

## 江原 동해안地域 屠畜豚의 傳染性 關節炎에 관한 調査

육심용, 조현웅, 김광제, 안현철, 김동훈

강원도 가축위생시험소 영동지소

## A Survey on Prevalence & Incidence of the Infectious Arthritis on Slaughter Pigs in Eastern Kangweon-do

Sim-Yong Youk, Hyun-Ung Cho, Kwang-Jae Kim, Hyun-Cheol An,  
Dong-Hoon Kim

Young Dong Branch of the Kang Weon Veterinary Service Laboratory

### Abstract

This study was conducted to investigate the infectious arthritis on pigs slaughter in eastern Kangweon.

During the period of between Feb. and Nov. 1992, 469 pigs were sampled at six abattoirs. Bacterial isolation and identification were performed from the arthritic lesions.

In addition, drug susceptibility for the major isolated microorganisms were examined.

The results obtained were summarized as follows :

1. From arthritic lesions bacteria were most frequently isolated, isolation rate being 21.1%.
2. The bacteria isolated from arthritic lesion, *Staphylococcus spp.*(33.9%), *Coli form*(39.3%) were most frequently isolated, while the genera of *Mycoplasma* were detected less frequently.
3. Antimicrobial drug susceptibility of the major organisms showed that all the isolated bacteria were susceptible to SXT(91.0%), cephalothin(82.5%), but resisted to penicillin and streptomycin.

Key words : Pig, Arthritis, *Staphylococcus spp*, Drug susceptibility

### 緒 論

돼지 전염성 관절염은 관절부위에 발열, 종창, 염증의 소견을 나타내며 후구마비, 파행으로 진

전되어 심한경우 도태되는 질병으로 화농균, 마이코플라즈마, 돈단독균 등이 원인체로 알려져 있다.<sup>1, 2, 3)</sup>

관절염의 임상증상은 초기에 급성 장막성 관

절염으로 발열과 종창증상을 나타내며, 중기엔 화농성 관절염으로 기능장애로 진전되어, 후기엔 만성 관절염으로 광범위한 염증소견과 파행, 강직, 골막염으로 악화된다.<sup>3)</sup>

돼지 관절염의 주요 분리원인균은 Coller<sup>1)</sup>가 화농균이라고 보고한 이래 관절염형 돈단독균을 분리하고 Switzer<sup>4)</sup>는 마이코플라스마를 섬유소성 다발성 관절염의 주요원인균으로 보고하여 다양화하고 있음을 시사하고 있다.

최근 질병양상이 다양화되고 있는 상황에서 Switzer<sup>4)</sup>은 도축장 출하돈의 17%가 관절염 소견을 관찰 보고하였으며, Nielsen<sup>5)</sup>는 육성돈의 전염성관절염의 발생률이 19%에 이른다고 보고하였다.

Turner<sup>11)</sup>는 미국 텍사스주에서 도축장출하돈의 100두중 50두(50%)가 관절염 감염률을 나타내었다고 보고하였다. 또한 Kurosaki<sup>12)</sup>는 일본에서 94두 돼지에서 관절염 증상을 보인 두수가 43%에 이른다고 보고하여 돼지의 관절염 발생률이 증가하고 있는 실정이다.

한편 조 등<sup>10)</sup>은 국내에서 이환자돈의 52.9%가 연쇄상구균에 감염된 관절염 발생율을 보고하였다.

이런 상황에서 강원도 동해안 지역의 돼지 전염성 관절염의 피해가 증가하고 있어 조사의 필요성을 느껴왔다. 이에 저자 등은 돼지의 전염성 관절염의 발생상황과 치료 및 예방대책을 조사하였다.

## 材料 및 方法

### 공시돈

1992년 2월부터 1992년 11월사이 강원영동지역 6개도축장을 중심으로 도축되는 돼지 469두의 관절(완관절, 족관절)을 대상으로 조사하였다.

재료채취방법 : 재료 채취용 면봉은 150×2mm 되는 나무막대기로 선단부에 탈지면을 말고 Brain Heart Infusion Broth에 충분히 침적시킨후

고압증기 멸균(121℃, 30분)하여 1주일 이내에 사용하였다.

공시돈은 4개 관절부위(완관절, 족관절)와 병변부위를 무균적으로 절개하고 면봉으로 관절액을 충분히 침적한후 시험에 공시하였다.

원인균 분리 및 동정 : 채취한 재료는 세균배양기(36℃)에서 24시간 배양한 후 면양혈액이 함유(Asculin)된 배지에 도말하여 48시간 배양하였다.

집락모양, 용혈에 따라 계대하고, 생화학적 성상은 Cowan<sup>6)</sup>과 Koneman<sup>7)</sup>의 방법에 따라 실시하였다. Gram 염색, 황화수소, 카탈라제 인돌 및 우레아제, 글루코스 및 락토스 분해능을 보았다.

약제감수성시험 : Bauer<sup>8)</sup>의 방법에따라 Sensi Disk(BBL)를 이용한 디스크 확산법으로 원인균의 항균제에 대한 감수성시험을 실시하였다.

공시한 항균제는 표 1과 같다.

## 結 果

동해안 도축돈의 전염성관절염을 조사하기 위하여 관절염 의심돈을 임의추출하여 완관절 및 족관절에서 원인균을 분리하였다.

조사두수 496두 중 한개 이상의 관절에서 원인균이 분리된 도축돈을 양성으로 하였다. 조사결과 99두(21%)의 돼지에서 245균주가 분리되었다.

돼지 관절염에서 분리한 원인균은 표 2와 같이 조사되었다. 콜리형이 90kg이상에서 59(24.1%)균주가 분리되었으며, 90kg이하에서는 37(15.1%)균주가 분리되었다. 한편, 돈단독균은 90kg이상에서 3균주(1.2%)가 90kg이하에서는 1균주(0.4%)가 분리되었다.

동해안 도축돈의 전염성관절염을 연령별로 조사한 결과 표 3과같이 조사되었다. 5개월령 이하에서는 5두(5%)로 최저률을 보였으며, 5~9개월령에서는 25두(25%)의 감염률을, 9개월령 이상에서는 69두(70%)로 최고감염률을 나타냈다.

Table 1. Chemotherapeutic agents used in susceptibility test

Agents	Abbreviation	Concentration / Disk
ampicillin	AM 10	10 mcg
cephalothin	CF 30	30 mcg
chloramphenicol	C 30	30 mcg
erythromycin	EM 15	15 mcg
gentamicin	GM 10	10 mcg
kanamycin	K 30	30 mcg
neomycin	N 30	30 mcg
penicillin	P 10	10 units
streptomycin	SM 10	10 mcg
tetracycline	TE 30	30 mcg
sulfamethoxazole / trimethoprim	SXT	23.75 mcg / 1.25 mcg

Table 2. Result of microbiological examination of arthritis porcine

Organisms	90kg > (%)	90kg < (%)
<i>Mycoplasma spp</i>	2 / 245 (0.8)	0 / 245 (0)
<i>E. rhusiopathiae</i>	1 / 245 (0.4)	3 / 245 (1.2)
<i>Streptococcus spp.</i>	17 / 245 (6.9)	30 / 245 (12.2)
<i>Staphylococcus spp.</i>	12 / 245 (4.9)	71 / 245 (29.0)
Coliform	37 / 245 (15.1)	58 / 245 (24.2)
Unidentified	5 / 245 (2.0)	8 / 245 (3.3)
Total	74 (30.1)	171 (69.9)

Table 3. Isolation frequency of microorganism from arthritic legion of slaughtered pigs according to age

Age(month)	No. of Exam.	No. of samples isolated(%)
5 >	16	5 (5.0)
5-9	284	25 (25.0)
9 <	169	69 (70.0)
Total	469	99 (21.1)

Table 4. Analysis of the prevalence rats according to swine house

Type of floor	No. of exam.	Infection number(%)
Concrete	384	92 (24.0)
Sow-dust	6	5 (83.3)
Soil	13	1 (7.7)
Mixed	11	1 (9.1)
Total	469	99

Table 5. Drug susceptibility of organisms isolated from arthritic porcine in eastern Kangwon

Organisms	No. of isolates	No. of isolates susceptible to										
		AM 10	CF30	C30	EM15	GM10	K30	N30	P10	SM10	TE30	SXT
Coli form	96	11	79	22	43	56	31	29	14	51	37	87
Staphylococcus spp.	83	25	68	17	34	36	22	55	6	51	29	78
Streptococcus spp.	47	36	39	22	25	26	31	17	2	24	19	41
Total(%)	226	72 (62)	186 (82)	61 (27)	102 (45)	118 (52)	84 (37)	101 (45)	22 (10)	126 (56)	85 (38)	206 (91)

돈사의 사육형태에 따른 전염성 관절염의 발생률을 조사한 결과 표 4와같은 결과를 보였다. 콘크리트 바닥에서 사육한 돼지 384두중 92두(24.0%)가 양성률을 보여 높은 감염률을 나타냈다. 한편 흙바닥과 혼합형태의 돈사형태에선 비교적 낮은 감염률을 나타냈다.

돼지 전염성 관절염의 분리 원인균 226주에 대한 약제감수성 시험을 실시한 결과 표 5와 같다. 콜리형 균주(96주)는 세팔로친과 SXT약제에서 높은 감수성을 보인 반면, 암피실린과 페니실린에서는 강한 저항성을 보였다. 포도상구균(83주)에서는 SXT약제에 대하여 비교적 양호한 감수성을 나타냈으나, 페니실린에서는 강한 저항성을 나타냈다. 또한 연쇄상구균에서는 SXT와 세팔로친 약제에 대하여 양호한 감수성을 보인 반면, 페니실린 등에서 강한 저항성을 나타냈다.

#### 考 察

돼지의 전염성 관절염은 다양한 원인균이 침입, 복합적인 합병증으로 진전된다고 보고되어 있다.<sup>3)</sup> 원인균으로 침해된 결과는 대개 다발성 장막염을 발생하여 결국 강직과 파행, 보행장애로 악화된다. 감염이 되었을때 연령, 환경 및 유전적 소인에 따라 병증의 차이가 생기며, 돼지의 stress상태에 따라 자가치유로 호전될 수도 있으나, 대부분의 경우 원인균 침입시 방치나 사육환경 악화가 가중되어 감염숙주의 유전적 감수성에 따라 병성이 달라진다.<sup>1, 2, 3, 9)</sup>

Turner는 도축장 출하돈의 관절에서 돈단독균(48%), 연쇄상구균(20.4%), C. pyogens(4%), S. aureus(2%)를 분리 보고하였으며, 국내에서 조동은 연쇄상구균에 의한 관절염 발생률은 52.9%에 이른다고 보고하였다.

Nielson등<sup>5)</sup>은 관절염 이환자돈 117두중 67%가 연쇄상구균에 기인 한다고 보고하였으며, Switzer는 성돈의 관절염 병변에서 연쇄상구균의 분리율이 19%에 이른다고 보고하였다.

또한 Nielson<sup>5)</sup>은 805두의 동복 자돈으로부터 126두(15.6%)가 다발성 관절염에 이환되어 있음을 보고하였고, 각종병변이 있는 722두를 부검하였던바, 분리된 연쇄상구균 중에서 C군이 41.8%, L군이 21% 기타의 연쇄상구균 4.2%로 모두 67%가 용혈성 연쇄상구균임을 증명하고 있다.

Coller<sup>1)</sup>는 돼지 107두에서 16두(15%)의 포도상구균을 분리보고하였으며, Switzer<sup>4)</sup>는 돼지에서 19%(9/48)의 마이코플라즈마를 분리하였다. 본 조사에서는 포도상구균 분리율이 다양한 분포를 보이거나 마이코플라즈마 분리률에서는 상이한 결과를 보여 추후 조사가 필요함을 시사하고 있다.

한편 도축장 출하돈의 관절염 원인균 분리률은, Ross<sup>2)</sup>는 17%라고 보고하고 있으나, 본 조사에서는 21.1%로 약간 높은 편이었다. 이것은 사육방법과 환경적 요인이 중요하게 작용한다는 보고<sup>2)</sup>와 일치하는 것으로 사료된다.

Jones<sup>13)</sup>은 관절염 이환자돈 36두중 1~2주령에서 발생률이 50%이었다고 보고하였고 조등<sup>11)</sup>은 2~4주령에서 연쇄상구균의 관절염발생률이 61.1%로 높았으며, 2주령이하에서는 5.6%라고 보고하였다. 본 조사에서는 도축장 출하돈을 조사하여 90kg이상에서 69.9%의 감염률을 보여, 조<sup>11)</sup>등과는 상이한 결과를 보여 성장에 따른 원인균 노출이 증가되기 때문이라고 추정한다.

Kurosaki<sup>12)</sup>는 분리원인균 50주에 대해 항생제 감수성시험을 실시하여 페니실린, 엘리스로마이신, 옐도마이신, 린코마이신, 클로람페니콜 등에 감수성을 보였으며, 가나마이신, 겐타마이신, 코리스틴, Sulfisoxazole에 저항성을 보였다고 보고하였다. 또한 조등<sup>10)</sup>은 분리된 연쇄상구균의 전균주(92주)에서 암피실린과 페니실린에 감수성을 나타냈다고 보고하였다.

S. Suis I형과 group E Streptococcus의 전균

주는 클로람페니콜과 세팔로친에 감수성을 보였으며, group C Streptococcus는 세팔로친에 대하여 감수성을 보였다고 하였다.

본 조사에서 분리 원인균에 대한 항생제 약제 감수성 시험에서는 SXT, cephalothin에 대해 비교적 양호한 감수성을, penicilline, streptomycin은 강한 저항성을 나타내 치료 방법에서도 단일 제제보다는 복합적 예방치료가 선행되어야 함을 시사한다.

돼지 전염성 관절염의 분리원인균의 분포에서는 포도상구균성이 높은 분리률을 보여 상처나 외상으로 인한 진행성염증을 나타내 결국 퇴행성 관절염으로 악화되어 피해를 입히는 것으로 보아 초기에 항생제 치료와 보조치료를 병행하면 발생률을 감소시킬 수 있으리라 사료된다.

전염성 관절염은 다두사육화로 수평 감염이 다발적으로 발생할것으로 생각되나 외적 창상감염 이외에는 전파의 우려는 없는 것으로 조사되었다.

## 結 論

강원도 동해안지역에서 사육중인 돼지의 전염성관절염을 조사하기 위하여 도축장 출하돈의 완관절 및 족근관절을 관찰, 병변부위를 조사하여 각각의 관절액으로부터 균분리를 실시하고 원인균 분리 동정 및 약제감수성시험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전염성관절염의 양성률은 469두중 99두로 21.1%를 나타냈다.
2. 연령별로는 9개월령 이상에서 70.0%를 나타냈다.
3. 사육형태별에서는 콘크리트바닥에서 24.0%를 나타냈다.
4. 분리원인균은 포도상구균(33.9%), 콜리형(39.3%) 등이었다.
5. 분리원인균에 대한 약제감수성에서는 SXT(91.0%), cephalothin(82.5%)로 비교적 양호

한 감수성을, penicillin(10.8%), streptomycin(9.3%)은 낮은 감수성을 보였다.

이상의 결과로 보아 동해안 돼지의 전염성 관절염을 치료 예방하기 위해 SXT, cephalothin계 통의 항생제가 유효한 것으로 사료된다.

#### 參考文獻

1. Collier. 1951. A survey of beta hemolytic streptococci from swine. Proc. 88th Ann. Meeting. *Am Vet Med Assoc.* 169.
2. Ross RF. 1960. Predisposing factor in *Mycoplasma hyosynoviae* arthritis of swine. *J Infect Disease.* Suppl. 127 : 84.
3. 박남용. 1992. 수의 병리학 각론. 기전연구사 : 604-616.
4. Switzer WP, Ross RF. 1965. Unpublished survey results.
5. Neilsen NC, Billie N. 1972. Incidence and causes of poly-arthritis in suckling pigs. Proc. 2nd Congr. Intern. Pig Vet Soc. 119.
6. Cowan ST, Steel KJ. 1965. Manual for the identification of the medical bacteria. Cambridge Uni. Press., 1-55.
7. Koneman EW, Allen SD, Dowell VR, Sommer HM. 1983. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 2nd ed, Lippincott, Philadelphia : 1-458.
8. Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Tenckhoff M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Path.* 45 : 493-496.
9. Koh HB. 1992. Mycoplasma induced arthritis. Intern. Sympo. Bio-safety. Chonbuk Nat. Univer. 7 : 35-45.
10. 조현주, 여상건, 1989. 관절염이환 자돈과 건강한 모돈으로부터 분리한 Streptococci의 균종 및 항균제 내성. 대한수의학회지 29(3) : 315-324.
11. Turner GVS. 1982. A microbiological study of polyarthritis slaughter pigs. *J South African Vet Asso.* 92
12. Kurosaki Y. 1984. Distribution of *Erysipelothrix rhusiopathiae* in arthritic swine and serovars of the isolates. *J Jap Vet Med Asso.* 37(5) : 302-306.
13. Jones JET. 1976. The Serological classification of *Streptococci* isolated from disease pigs. *Br Vet J.* 132 : 163-171.