%와 17.4%로 높게 관찰되었다(Table 1).

계절별 폐렴의 유형에 따른 발생율 : 육안적 및 조직학적 검사를 통하여 폐렴유형에 따라 조사한 결과 간질성 폐렴이 전체의 23.6%로 가장 많이 관찰되었으며 폐렴의 유형은 계절에 따른 영향을 받는 것으로 나타났다($\alpha=0.05$, d.f. = 6, $\chi^2 = 12.66$). 계절별로는 봄과 가을에서 간질성 폐렴이 각각 29.2%와 24.7%로 여름과 겨울의 21.7%와 20.7% 보다 높은 발생율을 나타내었으며 여름과 겨울에서는 기관지 폐렴과 섬유소성 폐렴이 각각 13.6%와 16.8%, 4.3%와 3.8%로 높게 관찰되었다(Table 2).

Table 1. Prevalence of pulmonary lesion according to season

Component	Season				Total
	Spring	Summer	Autumn	Winter	
Av. temp.(℃)	10.9	23.8	12.3	-2.4	
Changes of daily temp.(℃)	13.9	9.3	13.3	12.5	
Av. relative humidity(℃)	60.7	73.2	70.4	64.8	
Mild	125 (39.2)	125 (31.5)	312 (51.7)	166 (28.7)	728 (38.3)
Moderate	147 (46.1)	211 (52.1)	222 (36.7)	312 (53.9)	892 (47.0)
Severe	47 (14.7)	40 (15.4)	70 (11.6)	101 (17.4)	279 (14.7)
Total	319	397	604	579	1,899
No. of tested pigs	441	540	718	674	2,373
Prevalence rate(%)	72.3	73.5	84.1	85.9	80.0

Table 2. Prevalence of pulmonary lesion according to season

Pneumonia	Season				Total
	Spring	Summer	Autumn	Winter	
Interstitial	93 (29.2)	86 (21.7)	149 (24.7)	120 (20.7)	448 (23.6)
Broncho-	26 (8.2)	54 (13.6)	69 (11.4)	97 (16.8)	246 (13.0)
Fibrinous	9 (2.8)	17 (4.3)	17 (2.8)	22 (3.8)	65 (3.4)
Mixed	191 (59.8)	240 (60.4)	369 (61.1)	340 (58.7)	1,140 (60.0)
Total	319	397	604	579	1,899
No. of tested pigs	441	540	718	674	2,373
Prevalence rate(%)	72.3	73.5	84.1	85.9	80.0

계절별 병변의 크기와 폐렴의 유형과의 관계 : 경미한 병변과 기관지 폐렴 발생률이 계절별로 유사하게 관찰되어 상호 연관성을 나타내었다($a=0.05$, $d.f.=3$, $\chi^2=10.83$ (Table 3).

Table 3. Relationship between severity of pulmonary lesion and type of pneumonia

Component	Season				Total
	Spring	Summer	Autumn	Winter	
Severity					
Mild	39.2	31.5	51.7	28.7	38.3
Moderate	46.1	53.1	36.7	53.9	47.0
Severe	14.7	15.4	11.6	17.4	14.7
Type					
Interstitial	29.2	21.7	24.7	20.7	23.6
Broncho-	8.2	13.6	11.4	16.8	13.0
Fibrinous	2.8	4.3	2.8	3.8	3.4
Mixed	59.8	60.4	61.1	58.7	60.0

고 찰

본 연구에서 1년간 도체검사한 2,373두의 출하돈에서 육안 및 병리조직학적 검사를 실시하여 폐병변이 관찰된 예는 1,899 두로 80.0%의 발생율을 보였으며 계절별로는 겨울 85.9%, 가을 84.1%, 여름 73.5%, 봄 72.3%의 순으로 높은 발생율을 나타내어 계절에 따른 변화를 나타내었다. 또한 봄, 여름, 가을, 겨울에서 경미한 병변의 발생율은 39.2%, 31.5%, 51.7%, 28.7%, 중정도의 병변은 46.1%, 53.1%, 36.7%, 53.9%, 심한 병변은 14.7%, 15.4%, 11.6%, 17.4%로 관찰되어 겨울에 중정도와 심한 병변의 발생율이 가장 높았다. Huhn¹⁴은 여름에 출하돈 92두에서 폐병변의 발생율을 조사한 결과 50%가 병변을 보였다고 하였으며 Goodwin¹¹은 76%, Goodwin과 Whittlestone¹²은 70%, Hill *et al*¹³은 12.8% 등 다양한 발생율이 보고되었다. 폐병변의 범위에서도 Hill *et al*¹³은 0~70.44%, Morrison *et al*¹⁵은 0~12.8%의 분포를 나타낸다고 하였다. 위에서와 같이 도체검사시 폐렴 발생율과 분포율이 상이하게 다른 이유로는 조사할 때의 계절과 출하돈의 사육환경이 다르며 특히 육안적 조사방법에 있어서 폐렴 점수체계가 연구마다 다양하기 때문이라 여겨진다. Flesja와 Ulvesaeter⁸은 3년간의 도체검사를 통해 폐렴의 연도별 변화와 계절적 변화를 관찰하였던 바 폐렴은 매년 지속적으로 증가해 가는 양상을 보인 반면, 폐렴의 계절적

변화는 뚜렷하지 않았다고 보고하였고, Gardener와 Hird¹⁰는 182.6±16.6일령의 돼지 1,175두의 도체검사에서 984두가 폐병변을 보여 83.7%의 발생율을 나타내었고 계절별로는 가을에 출하된 돼지에서 가장 높은 발생율을 나타내었다고 하여 전체 폐병변 발생율에서는 본 연구와 유사한 결과를 보였으나 계절적 변화에서는 차이점을 보였다. Scheidt *et al*¹⁷은 겨울에 96%로 가장 높게, 가을에 81%로 가장 낮게 나타내었다고 하였으며 폐병변의 크기는 봄, 겨울, 여름, 가을 순이었다고 보고하였다. Boessen *et al*²도 여름보다 겨울에 출하된 돼지에서 40% 이상 높게 관찰되었다고 하였다.

국내에서는 오 등²²이 대규모 양돈장에서 출하되는 돼지의 폐장을 육안검사하고 그중 일부에 대하여 병리조직학적 검사와 세균분리를 시도한 결과 58.95~71.43%의 마이코플라스마 폐렴을 보였으며 병변의 정도는 겨울이 다른 계절에 비해 심한 병변이 높았다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였으며 폐병변의 발생이 계절적 변화와 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다. 폐렴의 유형에서 간질성 폐렴의 발생율은 23.6% 였다. 계절별로는 봄과 가을에서 29.2%와 24.7%로 여름과 겨울의 21.7%와 20.7% 보다 높게 나타났다. Pointon과 Sloane¹⁶은 1,430두에서 645두가 마이코플라스마 폐렴의 특징적 소견을 보여 45.1%의 발생율을 나타내었으며, 계절별로는 여름이 51.1%로 가장 높게, 겨울이 41.7%로 가장 낮은 폐렴소견을 나타내었다고 보고하여 본 연구와 다른 결과를 나타내었는데 이와같은 결과는 우리나라와 오스트레일리아의 기후적인 차이라고 여겨지며 우리나라에선 봄과 가을에 간질성 폐렴의 발생이 증가하는 양상을 보이고 이에 따른 2차적인 세균감염 등에 의해 여름과 겨울에 기관지 폐렴과 섬유소성 폐렴의 발생이 증가하는 것으로 생각된다. 계절별 섬유소성 폐렴의 발생율은 여름과 겨울에서는 각각 4.3%와 3.8%의 발생율을 나타내었는데 이는 Wilson *et al*²⁰의 11.0%와 11.6% 보다는 낮은 결과를 보였다. 병변의 크기와 폐렴의 유형에 따른 발생율에서는 경미한 병변이 기관지 폐렴과 상호 연관성을 보였다. 돼지에서 기관지 폐렴을 일으키는 대표적인 세균은 *Pasturella multocida*로 알려져 있어 본 연구의 기관지 폐렴도 *Pasturella multocida*로 간주할 시 마이코플라스마 폐렴의 감염이 *Pasturella multocida*에 대한 감수성을 증가시켜 폐렴증상을 심하게 한다고 보고한 Fuentes와 Pijoan⁹의 연구와는 다른 결과를 나타내었는데 이는 계절

별 발생율로 조사하였기 때문으로 생각된다.

결 론

검사한 2,373두의 출하돈중 1,899두의 폐장에서 폐병변이 관찰되었으며 계절에 따른 폐병변의 크기와 폐렴의 유형에 따른 폐병변 발생율을 조사하고자 육안 및 병리조직학적으로 검사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 출하돈에서의 계절에 따른 폐렴 발생율은 72.3~85.9%로 연중 높은 발생율을 보였으며 겨울철이 가장 높은 발생율을 보였다.
2. 폐병변의 크기에 따라서는 경미한 병변이 38.3%, 중정도의 병변이 47.0%, 심한 병변이 14.7%이었다. 계절별로는 가을에 경미한 병변의 발생이, 겨울에 중정도와 심한 병변의 발생율이 가장 높았다.
3. 폐렴의 유형에 따라서는 간질성 폐렴이 23.6%, 기관지 폐렴이 13.0% 그리고 섬유소성 폐렴이 3.4%이었다. 계절별로는 봄과 가을에 간질성 폐렴이, 여름과 겨울에 기관지 폐렴과 섬유소성 폐렴의 발생율이 증가하였다.
4. 계절별 병변의 크기와 폐렴의 유형과의 관계에서는 경미한 병변과 기관지 폐렴의 발생율이 유사하게 관찰되었다.

참 고 문 헌

1. Backstrom L, Bremer H. The seasoned pattern of disease found in survey of slaughter pigs. *Svensk Vet Tidn*, 28:312-336, 1976.
2. Boessen C, Cowart R, Rea J. Pneumonia and atrophic rhinitis levels for winter and summer slaughter checks. *University of Missouri Swine Research Report*, 66-70, 1987.
3. Christensen G. Unpublished results, 1990.
4. Clark LK, Scheidt AB, Armstrong CH, *et al*. The effect of all-in/all-out management on pigs from a herd with enzootic pneumonia. *Vet Med*, 946-951, 1991.
5. Curtis SE, Anderson CR, Simmon J, *et al*. Effects of aerial ammonia, hydrogen sulfide and swine-house dust on rate of gain and respiratory tract structure in swine. *J Anim Sci*, 41:1512-1521, 1975.

6. Curtis SE, Kelley KW. Environment and health in the hog house. *Proc Univ Ill Pork Ind Conf*, 56, 1983.
7. Curtis SE, Kingdon DA, Drummond JG, *et al.* Effects of cold stress and age on pulmonary bacterial clearance in young pigs. *Am J Vet Res*, 37:299-301, 1976.
8. Flesja KI, Ulvesaeter HO. Pathological lesions in swine at slaughter. *Acta Vet Scan*, 20:498-514, 1979.
9. Fuentes M, Pijoan C. Phagocytosis and intercellular killing of *Pasteurella multocida* by porcine alveolar macrophages after infection with pseudorabies virus. *Vet Immunol Immunopathol*, 13:165-172, 1986.
10. Gardener IA, Hird DW. Host determinants of pneumonia in slaughter weighted swine. *Am J Vet Res*, 51:1306-1311, 1990.
11. Goodwin RFW. Isolation of *Mycoplasma suis* pneumoniae from the nasal cavities and lungs of pigs affected with enzootic pneumonia or exposed to this infection. *Res Vet Sei*, 13:262-267, 1972.
12. Goodwin RFW, Whittlestone P. The detection of enzootic pneumonia in pig herds. *Vet Rec*, 81:643-647, 1967.
13. Hill MA, Scheidt AB, Teclaw RF, *et al.* Association between growth indicators and volume of lesions in lungs from pigs at slaughter. *Am J Vet Res*, 53:2221-2223, 1992.
14. Huhn RG. Swine enzootic pneumonia: Incidence and effect on rate of body weight gain. *Am J Vet Res*, 31:1097-1108, 1970.
15. Morrison RB, Hilley HD, Leman AD. Comparison of methods for assessing the Prevalence and extent of pneumonia in market weight swine. *Can Vet J*, 26:381-384, 1985.
16. Pointon AM, Sloane M. An abattoir survey of the Prevalence of lesions of enzootic pneumonia of pigs in South Australia. *Aus Vet J*, 61:408-409, 1984.
17. Scheidt AB, Mayrose VB, Hill MA, *et al.* Relationship to growth performance of pneumonia and atrophic rhinitis lesions detected in pigs at slaughter among four seasons. *JAVMA*, 200:1492-1496, 1992.
18. Schultz RA. Swine pneumonia: Assessing the problem in individual herds. *Vet Med*, 757-762, 1986.
19. Straw BE, Backstrom L, Leman AD. Evaluation of swine at slaughter I: The mechanics of examination, and epidemiologic considerations. *Compend Contin Educ Prac Vet*, 8:541-548, 1986.
20. Wilson MR, Takov R, Friendship RM, *et al.* Prevalence of respiratory diseases and their association with growth rate and space in randomly selected swine herds. *Can J Vet Res*, 50:209-216, 1986.
21. 日高良一. 症状診断 豚病ハンドブック. チクサン出版社, 199-203, 1983.
22. 오효성, 임창형, 박용복. 출하돈의 마이코플라스마 폐렴에 관한 병리학적 연구. 서울대학교 수의대 논문집, 10:25-36, 1985.
23. 정현규, 한정희, 김재훈. 돈사의 상대습도가 돼지 흉막폐렴의 병인에 미치는 영향. 대한수의학회지, 36:131-142, 1996.