

구제역 질병방제에 관한 연구동향

권 창 희*

1. 서 론

구제역은 재류의 혀 및 제간부의 수포형성을 특징으로 하는 구제역 바이러스에 의한 급성전염병으로서 성축에 있어서 치사율은 평균 2% 정도로 그리 높지 않은 반면 어린 동물의 경우에는 50%에 달하는 치사율이 보도되어 있으며 감염에 의한 생산성의 감소는 보통 25% 정도로 나타나 있다.

현재 구제역의 발생은 미국 및 일본, 한국, 캐나다, 호주 등의 몇개국을 제외하고는 전 세계적 인 분포를 나타내고 있다. 그러므로 이 질병은 현재 축산업에 있어서 가장 큰 경제적 피해를 주는 질병의 하나로 간주되고 있다.

우리나라에 있어서 구제역의 발생은 1911년 처음 공식보고된 후 1935년 이후 현재까지 구제역의 발생은 종식된 것으로 되어 있다. 그러므로 구제역은 우리나라의 경우 외래성 질병으로 간주되고 있으며 이 질병의 국내 반입을 차단하기 위한 예방대책 및 질병의 진단학적 기술 습득이 무엇보다도 중요하다고 본다.

본고는 일본의 국제협력기구의 후원 아래 태국에서 개최된 구제역 질병 방제대책에서 습득한 제반 이론을 정리한 것이다.

2. 구제역 질병의 일반 특징

* 농촌진흥청 가축위생연구소

가. 병원체: 구제역 virus는 *piconavirida*에 속하는 산에 민감한 Aphthovirus group에 속한다. 이 바이러스의 크기는 25mm 정도이며 단줄의 RNA 바이러스이다. 분자량은 2.6×10^6 (M·W)이며 혈청학적으로는 7종의(FMD Type A, O, C, SAT-1, SAT-2, SAT-3, Asia-1)가 보고되어 있으나 그 외의 물리화학적 특징은 표 1과 같다.

표 1. 구제역 바이러스의 물리화학적 성상

성 격	단 위
분 자 량	8.6×10^6 daltons
침전계수	146S
밀 도	1.43g/cm ³
겉 소 머	60
형 태	구형
조 직 상	정육면체
직 경	25mm
조 성	31% RNA 2.6×10^6 d 69% Protein 5.8×10^6 d
감 도	≤pH 6.5
안 전 성	pH 7.4~7.6

나. 진단방법

1) 임상진단

감염의 임상증상은 고열, 연하곤란, 식욕감퇴 보행부진, 타액누출 등이며 수포 및 물집형성이 특징적 소견이다. 이의 발생부위는 비강의 점막 부위, 설 상피세포 및 제간부위이며 시간이 경

과됨에 따라 파손되어 얇게 패인 적색의 부식된 육아조직을 나타내게 된다.

그러나 이러한 증상은 수포성구내염(Vesicular stomatitis), Swine vesicular disease(SVD), Vesicular exanthema of swine(VES) 등의 질병에서도 나타나므로 임상증상만으로 FMD의 확증이 곤란하며 타 질병과의 감별진단이 필요한 것으로 되어 있다.

2) 동물접종법

임상진단을 뒷받침할 수 있는 방법의 하나이며 타 유사질병과의 실험동물 접종상의 차이는 표 2와 같다.

표 2. 수포성 질병의 실험동물내 반응 결과

종 류	접종경로	실험 동물수	반 응				
			FMD	VS	VES	SVD	SMSLV
돼 지	피 내	2	+	+	+	+	+
	점 막	2	+	+	+	+	+
	각 막	1	+	0	0	+	+
말 소	근 육	1	-	+	-	-	-
	근 육	1	+	-	-	-	-
기니 꾀	피 내	2	+	+	-	-	-
젓 먹 이	각 막	10	+	+	-	+	-
마 우 스	부 강	10	+	0	0	-	-
부화계란	콜 리 오 알란토니	5	-	+	-	-	0

+: 양성

-: 음성

0: 보고된 바 없음

FMD: 구제역

VS: Vesicular stomatitis

VES: Vesicular exanthema of swine

SVD: Swine vesicular disease

SMSLV: San migual sealion virus

3) 보체결합 반응

바이러스의 동정을 위하여 사용될 수 있다. 그러나 가검재료가 신선하여야 하며 바이러스 활성을 유지하기 위하여 가검재료를 완충 glycerine액에 보존하여 동결시켜야 한다. 현재까지 바이러스 동정을 위하여 동인된 방법으로서 널리 사용되고 있다.

4) 한천내 침강반응

바이러스나 항체의 동정을 위하여 사용되고 있으나 고도로 농축된 항원이 필요하다.

5) 중화시험

가검재료의 바이러스나 항체의 존재를 증명하기 위하여 사용될 수 있으나 현재는 가검혈청의 항체가를 측정하기 위하여 사용하고 있다.

6) 혈청방어시험

이 실험의 원리는 혈청중화시험과 비슷하나 혈청과 바이러스가 혼합되어 감작시키는 대신 항혈청을 바이러스 접종전 1시간 내지 15분전에 주입시켜 원인체를 증명하는 방법이다.

7) 교차면역시험

가장 오래된 방법이며 또한 신뢰도가 높은 방법이나 여러 수포성 질병에 대하여 면역된 동물을 유지하는데 어려움이 있다.

8) 효소면역법

현재 널리 사용되는 방법으로서 감도가 비교적 높은 장점이 있다. 항체나 항원을 증명하기 위해 대응하는 항원이나 항체를 교체 캐리어에 부착시키고 다시 대응하는 효소기질을 부착시켜 발색시키는 방법이다.

이 결과 나타나는 효소활성은 부착된 항원이나 항체의 양에 비례하여 나타나게 된다.

3. 예 방

구제역을 예방하기 위한 예방약은 현재 약독화 생독백신 및 불활화백신 등이 사용되고 있으나 현재 유전공학 기법을 이용한 유전자 재조합에 의한 백신개발 및 Sub unit 백신의 성공적 결과가 보고되어 있다.

1) 약독화 생독백신

토끼, 계태아 및 기니꾀에 계대한 약독 7주의 개발이 시도되었으며 이 중 adultmice에서 개발된 약독주가 가장 효과적인 것으로 평가되고 있다.

이 백신의 장점은 면역원성이 오래 간다는 장점이 있으나 이 반면 일정 상황하에서 병원성의 재발될 가능성이 있다는 점과 종속 면역원성에

국한되어 있다는 점 외 새로운 변이주에 대한 방어능이 없다는 단점이 지적되고 있다.

2) 사독백신

사독백신의 장점은 약독화 백신에 비해 안전성이 높다는 점과 세포배양을 이용한 대량의 백신이 공업적 규모로 생산할 수 있다는 장점이 있으나 그 반면 면역원성이 짧다는 점이 지적되고 있다.

4. 방역대책

구제역의 효과적인 방역을 위하여서는 백신의 정기적인 투여와 함께 다음의 제반조건들이 고려되어야 한다.

첫째 : 동물의 이동사항이 철저하게 파악되어야 하며 이는 발생지의 동물이동을 철저히 차단하여 질병의 전파를 미연에 방지하여야 하기 때문이다.

둘째 : 신속한 진단 및 subtype의 파악이 병행되어야만 Vaccine의 효과적인 기대를 기대할 수 있다.

셋째 : 오염지역의 철저한 소독과 감염동물의 소각이 반드시 부수되어야 하며,

넷째 : 이 접근지역에 있어서 질병발생상황이 조기에 파악되어야 한다.

5. 결 언

일반적으로 FMD는 다양한 동물에서 발생이 보고되어 있으며 잠복동물에 의한 전파 이외에도 기계적 전파에 의한 발생이 가능하여 현재까지도 근절시키기 어려운 질병의 하나로 간주되고 있다.

현재 우리나라는 이 질병이 존재하지 않는다는 점에서 크게 다행한 일이라고 할 수 있으나 질병의 국내반입을 조기에 차단하기 위한 철저한 대책이 강구되어야 한다.

이를 위한 가장 효과적인 방법으로는 수입 동물 및 생산품의 철저한 검역이 보다 강화되어야겠으며 비상시에 대비한 조기 경보체제의 확립이 필요하다고 본다.

조기 경보체제의 확립을 위하여서는 무엇보다도 먼저 질병발생 정보에 대한 자료수집에 민감하여야겠으며 실험실내 조기진단기술의 습득, 잘 훈련된 연구인력의 확보가 검토되어야만 가능하다고 본다.



사진 1. FMD에 감염된 소의 연하장애

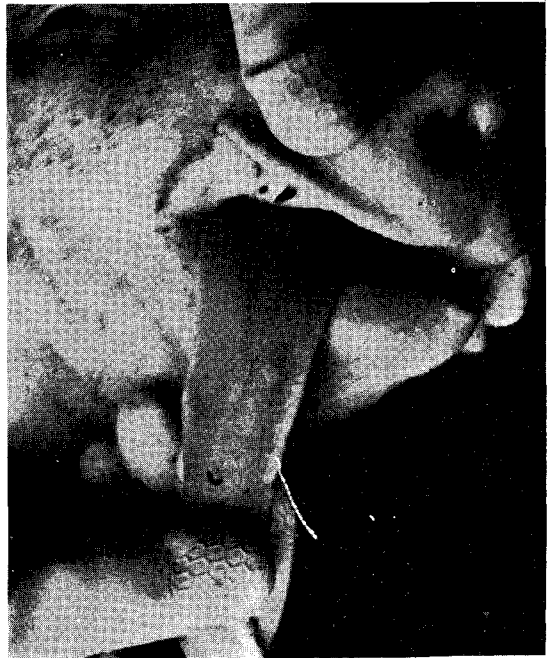


사진 2. FMD에 감염된 돼지의 실상피세포 병변



사진 3. FMD감염시 제간에 발생한 수포



사진 4. FMD감염된 소의 설상피에 생긴 병변

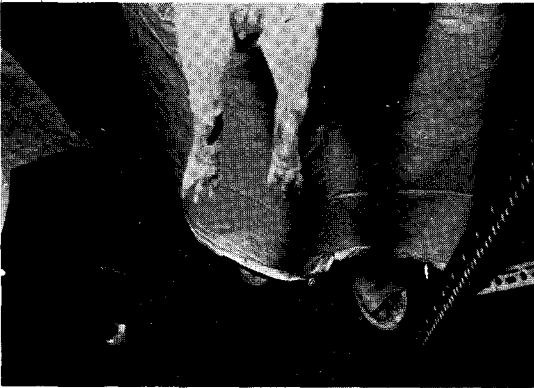


사진 5. 기니아픽에 FMD를 점종시 나타난 병변



사진 6. FMD바이러스의 채취. 수포에서 뽑는다.



사진 7. FMD감염시 돼지제간 세포



사진 8. FMD감염시 유사산

參考文獻

1. Rweymamu, M. M., Ouldrige, E. L., Head, M. and Ferrari, R. : The effect of antiserum quality on strain specificity assessment of Foot and Mouth disease virus by the neutralization reaction. *J. Biol. Stand.* (1984) 12 : 295-303.
2. Rweymamu, M. M. : Antigenic variation in Foot and Mouth disease ; Studies based on the virus neutralization reaction. *J. Biol. Stand.* (1984) 12 : 323-337.
3. Hardy, M. M. and Moore, D. M. : Neutralization of Foot and Mouth disease virus. II. Further parameters related to the sensitization of the 140s virion by antibody. *J. Gen. Virol.* (1982) 62 : 287-295.
4. Francis, M. J. and Black, L. : Effect of the sow vaccination regimen on the decay rate of maternally derived Foot and Mouth disease antibodies in piglets. *Res. Vet. Sci.* (1984) 37 : 72-76.
5. Francis, M. J. and Black, L. : The effect of vaccination regimen on the transfer of Foot and Mouth disease antibodies from the sow to her piglets. *J. Hyg. Camb.* (1984) 93 : 123-131.
6. Clarke, J. B. and Spier, R. E. : An investigation into causes of resistance of a cloned line of BHK cells to a strain of Foot and Mouth disease virus. *Vet. Microbio.* (1983) 8 : 259-270.
7. Rai, A. and Goel, A. C. : Emergence of an antigenic Variation in FMD virus type O strains in india. *Rev. Sci. Tech. Offi. Int. Epiz.* (1983) 2(1) : 161-170.
8. Marquardt, O. and Bachmann, P. A. : Multiple homologies of oligonucleotide size exist between nucleic acids of Picornaviruses. *J. Gen. Virol.* (1983) 64 : 1643-1648.
9. Black, L., Rweymamu, M. and Boge, A. : Revaccination of cattle as a function of the 140s Foot and Mouth disease antigen dose. *J. Comp. Path.* (1984) 94(3) : 417-424.
10. Loxam, J. G. and Hedger, R. S. : Swine vesicular Disease : Clinical signs, Diagnosis, Epimemiology and Control. *Rev. Sci. Tech. Offi. Int. Epiz.* (1983) 2(1) : 11-24.

— 신간안내 —

小動物臨床放射線診斷學

Jerry M. Owens 著

成 在 基 譯

發 行 1986年 4月 10日

定 價 7,500원

發 行 處 先 進 文 化 社