韓家衛誌(1991) 第14卷 第2號
Korean J. Vet. Serv.(1991), 14(2) : 154-158

충청북도 북부지방의 소 Akabane병 중화항체가 분포조사

최해연 · 정운선

충청북도 가축위생시험소 북부지소

A Study on the Akabane disease antibody in Chung Buk-Do

Hai-Yean Choi, Un-Sun Jong

Northern Branch of Chung Buk Veterinary Service Laboratory

Abstract

To investigate the Akabane antibody in the cattle with the serological test in Chung Chung Buk Do from May to Nov 1991.

The result are summarized as follows.

1. Breed in cattle reacted as positive condition in Akabane antibody 76 heads(42%) in 180 cattles reacted as positive condition in Akabane antibody, 23 heads(51%) in 45 Korea native cattle reacted as positive condition in Akabane antibody.

2. During 5, 9, 10, 11 month, Akabane antibody in cattle is over 45%.

3. Less of 2 years old and over 4 years old cattle are Akabane antibody in cattle is over 40%.

4. The relation of titer of 2 folds of dilution HA and 10 folds of dilution $TCID_{50}$ was same relation.

Key words : Abortion, Deformity, Arthrogryposis Hydranencephaly, Akabane antibody.

서 론

아까바네병은 「bunyaviridae」에 속하는 아까바네바이러스(AKAV)의 감염에 의하여 발생되며[1~6] 임신한 소나 양, 산양의 태아 감염을 일으켜 유산, 조산, 사산, 사지의 관절만곡, 척수만곡, 대뇌의 결손등의 이상분만을 일으키는 번식장애의 질병으로[7~16] 일본에서 1972년부터 1975년 사이에 대유행한 후 우리나라에서도 1975년 11월부터 1979년 4월까지와 1980년 2월부터 5월초순 사이에 경기도 일원의 유우에 다수 발생한 바 있다.[17~19] 이들 유우에서 체형변화를 일으킨 이상태아의 유산등을 관찰하여 태아에서 아까바네병의 특징적인 병리소견, 혈청학적 검사등을 종합한 결과 아까바네병의 관명을 박등[17]이 1980년에 보고한 바 있고, 그후에도 산발적으로 계속적으로 발생하여 양축농가에 많은 피해를 주고 있는 실정이다.

국내에서 아까바네병의 연구는 박등[17] 김등[18]이 역학적으로 조사한 바 있고 전국적으로 표본조사하여 중화시험으로 혈청역가를 측정한 바 있으나 충북 북부지방의 소에 대한 아까바네병에

대한 혈청역가는 아직 조사되지 않아 본 연구에서는 충북 북부지방의 소 아까바네병의 혈청항체를 측정하여 소의 아까바네병의 예방에 기여하고자 본 조사를 수행하였다.

재료 및 방법

공시동물

1990년 5월부터 11월 사이 유우 135두 한우 45두에서 채혈하였으며 이들 혈액의 상층액을 분리한 혈청을 56℃에서 30분간 비동화하여 −20℃에 저장하면서 시험에 공시하였다.

세포배양

바이러스 분리 및 증식을 위하여 가축위생연구소에서 분양받은 햄스타 폐세포주인 Hamster Lung(HmLu) cell을 Nunoya 등[9]과 Kurogi 등[20]의 방법을 응용하여 사용하였고 세포 배양액은 Eagle's minimum essential medium(Gibco, USA, EMEM)에 우태아혈청을 시험목적에 따라 3~10%되게 가하고 penicillin(200Iu/㎖) streptomycin sulfate(200㎍/㎖), kanamycin (20㎍/㎖) 및 Fungizone(20㎍/㎖)을 첨가하여 사용하였다.

공시 바이러스

AKAV인 OBE−1주를 가축위생연구소에서 분양받아 HmLu세포에 배양하여 공시하였다.

바이러스 증식 및 역가측정

HmLu세포로 단층 배양한 후 여액을 제거하고 OBE−1주를 접종하여 3일간 배양 증식한 후 3회 동결 융해하고 3,000rpm으로 20분간 원심한 후 상층액을 채취하여 바이러스 역가를 산출하였다.

혈청중화시험

Hashiguchi 등[6]의 방법을 응용하여 사용하였다. 요약하면 2진 단계 배수 희석한 가검 혈청을 HmLu세포가 접종된 마이크로푸레이트(costar, T. bottom, 96well)에 100㎕씩 넣은 다음 동량의 항원(AKAV 200TCID$_{50}$/0.1㎖역가)을 넣어서 72시간 배양후 세포변성효과의 관찰로 측정하였다.

혈구응집시험(HA)

Goto 등[1]의 방법을 응용하여 수행하였다. 요약하면 마이크로푸레이트(Limbo, U bottom, 96 well)를 이용하여 가검바이러스 100㎕를 Goto 등[21]의 방법과 같이 소혈청 알부민(sigma) 0.2%, 제라틴(Difco)을 0.001%되게 첨가한 인산완충식 염액(PBS, pH 6.0)으로 2배 계단희석한 후 0.5% 기의 적혈구 부유액을 동량 가하여 인큐베이터에서 1시간 반응시킨 후 응집능을 관찰하였다.

결 과

소의 품종별 아까바네병의 혈청중화 항체가.

유우 135두 한우 45두의 가검혈청으로 아까바네병의 혈청중화 항체가를 조사한 바 유우 135두중 53두(39%), 한우 45두중 23두(51%)에서 양성혈청중화 항체가가 인정되어서 총 180두중 76두(42%)에서 유의한 양성혈청중화 항체가가 인

Table 1. Level of neutralized antibodytiter according to specis.

Species	Ratio of positive titer(%)	Neutralized antibody titer								Total
		<4	4	8	16	32	64	128	256<	
Holstein	53/135(39%)	82	16	17	3	4	9	1	3	135
Korean native cattle	23/45 (51%)	22	3	13					7	45
Total	76/180(42%)									

정되었다. 또한 혈청중화항체가는 유우, 한우 공히 낮은 역가인 4에서 16두, 3두 8에서 17두, 13두로 가장 많은 양성항체가 분포였으며, 높은 역가인 256이상에서도 3두, 7두이여서 혈청중화양성항체가는 비교적 낮은 수준과 높은 수준에서 많이 분포되었으며 혈청중화양성항체가의 범위는 4에서 256이였다.

월별 아까바네병의 혈청중화 항체가 가검혈청의 아까바네병에 대한 월별 항체가는 5월에 25두중 12두(48%), 6월에 25두중 6두(24%), 7월에 25두중 11두(44%), 8월에 25두중 7두(28%), 9월에 30두중 15두(50%), 10월에 10두중 5두(50%), 11월에 40두중 20두(50%)로서 총 180두중 76두(42%)의 양성 항체가가 인정되었다.

Table 2. Level of monthly neutralized antibody titer

Month	Ratio of positive titer(%)	Neutralized antibody titer							
		<4	4	8	16	32	64	128	256<
5	12/25(48%)	13				4	6	1	1
6	6/25(24%0	19	4				2		
7	11/25(44%)	14	5	3	3				
8	7/25(28%)	18	1	6					
9	15/30(50%)	15	3	8			1		3
10	5/10(50%)	5	4	1					
11	20/40(50%)	20	2	12					6
Total	76/180(42%)	104	19	30	3	4	9	1	10

Table 3. Level of neutralized titer according to age

Age	No of cattle investigated	Ratio of positive titer(%)	Neutralized antibody titer							
			<4	4	8	16	32	64	128	256
≦2 year	54	28/54(52%)	26	5	15			1		7
3 year	41	12/41(29%)	29	6	4	1		1		
4 year	31	14/31(45%)	17	4	5	1	1	1		2
≧5 year	54	22/54(41%)	32	4	6	1	3	6	1	1
Total	180	76/180(42%)	104	19	30	3	4	9	1	10

소의 연령별 아까바네병 혈청중화 항체가

가검 혈청의 연령별 아까바네병 혈청 중화 항체가는 2세 이하에서 54두중 28두(52%), 3세에서 41두중 12두(29%), 4세에서 31두중 14두(45%), 5세이상 54두중 22두(41%)로서 총 180두중 76두(42%)이였다. 즉 2세이하와 4세, 5세이상에서 높은 항체역가인 52%, 45%, 41%로 처녀우와 다산우에서 높은 항체역가였다(표 3).

AKAV의 $TCID_{50}$역가와 HA역가의 상관관계

AKAV에 대한 HmLu세포의 세포변성효과에 의한 $TCID_{50}$역가와 기위혈구응집에 의한 HA역가를 비교한 바 AKAV에 대한 10배 배수희석한 바이러스를 세포변성효과에 의한 $TCID_{50}$역가와 거위혈구응집에 의한 2배 배수희석한 HA역가는 공히 같은 희석배수에서 같은 역가를 유지하였다(그림 1).

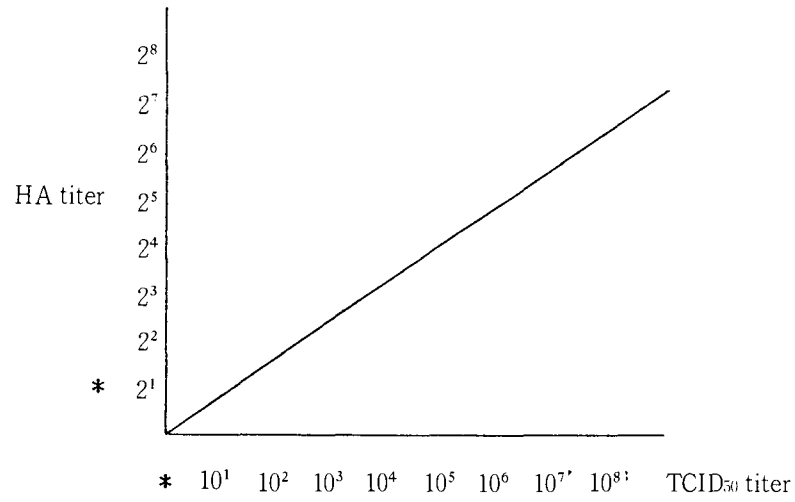

Fig 1. Relation of titer of 2 folds ditution of HA and 10 folds dilution of $TCID_{50}$
* Ratio of virus dilution

고 찰

아까바네병 혈청중화항체가는 Miura 등[16]이 보고한 1971년의 81.8%보다 본 시험 성적이 상당히 낮은 42%의 양성혈청중화항체가가 인정되었고, Matumoto 등[8]이 보고한 1971~1974년 사이에 60%이상의 혈청중화항체가 보다도 본 시험 성적이 낮은 혈청중화항체가이었다. 이는 일본에서의 시험기간은 1871년부터 1974년인 아까바네병의 유행시기이여서 혈청중화항체가가 본시험보다 높은 것으로 사료된다.

월별 아까바네병의 혈청중화항체가는 5월 9, 10, 11에 45%이상의 높은 혈청중화항체가 이였으며, 특히 9월 이후의 혈청중화 항체가가 높은 것은 모기가 흡혈한 시기 이후의 감염으로 사료되며, 이 성적은 Matumoto 등[8]이 보고한 성적인 4월의 88.4% 5월의 82.8%의 높은 항체가와는 본 시험과 차이가 심하였으나 일본 학사들의 시험은 4월, 5월 2개월간에 걸쳐 시험한 것으로 본 시험과는 실제적인 비교는 어려웠다. Miura 등[16]이 보고한 성적에서는 월별 비교를 하지 않아 실제적인 비교가 어려웠으나 Matumoto 등[8]과 Miura 등[16]이 보고한 전체성적보다 본 시험의 성적이 낮은 혈청중화항체가를 유지하였다. 이는 일본에서의 성적은 당시 아까바네병의 유행하였던 시기에 시험하여서 혈청항체가가 높은 것으로 사료된다.

소의 연령별 아까바네병 혈청중화항체가는 Matumoto 등[8]이 보고한 성적인 2세이하 6%, 3세 12%, 4세 6%, 5세 이상이 41%이상의 소견과 본 시험과는 약간의 차이를 보였다. 이는 본 시험에서의 2세 이하에서 높은 항체율을 보인 것은 아까바네병이 유행시기인 1989년 후로 모체이행항체의 이행으로 높은 항체율을 보인 것으로 사료된다.

AKAV의 2^8(256배)의 HA역가와 10^8TCID_{50}/0.1㎖와의 역가와는 같은 수준을 보여서 이 성적은 Goto 등[3]이 보고한 성적과 거의 일치하였다.

결 론

충청북도 북부지방 180두의 소에 대한 아까바네병 혈청항체역가를 조사한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 소 품종별 아까바네병 혈청항체가는 한우가 51%의 높은 항체가를 유지하였다.

2. 월별 항체가는 5월, 9, 10, 11월에 45%이상의 항체가를 유지하였다.

3. 연령별 항체가는 2세이하와 4세이상에서

40%이상의 항체가를 유지하였다.

4. 아까바네 바이러스 10배 희석에서의 TC-ID_{50}역가와 2배 희석에서의 HA역가와의 상관관계는 같은 수준을 유지하였다.

참고문헌

1. Goto Y. et al. 1978. Hemagglutination-inhibition test applied to the study of Akaabane virus infection in domestic animals. Vet Micro. 3 : 89-99.
2. Inaba Y. 1979. Akabane disease. JARJA9. 13(2) : 122-133.
3. Goto Y. et al. 1979. Hemolytic activity of Akabane virus. Vet Micro. 4 : 261-278.
4. Kurogi H. et al. 1979. An attenuated strain of Akabane virus. Nat Inst. Hlth Quart. 19 : 12-22.
5. Kurogi H. 1978. Development of inactivated vaccine for Akabane disease. Nat Inst Anim Hlth Quart. 18 : 97-108.
6. Hashiguchi Y. et al. 1981. Responses of pregnent ewes incoculated with Akabane disease live virus vaccine. Nat Inst Anim Hlth Q.21 : 113-120.
7. Konno S et al. 1975. Congenital abnormality of calves with arthrogryposis and hydranencephaly in Japan in 1972-1973. Nat Inst Anim Hlth Quart. 15 : 52-53.
8. Matumoto M. and Inaba Y. 1980. Akabane disease and Akabane virus Kitasato Arch of Exp Med. 53 : 1-21.
9. Nunoya T. et al. 1980. Light and Immunofluorescent microscopic observation of cultured cells infected with Akabane virus. Jpn J Vet Sci. 42 : 253-257.
10. Furuya Y. et al. 1980. Antibodies to Akabane virus in horse, sheep and goats in Japan. Vet Micro. 5 : 239-242.
11. Inaba Y. 1980. Akabane disease. JARJA. 13 : 141-151.
12. Hashiguchi Y. et al. 1979. Congenital abnormalities in newborn lambs following Akabane virus infection in pregnant ewes. Nat Inst Anim Hlth quart. 19 : 1-11.
13. Kurogi H. et al. 1977. Experimental infection of calves with Akabane viruses. Nat Inst Anim Hlth Quart. 17 : 184-187.
14. Kurogi H. et al. 1978. Development of inactivated vaccine for Akabane disease. Nat Inst Anim Hlth Quart. 18 : 97-108.
15. Narita M. 1979. Congenital cerebella hypoplasia in newborn calves. Nat Inst Anim Hlth Quart. 19 : 114-120.
16. Miura Y. et al 1980. A survey of neutralizing antibody against Aino virus in bovine serum in kagoshima, Japan. Nat Inst. Anim. Health Q.(Jpn) 20 : 34-35.
17. 박용복외 4인. 1980. 한국에서의 소의 아까바네병의 발생 대한수의학회지. 20(1) : 65-78.
18. 김용희. 1988. 소의 아까바네병 대한수의사회지. 24(8) : 477-486.
19. 김영민. 1989. 아까바네의 대유행, 그 대책이 시급하다. 대한수의사회지. 25(2) : 79-82.
20. Kurogi H. et al. 1977. Development of Akabane virus and its immunogen. Nat Inst Animal Hlth Quart. 17 : 27-28.
21. Goto Y. et al. 1976. Improved hemagglutination of simbu group arboviruses with higher sodium chloride molarty diluent. Vet Micro. 1 : 449-458.