

돼지 인공수정용 정액의 세균오염 방지 대책



유재원 박사
축산과학원 양돈과

1. 서론

돼지인공수정은 최근 몇 년간 급속히 보급되어 보편적인 돼지 번식 방법으로 대부분 액상정액을 이용하고 있다. 돼지에서 수압법에 의해 채취된 정액은 세균오염을 근본적으로 방지할 수 없는 것으로 인식되고 있으며 오염 세균의 피해를 최소화하기 위해 희석액에 다양한 항생제가 첨가되고 있다.

정액 내 세균오염원으로 동물로부터 유래된 것과 그 외의 것으로 분류되고 있다. 돼지 정액의 오염은 생식기 내부보다 외부의 요인이 주된 오염원으로 보고되고 있다. 정액 채취 단계에서 종모돈의 음경 및 포피 등의 생식기에 기생하는 세균과 돼지의 피부, 그리고 액상정액 제조 단계에서는 정액채취 및 포장 용기, 희석액, 증류수 등이 주요 오염원으로 손꼽을 수 있다. 이러한 오염세균은 인공수정 시 암돼지에서 생식기 질환을 발병 시킬 수 있고, 정액성상, 수정능력 및 보존성을 저하시

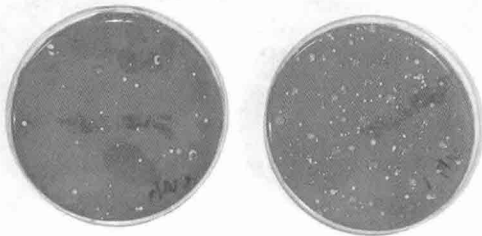
키기도 한다. 또한 오염된 정액은 수태율에 악영향을 미치며, 세균 농도, 정액채취 후 보관기간, 주변의 청결도 및 희석액에 따라 유해의 정도가 차이가 나는 것으로 알려져 있다. 이러한 정액 내 세균오염을 최소화 하고 오염세균의 증식을 효과적으로 조절 하여 위생적이고 안전한 돼지 액상정액을 생산하기 위한 방안을 기술하고자 한다.

2. 액상정액 내 오염세균

정액내 오염 세균의 일부는 정자에 직접 작용하여 정자의 생존, 활력 등의 수정능력을 현저히 시킨다. 대장균은 사람의 정액에서 미치는 영향에 관한 연구가 가장 광대하게 행해졌다. 정액에 오염된 세균 중 대장균(*E. coli*)은 오염 농도 의존적으로 정자에 피해를 주며, 정자 운동성 감소와 정자의 응집을 증가시키는 것으로 보고되었다.

*E. coli*는 정자 표면의 mannose binding site 에 부착하여 정자 원형질막의 미세구조에 손상을

초래하여 정자의 응집을 유발하는 것으로 알려져 있다. 국내 돼지 인공수정센터에서 오염되는 세균의 종류와 현황을 조사하기 위하여 4개 인공수정센터에서 원정액을 수거하여 정액 내 오염 세균을 조사한 결과 총 41종의 세균이 검출되었고 AI센터별 정액 내 세균오염 종류와 검출 빈도는 <표 1>에서 보는 바와 같다. 검출율이 가장 높은 세균은 Staphylococcus genus이었고, Proteu genus, Bacillus genus, Pasteulla genus, Acinetobacte genus 및 Serratia genus 등의 순으로 나타났다. 인공수정센터에 따른 오염 세균은 인공수정 센터 간의 세균의 종류와 검출빈도는 다소 차이를 나타냈다.



<그림 1> 정액 내 세균 배양결과

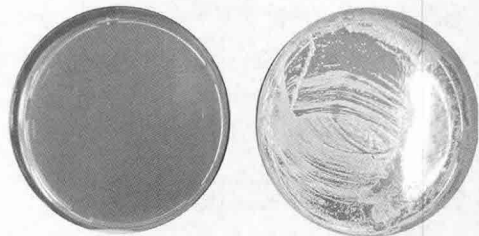
<표 1> 돼지 정액 내 오염세균과 검출 빈도

세균 속	검출빈도	검출율(%)
Staphylococcus genus	86	37.8
Proteu genus	16	7.0
Bacillus genus	14	6.1
Pasteulla genus	13	5.7
Acinetobacte genus	12	5.2
Serratia genus	10	4.3
Escherichia genus	8	3.5
Corynebacterium genus	4	1.7
Aeromonas genus	4	1.7
Others	63	27.0
Total	230	100

3. 정액 내 오염세균의 항생제 감수성

정액 내 오염세균의 증식을 억제하고 정액의 질적 저하를 방지하기 위하여 희석액에 다양한 항생제를 첨가하여 사용되고 있고, 최근에는 이러한 항생제가 정자의 기능 및 정액 내 세균억제 효과에 대한 연구가 보고되고 있다. 초기의 희석액에는 페니실린과 스트렙토마이신이 한정적으로 사용되었으나, 요즘에는 돼지 정액보존 기간 중 미생물 발육억제를 위하여 gentamycin, neomycin sulfate, penicillin, streptomycin, lincomycin, 및 spectinomycin 등의 다양한 항생제가 희석액에 이용되고 있다.

국내 4개 인공수정센터에서 검출된 세균 중 33종의 세균에서 8종의 항생제를 디스크 법으로 감수성을 조사한 결과, 항생제 감수성이 높은 항생제는 Amikasin, Polymyxin B, Neomycin, Streptomycin, Kanamycin, Tetracycline,

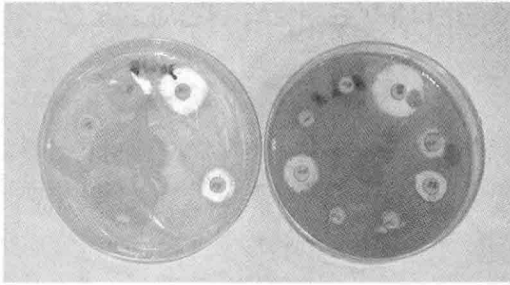


축산과학원 희석액 제조 정액 AI 센터 희석액 제조 정액

<그림 2> 희석액 항생제 세균억제

<표 2> 인공수정센터별 감수성 항생제

AI 센터	세균 종류	항 생 제
A	17	아미카신, 스트렙토마이신
B	19	아미카신, 스트렙토마이신, 네오마이신
C	25	아미카신, 스트렙토마이신, 네오마이신
D	15	아미카신, 네오마이신



<그림 3> 항생제 디스크법에 의한 감수성 조사

Erythromycin 및 Penicillin 순이었다. Enterococcus faecium와 Streptococcus uberis는 Streptomycin을 제외한 모든 항생제에서 저항성이 있는 것으로 조사되었다.

항생제 감수성을 조사한 결과를 기초로 하여 각각의 인공수정센터에서 정액에 세균증식을 효과적으로 억제 할 수 있는 항생제는 <표 2>에서 보는 바와 같이 아미카신, 스트렙토마이신, 네오마이신을 조합하여 사용하는 것이 효과적이었다. 인공수정센터별로 감수성 항생제를 아미카신 0.5g/l, 스트렙토마이신 1g/l 및 네오마이신 0.6g/l 농도로 희석액에 첨가하여 정액 제조 후, 1일, 3일 및 6일째에 정액 내 세균수를 조사한 결과 <표 3>에서 보는 바와 같이 효과적으로 세균증식을 억제할 수 있었다.

4. 정액 내 세균오염 저감 방안

희석액에 첨가된 항생제의 효과를 과신하는 것은 정액 채취과정에서 발생하는 세균오염에 대한 조절을 위한 위생적인 정액처리를 등한시하게 되어 세균오염 증가를 초래 할 수도 있다. 또한 사료에서와 마찬가지로 희석액의 과도한 항생제 사용은 항생제 내성균을 증가시키는 결과를 초래할 수 있다. 돼지 액상정액의 세균오염을 근본적으로 줄이고 항생제 사용을 최소화 하는 것이 위생적이고

<표 3> 인공수정 센터별 돼지 액상정액 내 항생제 첨가에 따른 세균증식 억제효과

AI 센터	시료 수	세균 수(×10 ⁶ Cfu) [*]			
		1 day	1 day	3 day	6 day
A	3	12.9	0.0	0.3	21.3
B	6	84.0	0.0	0.5	5.1
C	3	29.0	0.2	0.0	12.2
D	3	79.7	0.0	0.2	0.0

* 항생제 처방 전 조사(2006년)

** 농도 : 아미카신 0.5g/l 스트렙토마이신 1g/l 네오마이신 0.6g/l

안전한 정액을 생산하는 방안이라 할 수 있다. 정액의 세균오염을 최소화를 위해서는 아래 <표 4>에 제시한 제조지침을 준수하여 오염원을 최대한 제거해야한다.

<표 4> 세균오염 감소를 위한 돼지 정액채취 및 제조 지침

I. 웅돈 관리 및 정액채취

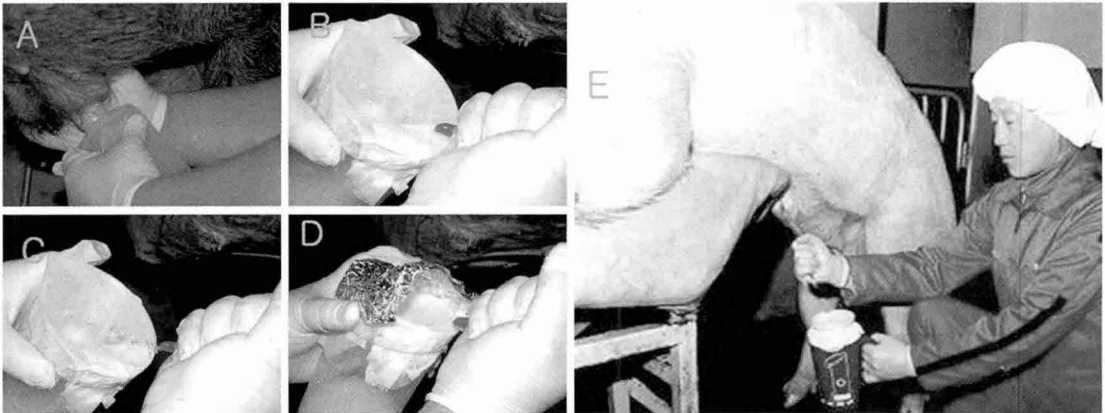
- 포피 입구 털 제거(매월 1회)
- 포피계실 세척(매 채취 시)
- 음경이 채취컵과 접촉하지 않도록 이격하여 채취
- 장갑을 2중으로 착용, 채취 준비과정에서 오염된 장갑은 버리고 내부의 깨끗한 장갑으로 채취
- 요루 분비물이 손에 묻지 않게 거즈나 휴지 사용
- 음경 잡는 각도를 채취컵과 수직이 되게 하여 요루 분비물 채취컵 내 혼입 방지
- 최초사정 정액 및 손을 타고 흐르는 정액은 버림

II. 보존액 액상정액 제조

- 제조에 사용되는 모든 용기 및 기구는 멸균하고 건조하여 사용
- 보존액은 0.2 μ m 필터로 여과하여 사용
- 액상정액 제조 및 검사 시 실험복, 장갑 착용 및 손소독
- 일회용 기구는 반드시 한번만 사용하여 교차오염을 방지

III. 실험실 및 정액채취실 관리

- 정액 제조실 바닥은 매일 제조가 끝나면 청소 및 소독
- 정액채취실과 의인대 매일 청소하고 소독
- 자외선 살균기를 이용하여 실험실 및 채취실 환경 개선



<그림 4> 세균오염 저감을 위한 정액채취 방법의 예
 A : 포피개실 세척 B : 음경과 정액컵의 부착 C : 음경과 정액컵의 이격
 D : 분진 혼입 방지용 정액컵 덮개 E : 위생적인 정액 채취

5. 결론

세균 오염은 정액채취과정에서 피할 수 없는 부분이다. 돼지 액상정액에 오염되는 세균이 정액의 품질과 수정 능력을 저하시키는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 세균오염원 또한 동물유래와 그 밖의 것으로 수태지의 관리와 정액채취과정의 위생적인 처리로 정액에 오염되는 세균을 근본적으로 줄이는 것이 최선이며, 오염된 세균은 항생제 감수성을 바탕으로 효과적인 항생제를 최소로 사용하는 것이 가장 바람직하다 하겠다.

6. 인용문헌

1. Althouse GC, Kuster CE, Clark SG, Weisiger RM

(2000) : Field investigations of bacterial contaminants and their effects on extended porcine semen. *Theriogenology* 53:1167-1176.

2. Dahlberg B (1990) : Asthenozoospermia/teratozoospermia and infertility. *Arch. Androl.* 25:85-87.

3. Monga M, Roberts JA (1994) : Sperm agglutination by bacteria: receptor-specific interactions. *J. Androl.* 15:151-156.

4. Sone M (1982) : Effects of various antibiotics on the control of bacteria in boar semen. *Vet. Rec.* 111:11-14.

5. Sone M. (1990) : Investigation on the control of bacteria in boar semen. *Jpn. J. Anim. Reprod.* 36:23-29. **양돈**

양돈농가 계도 슬로건 공모 입상작

질병발생 예고없고 방역활동 밤낮없다