

## 경북지역에서 분리된 기증저균의 소독제에 대한 내성

김순태, 김 신, 김우현, 권현일

경상북도 가축위생시험소 북부지소

### Resistance on disinfectants of *Clostridium chauvoei* isolated from Kyongbuk province

Soon-Tae Kim, Shin Kim, Woo-Hyun Kim, Heon-Il Gwon

Northern Branch of Kyongbuk Veterinary Service Laboratory

#### Abstract

This study was investigated resistance on disinfectants and antibiotics of *Clostridium chauvoei* isolated from dairy farm in Kyongbuk province. The results obtained were summarized as follows :

*C. chauvoei* isolated from dairy farm were susceptible to norfloxacin, penicillin, tetracycline, erythromycin, enrofloxacin, bacitracin, tyrosine, cephalothin and cefazolin but resistant to gentamicin, kanamycin, sulfamethoxazole+trimethoprim, amikacin, neomycin streptomycin, colistin. In effect on disinfectants, *C. chauvoei* was inhibited completely to growth in mercuric bichloride ( $HgCl_2$ ), harasol(sodium hypochloride 4-6%), long-life(high boiling tar acids et al) and phenol( $C_6H_5OH$ ), but growth in all-stop(didecyl dimethyl ammonium chloride 10%), powercide(potassium monopersulphate 50% et al), antec vercon-s(triple salt 50% et al), and taego-51(6-alkyl-2,6-diazahexane-carbonic acid-1·HCl et al). The effect of disinfectant was excellent in mercuric bichloride and harasol.

---

Key Words : Cattle, *Clostridium chauvoei*, Resistance, Disinfectants, Antibiotics.

## 서 론

소 기증저는 세계 각국에서 발생되고 있으며 국내에서는 1909년 처음 발생 보고가 있었고 1986년 이후 발생이 보고되지 않았다가 최근 경기 강원지역에서 발생되고 있다. 원인균은 *Clostridium chauvoei*이고 산발성, 지방성으로 발생하는 소. 양의 급성. 열성 전염병으로서 근육의 기증, 심한 toxemia와 장액출혈성 종창과 높은 폐사율을 특징으로 하는 질병이며, 특히 소의 경우 품종에 관계없이 경구 및 창상 감염에 의하여 주로 생후 6~24개월령에서 다발하며 저습한 지대 및 홍수 후에 흔히 발생하는 질병으로 때로 돼지에서도 발생하는 법정 전염병이다<sup>1-3)</sup>.

발병기전은 균체와 독소의 공동작용에 의한 것으로 보고<sup>4)</sup>되어져 있으며, 기증저균의 산생 독소는 조직친화성인 histotoxin으로 여러 종의 효소작용으로 조직용해를 야기하며, 숙주 특이성이 있는 것으로 보고<sup>4)</sup>되어져 있으며 澳田에 의하면 기니피의 근육조직을 용해 할 수 있는 이 독소가 마우스의 근육조직은 용해시키지 못한다고 보고<sup>5)</sup>된 바 있다.

기증저균 감염에 있어서 Goss와 Barbarian<sup>6)</sup>은 기증저균 배양균액 0.05~0.1ml을 기니피에 접종함으로써 폐사함을 보았으나 마우스에 있어서는 0.5ml을 접종해야 폐사함을 보고하였고 랫트는 감수성이 더욱 낮았다고 보고하였다.

소 기증저균에 대한 혈청학적 진단법은 1913년 이후 침강반응과 응집반응법 등에 의하여 연구되어져 왔다. 백신 개발로 인하여 기증저 발생이 현저히 감소되었으나 최근 1997년 경기 지역을 비롯하여 경북지역에 산발적으로 발생하고 있으며, 주로 야산 절개지에서 신규로 시설한 목장에서 주로 발생하고 있으며 1998년 3월 경북 봉화군에서 발생된 기증저 역시 1995년 야산 절개지에 목장을 만들어 젖소를 사육하여 오던 중이었으며 과거부터 기증저 다발 지역으로 알려져 오고 있는 지역이다.

기증저에 관한 연구는 1970년 초까지 활발히 진행되었으나 이후 백신 접종 및 광범위 항생제 사용 등으로 발생이 줄어들면서 최근에는 국

내에서 기증저에 대한 연구가 거의 없었다.

이에 최근 경북 봉화에서 발생된 기증저 발생 농장에서 분리한 기증저균에 대한 실험동물 접종과 현재 농장에서 널리 사용되고 있는 소독제에 대한 내성에 관한 실험을 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료

1998년 3월 경북 봉화군에서 기증저로 폐사한 젖소에서 분리한 균을 실험에 사용하였다.

### 분리균 회석액의 균 수

실험에 사용된 분리균 회석액의 균수는  $6.75 \pm 0.04(\log \text{ cfu/ml} \pm \text{SD})$  이었다.

### 실험동물 접종

평균 체중 300g의 기니피 및 30g의 마우스를 사용하여 균회석액 0.1~0.3ml을 기니피 및 마우스에 경구, 근육 및 복강내 접종하여 실험동물의 폐사 유무를 조사하고 폐사된 실험동물의 간, 폐, 심장, 근육, 복강, 비장, 신장 및 장으로부터 균 분리를 시도하였다.

### 항생제에 대한 약제 감수성 실험

농장에서 질병의 예방 및 치료 목적으로 많이 사용하는 약제인 norfloxacin, penicillin, tetracycline, erythromycin, enrofloxacin, bacitracin, tyrosine, gentamicin, kanamycin, streptomycin, cefazolin, cephalothin, amikacin, colistin, sulfamethoxazole + trimethoprim, neomycin 등에 대한 감수성을 확인하였다.

### 소독제에 대한 감수성 조사

시판 중인 소독제 중 올스톱(didecyl dimethyl ammonium chloride 10%), 태고51(6-alkyl-2.6-diaza-hexane-carbonic acid-1·HCl+8-alkyl-2.5.8.triaza-octane-carbonic acid-1·HCl 5%), 하라솔(sodium hypochloride 4-6%), 안텍버콘-S(triple salt 50%, maleic acid 10%),

sodium chloride 1.5%), 파워사이드(potassium monopersulphate 50%, sodium dichloroisocyanurate 5%, sulphamic acid 15%, sodium hexamethaphosphate 24%, sodium dodecylbenzene sulphate 5%), 룡라이프(high boiling tar acids, triethanolamine salt of dodecyl benzene sulphonic acid, 1-naphthyl methyl carbamate), 승홍(HgCl<sub>2</sub>), 석탄산(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH) 등에 대한 감수성을 확인하였다.

### 실험방법

일정 농도의 균 희석액 50 $\mu$ l을 각 소독제의 농도별 희석액 4,950 $\mu$ l에 첨가하여 30 $^{\circ}$ C에서 각각 30분 및 60분 배양하였다. 그 후 반응 원액 및 반응액의 10배 희석액 25 $\mu$ l을 각각 혈액 배지에 도말 하여 37 $^{\circ}$ C에서 24시간 혐기배양한 후 집락을 계산하여 각 소독제에 대한 균의 감수성을 확인하였다.

## 결 과

### 분리균주의 생화학적 반응성

기중저로 폐사된 젖소로부터 분리된 균의 동정을 위하여 생화학 시험을 실시한 결과 glucose(+), maltose( $\pm$ ), lactose(+), sucrose(+), trehalose(-), sorbitol(-), arabinose(-), dulcitol( $\pm$ ), inositol(-), levulose( $\pm$ ), mannose(+), raffinose(-), rhamnase(-),

urease(-), arginine dihydrolase(-), alpha glucosidase(-), beta galactosidase(+), arginine arylamidase(-), beta glucuronidase(-), phosphatase alkaline(-)로 나타났다.

### 약제 감수성 실험 결과

19종에 대한 약제 감수성 실험 결과는 norfloxacin, penicillin, tetracycline, erythromycin, enrofloxacin, bacitracin, tyrosine, cephalothin, cefazolin 등에는 감수성이 있었으나, gentamicin, kanamycin, streptomycin, amikacin, colistin, sulfamethoxazole + trimethoprim, neomycin 등에는 저항성을 보였다.

### 분리균 실험동물 접종 실험 결과

실험동물 기니피 및 마우스에 균 희석액을 복강, 근육 및 경구투여를 통하여 접종 경로별로 각각 2두씩 0.1, 0.2 및 0.3ml를 접종 한 후 각각의 폐사율을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 접종 24시간 내 폐사는 기니피의 경우 0.3ml를 복강내 접종한 경우 2두가, 마우스의 경우는 0.3ml를 근육내 접종한 2두 중 1두가 폐사하였으나 나머지 접종 동물은 모두 5일 쯤까지 폐사가 나타나지 않았다.

폐사된 기니피 및 마우스의 장기(간, 심장, 신장, 비장, 폐, 근육, 장 및 복강)로부터 모두 균이 분리되었다.

Table 1. Infection of *C. chauvoei* in guinea pig and mouse by different route of inoculation

Dosage of inoculation*	Route of inoculation**					
	Guinea pig			Mouse		
	oral	ip	im	oral	ip	im
0.1 ml	0/2***	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
0.2 ml	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
0.3 ml	0/2	2/2	0/2	0/2	0/2	1/2

\* : No of bacteria/ml are  $6.75 \pm 0.04$  (log cfu/ml  $\pm$  S.D)

\*\* : im-intramuscular, ip-intraperitoneal

\*\*\* : No of death/No of inoculation

소독제에 대한 감수성 실험 결과 각종 소독제에 대한 희석 농도별 감수성 실험 결과는 Table 2에서 9가지에 나타난 바와 같다. 무색, 무취로서 음수소독, 기구소독, 축사 내부 소독 등 광범위하게 사용할 수 있는 제재로 온도, pH의 영향을 거의 받지 않아 농장에서 사용하기가 무난한 4급 암모늄 계열인 올스톱에 대한 감수성 실험 결과는 Table 2와 같다. 농도별 희석액과 30분 반응 시는 100배 희석배수에서 균 발육 억제 효과가 가장 우수하였으며, 100 및 500배 희석 농도에서의 균 발육 억제효과는 1,000, 2,000, 3,000 및 4,000배 희석농도에 비하여 유의성 있는 균 발육억제 효과를 나타내었다. 60분간 반응 시에는 100배 희석 농도에서 효과가 우수하였으며 500, 1,000배 희석 농도에서 유의성 있는 차이를 나타내었으나 비교적 희석 농도에 따른 유의성 있는 차이를 보이지는 않았다. 반응 시간에 따른 소독제에 대한 발육억제 효과는 모든 희석 농도에서 30분 반응시 보다 60분 반응시 유의성 있는 효과를 나타내었다.

Table 2. Effect of disinfectant of All-stop against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
100	6.40 ± 0.03*	6.29 ± 0.02 <sup>c</sup>
500	6.52 ± 0.03 <sup>a</sup>	6.41 ± 0.03 <sup>a,c</sup>
1,000	6.66 ± 0.06 <sup>ab</sup>	6.35 ± 0.07 <sup>ab,c</sup>
2,000	6.64 ± 0.07 <sup>ab</sup>	6.34 ± 0.05 <sup>b,c</sup>
3,000	6.66 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.31 ± 0.02 <sup>b,c</sup>
4,000	6.66 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.33 ± 0.04 <sup>b,c</sup>

- \*: No of bacteria/ml (log cfu/ml ± S.D)  
a: Statistical significance of differences from ×100 dilution group ( $p < 0.05$ )  
b: Statistical significance of differences from ×500 dilution group ( $p < 0.05$ )  
c: Statistical significance of differences from 30min reaction group ( $p < 0.05$ )

무색, 무취, 무미, 저독성의 이온성 계면활성제로 부식성이 낮고 단백질 내성이 높은 양성 계면 활성제인 테고51의 경우는 Table 3에서와

같이 소독액 희석액과 30분간 반응시 10배 희석액은 25, 50, 75, 100, 200, 및 400배 희석 농도에 비하여 유의성 있는 균 발육억제 효과를 나타내었으며 25, 50 및 75배 희석 농도에서는 균 발육억제 효과에 유의성 있는 차이를 나타내지 않았으며 100, 200 및 400배 농도에서 보다는 효과가 있었다. 60분 반응 시 10 및 25배에서 효과가 가장 우수하였으며 10배와 25배 사이의 균 발육억제 효과는 유의성 있는 차이가 없었으나 50, 75, 100, 200 및 400배 희석 농도에서는 유의성 있는 차이를 보였다.

Table 3. Effect of disinfectant of Tego-51 against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
10	6.24 ± 0.03*	6.07 ± 0.13
25	6.43 ± 0.04 <sup>a</sup>	6.13 ± 0.07 <sup>c</sup>
50	6.38 ± 0.05 <sup>a</sup>	6.24 ± 0.06 <sup>ab,e</sup>
75	6.39 ± 0.05 <sup>a</sup>	6.29 ± 0.06 <sup>ab</sup>
100	6.50 ± 0.03 <sup>ab,c,d</sup>	6.30 ± 0.07 <sup>ab,e</sup>
200	6.48 ± 0.05 <sup>ab,c,d</sup>	6.53 ± 0.06 <sup>ab,c,d,e</sup>
400	6.60 ± 0.03 <sup>ab,c,d</sup>	6.57 ± 0.02 <sup>ab,c,d,e</sup>

- \*: No of bacteria/ml (log cfu/ml ± S.D)  
a: Statistical significance of differences from ×10 dilution group ( $p < 0.05$ )  
b: Statistical significance of differences from ×25 dilution group ( $p < 0.05$ )  
c: Statistical significance of differences from ×50 dilution group ( $p < 0.05$ )  
d: Statistical significance of differences from ×75 dilution group ( $p < 0.05$ )  
e: Statistical significance of differences from 30min reaction group ( $p < 0.05$ )

분변 등 유기물이 많은 축사 바닥 소독제로는 부적합하나 음수소독, 피부소독, 기구소독 등 광범위하게 사용이 가능한 할로젠 화합물 소독제인 차아염소산 제재인 하라솔의 경우는 Table 4에서와 같이 실험에 적용한 모든 희석배수에서 30분, 60분 반응 모두에서 균 발육이 완전히 억제되었다.

롱라이프에 대한 균의 발육억제 정도는 Table 5에서와 같이 30분 반응의 경우 25~200배 희석배수까지는 균의 발육이 억제되었으며 300 및 400배에서는 균이 일부 발육되었으며 60분 반응 시에는 400배 이외의 희석 농도에서 균의 발육이 억제되었으며 400배의 경우 극소수의 균만이 발육되었으며 30분 반응보다는 60분 반응 시 효과가 더 우수하였다.

Table 4. Effect of disinfectant of Harasol against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
100	0*	0
200	0	0
400	0	0
600	0	0
800	0	0
1,000	0	0

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

Table 5. Effect of disinfectant of Long-life against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
25	0*	0
50	0	0
100	0	0
200	0	0
300	5.08 ± 0.18	0
400	5.09 ± 0.12	4.60 ± 0.00*

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

a : Statistical significance of differences from 30min reaction group( $p < 0.05$ )

버콘-S에 의한 균 발육억제 효과는 Table 6에서와 같이 30분 및 60분 반응 모두 50, 100, 200, 300 400 및 500배 희석 농도 각각에 대하여 희석 농도간 유의성 있는 차이를 나타내었으며 반응 시간별 차이는 50 및 200배 희석 농도에 서만 유의성 있는 차이를 보였다.

Table 6. Effect of disinfectant of antec Virkon-s against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
50	6.34 ± 0.04*	6.18 ± 0.05 <sup>d</sup>
100	6.39 ± 0.03 <sup>a</sup>	6.34 ± 0.03 <sup>a</sup>
200	6.53 ± 0.05 <sup>ab</sup>	6.42 ± 0.03 <sup>ab,d</sup>
300	6.61 ± 0.04 <sup>abc</sup>	6.57 ± 0.03 <sup>abc</sup>
400	6.58 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.55 ± 0.04 <sup>abc</sup>
500	6.62 ± 0.02 <sup>abc</sup>	6.57 ± 0.02 <sup>abc</sup>

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

a : Statistical significance of differences from ×50 dilution group( $p < 0.05$ )

b : Statistical significance of differences from ×100 dilution group( $p < 0.05$ )

c : Statistical significance of differences from ×200 dilution group( $p < 0.05$ )

d : Statistical significance of differences from 30min reaction group( $p < 0.05$ )

Table 7. Effect of disinfectant of Powercide against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
50	6.40 ± 0.02*	6.32 ± 0.02
100	6.52 ± 0.02 <sup>a</sup>	6.39 ± 0.03 <sup>d</sup>
200	6.53 ± 0.02 <sup>a</sup>	6.51 ± 0.02 <sup>ab</sup>
300	6.55 ± 0.01 <sup>a</sup>	6.59 ± 0.04 <sup>ab</sup>
400	6.58 ± 0.02 <sup>abc</sup>	6.50 ± 0.01 <sup>abd</sup>
500	6.57 ± 0.02 <sup>abc</sup>	6.51 ± 0.04 <sup>ab</sup>

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

a : Statistical significance of differences from ×50 dilution group( $p < 0.05$ )

b : Statistical significance of differences from ×100 dilution group( $p < 0.05$ )

c : Statistical significance of differences from ×200 dilution group( $p < 0.05$ )

d : Statistical significance of differences from 30min reaction group( $p < 0.05$ )

파워사이드에 의한 균 발육억제 효과는 Table 7에서와 같이 30분 및 60분 반응시 50배 희석 희석 농도의 경우 100, 200, 300, 400 및 500배

희석 농도에 비하여 유의성 있는 효과를 나타내었으나 30분 반응의 경우는 100, 200 및 300배 희석 농도에서는 희석 농도간 유의성 있는 효과를 나타내지 않았으며 이들 희석 배수는 400 및 500배 희석 농도와는 유의성 있는 차이를 나타내었다. 60분 반응의 경우는 100배 희석 농도의 경우 200, 300 400 및 500배 희석 농도와 유의성 있는 차이를 나타내었으며 반응 시간별 효과는 100 및 400배 희석 농도에서만 반응 시간별 유의성을 나타내었다.

승홍에 대한 균 발육억제 효과는 Table 8에서와 같이 0.05%, 0.1%, 0.2%, 0.3% 및 0.4%의

농도에서 30분 및 60분 동안 반응시킨 결과 최저 농도인 0.05% 농도를 포함한 실험에 적용된 모든 농도에서 균이 전혀 발육되지 않았다.

석탄산에 의한 균 발육억제 효과는 Table 9에서와 같이 반응시간 30분 60분 모두에서 5% 농도의 소독액의 경우 4, 3, 2, 1 및 0.5% 농도에 비하여 유의성 있는 차이를 나타내었으며 4% 농도의 경우도 3, 2, 1 및 0.5% 농도액에 비하여 유의성 있는 차이를 나타내었으나 0.5, 1, 2% 농도에서는 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다, 반응 시간별 소독 효과는 3% 농도에서만 유의성 있는 차이가 인정되었다.

Table 8. Effect of disinfectant of mercuric bichloride(HgCl<sub>2</sub>) against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
0.05 %	0*	0
0.1 %	0	0
0.2 %	0	0
0.3 %	0	0
0.4 %	0	0

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

Table 9. Effect of disinfectant of phenol against *C chauvoei*

Ratio of dilution	Reaction time	
	30 min	60 min
5 %	4.13 ± 0.18*	4.09 ± 0.12
4 %	4.94 ± 0.23 <sup>a</sup>	4.90 ± 0.30 <sup>a</sup>
3 %	6.28 ± 0.05 <sup>ab</sup>	6.05 ± 0.06 <sup>ab,d</sup>
2 %	6.28 ± 0.05 <sup>ab</sup>	6.25 ± 0.03 <sup>ab,c</sup>
1 %	6.36 ± 0.03 <sup>ab</sup>	6.32 ± 0.02 <sup>ab,c</sup>
0.5 %	6.43 ± 0.04 <sup>ab</sup>	6.36 ± 0.03 <sup>ab,c</sup>

\* : No of bacteria/ml(log cfu/ml ± S.D)

a : Statistical significance of differences from 5% dilution group( $p < 0.05$ )

b : Statistical significance of differences from 4% dilution group( $p < 0.05$ )

c : Statistical significance of differences from 3% dilution group( $p < 0.05$ )

d : Statistical significance of differences from 30 min reaction group( $p < 0.05$ )

## 고 찰

기종저는 소에서 급성 열성 전염병이며, 이의 원인균인 *C chauvoei*의 아포는 환경변화와 소독제에 저항성이 강하여 수년간 토양내 존재하며, 오염된 사료를 섭취 후 소화기점막을 통하여 상처를 통하여 감염을 일으킨다. 소화관내 들어간 기종저균의 아포가 어떤 경로로 체조직에 들어가서 증식하는지는 아직 불분명하지만 소화관의 상처를 통해서 침입하는 것으로 추정되고 있고 침입한 균은 혈액을 통해서 여러 조직 특히 근육에 들어가 증식하면서 독소를 분비하며 이 독소가 괴사성 근육염 및 독혈증을 일으키는 것으로 알려져 있다<sup>2,3)</sup>.

국내에서 기종저는 1916년~1932년까지 1, 100~2,500여두의 소에서 발생하였다고 기록되어 있어 이기간이 기종저 최대 발생시기인 것으로 추정되며, 1971년부터 1985년까지는 매년 1~12두 정도 발생하였으며, 1986년부터 1994년까지 9년간은 발생이 없었으며 이후 1995년 12월 강원도에서 발생이 보고가 있었다<sup>7,8)</sup>.

*Clostridium*균은 혐기성으로 아포를 형성하고 대부분의 균종이 균체의 독소를 산생하며, 동물의 장내 또는 토양에 널리 분포한다. 병원성 *Clostridium*균은 독소만으로 발증하는 독소 산생성, 조직 침습성인 *C tetani*, *C botulinum*, 독소 산생성, 조직 침습성의 gas 피저균인 *C chauvoei*, *C septicum*, *C novyi*, 장내에서 산생된 독소에 의한 장독혈증을 일으키는 *C perfringens*

등이 있다<sup>11)</sup>.

*Gas* 피저균군에 속하는 *C chauvoei*는 그람 양성 간균으로 주립 편모를 가지며 운동성이 있는 아포형성균으로 약한 세균 독소를 형성하는 균으로서 저항성이 큰 아포가 흙 속에 생존하면서 경구 또는 창상 감염을 통하여 질병을 유발하는 일종의 토양병이다<sup>19)</sup>. 소에서 전형적인 발생시기는 주로 소가 감수성 연령에 도달할 때에 목장에 따라 따뜻한 계절인 봄가을 사이에 다양하게 발생하는 것으로 알려져 있으며, 특히 소에서 기종저의 갑작스런 발생은 최근에 땅을 파내어 땅속의 잠재된 아포를 노출시키어 활동성으로 만들어 줌으로 발생된다<sup>29)</sup>.

기종저의 잠복기는 약 3일이며 증상발현 후 폐사에 이르기까지 12~36시간 정도로 매우 빠른 임상 경과를 취한다. 1998년 3월 경북 봉화군에서 발생한 기종저의 경우 발병은 주로 5~8개월령 젖소에서 시작된 후 12~24개월령의 젖소에서 발생되었으며 주요 임상증상은 갑작스런 식욕결핍, 보행장애, 기립불능, 근육 부위의 염발성 종장, 및 식욕결핍 1~2일 후 폐사 되는 것으로 관찰되었다. 부검 소견은 복강 및 흉강에 장액혈액성 액체가 다량 함유 되어 있었으며 견갑 부위 근육 및 대퇴 근육 부위에 충·출혈로 인한 검은색 부위가 다수 존재하였으며 폐사축의 근육, 피하조직, 간, 비장, 심장, 신장 등 전 장기로부터 아포를 가진 그람 양성균의 간균이 분리되었으며 분리된 균의 생화학 검사 결과 *C chauvoei*로 동정되었다.

실험동물 중 기니픽, 마우스, 랫드, 햄스터 및 토끼 등은 기종저에 자연감염은 되지 않으나 인공접종시 감염될 수 있으며 이중 기종저 감염여부 진단을 위해서는 기니픽이 가장 많이 사용된다. 彩村과 近藤은 기종저균에 감수성이 높은 기니픽에 있어서도 접종 경로에 따라 뚜렷한 감염차이를 볼 수 있었다고 하였다<sup>10)</sup>. 김<sup>4)</sup>은 감수성이 있다는 마우스에 대하여 접종방법을 달리하여 감수성 조사 결과 마우스는 접종 경로(피하, 복강)에 따라 기종저균에 대한 감수성에 심한 차이를 나타내었다고 보고하였다. 기종저균을 뇌내, 피하, 복강내 및 정맥 내에 접종하여 비교하였던 바 강독균의 뇌내 접종시

배양균액을 5,120배 희석하여도 80~100% 폐사, 2,560배 희석액에서는 100% 폐사율 그리고 기타 접종 경로에 있어서는 배양원액을 대량 접종한 경우에 한하여 폐사를 볼 수 있었다고 보고하였다<sup>4)</sup>.

본 실험에서는 기니픽 및 마우스에 대하여 접종 경로 및 접종량을 달리하여 실험한 결과 기니픽의 경우 복강내 접종한 경우와 마우스에서는 근육내 접종한 경우에서 폐사가 나타났고, 체중에 비하여 기니픽이 마우스에 비하여 적은 량의 접종으로도 폐사되었다.

치료방법은 병 초기 penicillin 100만~200만 IU(10,000IU/체중kg)를 1일 1회 근육 주사 및 면역 혈청을 사용하도록 권장<sup>1~3,9,11)</sup> 되고 있으며 본 실험에서 항생제에 대한 약제 감수성 결과 penicillin, tetracycline, erythromycin, enrofloxacin, norfloxacin, bacitracin 등의 약제가 유효한 것으로 나타난 바 기종저 발생 농가에서는 penicillin 등의 광범위 항생제 투여는 효과 있는 치료 및 예방 방법인 것으로 사료된다.

일반적으로 *C chauvoei*에 대한 효력 있는 소독제는 2% 석탄산, 0.1% 승홍으로 알려져 있고, 3% 포르말린에서 15분간 저항한다고 알려졌다<sup>11,12)</sup>.

본 실험에서 올스톱(didecyl dimethyl ammonium chloride 10%), 하라솔(sodium hypochloride 4~6%), 안텍버콘-S(triple salt 50%, maleic acid 10%, sodium chloride 1.5%), 파워사이드(potassium monopersulphate 50%, sodium dichloroisocyanurate 5%, sulphamic acid 15%, sodium hexamethaphosphate 24%, sodium do-decylbenzene sulphate 5%), 태고 51(6-alkyl-2.6-diaza-hexane-carbonic acid-1.HCl+8-alkyl-2.5.8.triaza-octane-carbonic acid-1.HCl 5%), 룡라이프(high boiling tar acids, triethanolamine salt of dodecyl benzene sulphonic acid, 1-naphthyl methyl carbamate), 승홍(HgCl<sub>2</sub>), 석탄산(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH)을 사용하여 분리된 기종저균의 소독제에 대한 감수성을 검토한 결과 승홍은 일반적인 권장 농도인 0.1% 보다 낮은 0.05% 수준에서 균의 발육이 완전히 억제되었으며, 룡라이프는 200배, 하라솔은 1,000배 이하의 희석 농도에서 균의 발육이 완

전히 억제되어 우수한 효과를 나타내었다. 석탄산의 경우는 권장 농도인 2%보다 높은 4%의 농도로 사용해야 소독 효과를 볼 수 있을 것으로 사료된다. 한편 올스톱, 안택버콘-S, 태고51 및 파워사이드는 발육억제 효과는 인정되었으나 소독 권장 희석배수 보다 낮은 희석배수에서 완전한 균의 발육을 억제시키지 못하여 기종저 발생시 다른 소독제와 병행하여 사용해야 할 것으로 판단되었다. 소독액과의 반응시간에 따른 효과 차이는 대부분의 약제에서 크지 않았다.

본 병의 예방은 기종저가 발생하는 지역에서는 질병 발생시기인(봄, 여름) 이전인 초봄에 6개월령 이상의 소에 대하여 백신접종을 실시하여야 한다. 기종저 백신은 균배양액에 포르말린을 첨가하여 만든 것으로 접종 14일 후면 면역이 형성된다.

기종저 발생 후의 사양관리는 기종저로 폐사한 소는 반드시 소각 또는 깊이 매몰하여야 하며 환축과 접촉한 동거우는 다른 축사에 옮긴 후 사균 백신을 접종하고 동시에 페니실린(6,000 IU/체중kg)을 주사하여야 한다. 항균제를 투여하지 않으면 14일간 계속 새로운 환축이 발생할 가능성이 높다.

이상을 종합하면, 기종저 발생 및 예방을 위하여 기종저균에 효과가 우수한 소독제를 선정하여 축사 내외부 소독을 철저히 하고 기종저 발생시 약제 감수성이 우수한 penicillin 등의 약제를 사용하여 치료하고 백신 접종을 철저히 하면 본 질병에 의한 피해를 최소화 할 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

1998년 3월 경북 봉화지역에서 발생한 농장에서 분리한 기종저균에 대한 약제 감수성 및 소독제에 대한 감수성 검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 항생제 19종에 대한 약제감수성시험 결과 norfloxacin, penicillin, tetracycline, erythromycin, enrofloxacin, bacitracin, tyrosine, cephalothin, cefazolin 등에는 감수성이, gentamicin, kanamycin, streptomycin, sulfamethoxazole + trimethoprim, amikacin, colistin, neomycin 등에는 저항

성을 보였다.

2. 소독제에 대한 실험 결과 승홍은 0.05% 수준에서, 롱라이프는 200배 이하, 하라솔은 1,000배 이하의 희석농도에서, 석탄산은 4%의 농도에서 완전한 균 발육억제를 보였다.
3. 올스톱, 안택버콘-S 및 파워사이드는 발육억제 효과는 인정되었으나 완전한 억제는 하지 못하였다.

## 참고문헌

1. 최원필, 송희종, 김순재 등. 1997. 수의전염병학. 경북대학교출판부. 대구 : 63~65.
2. Blood DC, Henderson JA. 1974. *Veterinary medicine*. 4 ed. Bailliere Tindall. London : 603~605.
3. 이현범. 1986. 가축전염병학. 유한문화사, 서울 : 355~388.
4. 김동성. 1968. 우기종저균에 대한 예방약과 항 혈청의 검정을 위한 연구. 대한 수의학회지 8(2) : 125~146.
5. 澳田金松. 1929. 氣腫疽菌の產生毒素いすいで. 日本獸醫學會雜誌 8 : 157~199.
6. Goss LW, Barbarian RE, Haines AE. 1921. Some characteristics of *C chauvoei*. *J Inf Dis* 29 : 615~629.
7. 농림수산부. 1965. 가축전염병 발생현황월보. 1-1995. 12.
8. 황의경, 진영화, 유한상 등. 1996. 한우 송아지 기종저 발생 증례보고. 농업논문집 38(2) : 676~685.
9. Fraser CM, Bergeron JA, Mays A, et al. 1991. The merck veterinary manual. 7 ed. Merck & Co, Inc. USA : 364~365.
10. 彩村克治, 近藤正一. 1940. 氣腫疽에 關한 研究, 기니피에 있어 氣腫疽菌培養菌液 및 formalin 豫防藥의 免疫元性に 對하여. 獸疫調査所 研究報告 10 : 111.
11. Buxton A, Fraser G. 1977. *Animal microbiology*. Blackwell Scientific Publications LTD. London : 216~219.
12. 조병울. 1982. 가축전염병학. 문운당. 서울 : 11~15.