

犬의 Toxoplasmosis에 관한 연구

이청산, 곽학구, 박경재, 장환*

충북농축산사업소남부지소, 수의과학연구소*

A study on Toxoplasmosis in dogs

Cheong-San Lee, Hak-Koo Kwak, Kyung-Jae Park, Hwan Jang

*Southern-branch of Chungbuk office of Agriculture and Livestock
National Veterinary Research Institute**

Abstract

This study was carried out to investigate the prevalence of antibody against *Toxoplasma gondii* in the dog by Latex agglutination test and Indirect fluorescent antibody test. Two month-old dogs were infected intraperitoneally with *T gondii* to observe histopathological and immunohistochemical changes. Results obtained through this experiment were summarized as follows ;

1. Among the serum samples of 163 heads of the dog, 10 samples(6.1%) were positive.
2. In the sex, 6 heads (7.1%) out of 84 female dogs and 4 heads(5.1%) out of 79 male dogs were positive. However, there were no significant differences between the male and female.
3. Overall proportion of agreement between indirect fluorescent antibody and Latex agglutination test in 163 sera of dogs was 97.5%.
4. When 2 month-old dogs were infected intraperitoneally with *T gondii*, main clinical signs were intermittent fever, dyspnea, diarrhea. In general, the infected dogs recovered closely on the 11th day of post-inoculation.
5. At necropsy, petechial and ecchymotic hemorrhages and swelling in small intestine, lung, spleen, liver and kidney were observed.
6. In histopathological observation, interstitial pneumonia, hyperemia and hemorrhages in lung were observed. Focal necrosis of hepatocytes, the neutrophil and basophil in the renal tubular epithelium were observed.
7. By immunohistochemical staining using Vectorstain ABC kit, the positive cells were recognized in the lung and the liver.
8. By indirect fluorescent antibody test, the *Toxoplasma* antibodies in the infected dogs were detected on the 15th day of postinoculation.

Key words : Dogs, Toxoplasmosis, Histopathological, Immunohistochemical changes

서 론

톡소플라즈마병은 동물과 사람에게 감염되는 인수공통 원충성 질병으로 포자충류의 일종인 *Toxoplasma gondii*가 병원체이다. 본병의 병원체는 1908년 Nicolle와 Manceaux에 의해 북아프리카에서 설치류인 *Ctenodactylus gondii*에서부터 처음 발견 보고되었다¹⁾. 동물간의 전염은 톡소플라즈마병에 감염된 동물을 섭식하면 소화기내에서 *Toxoplasma*가 파열되어 bradyzoite를 유출함으로써 전신으로 퍼져 생체내에서 수년간 생존한다는 보고가 있다²⁻⁴⁾. Ito⁵⁾는 tachyzoite에 의한 태반감염을, Frankel⁶⁾는 지렁이가 닭의 톡소플라즈마병을 전파시킨다고 보고하였다.

개의 *T. gondii* 감염은 Mello⁷⁾에 의해서 처음으로 보고되었으며, 대부분 뚜렷한 임상증상을 나타내지 않으나 폐렴, 간염, 안손상, 중추신경에 기인한 증상 등을 나타낸다고 보고하였다. Mayr⁸⁾는 애완용 개와 고양이가 인간에게 전염원이 될 수 있다고 보고하였는데 이는 애완고양이가 cyst가 함유된 날고기의 섭식을 통해 사람에게 분변속의 sporulated oocyst를 감염시킨다고 보고하였다.

Toxoplasmosis의 진단은 임상적인 견지에서 진단하기는 일반적으로 어려운 일이며, 원충 또는 이것에 대한 항체를 증명함으로써 이루어진다. 1942년 Sabin⁹⁾에 의해 보고된 색소시험(dye test)은 가축혈청에 응용은 가능하나 비능률적이며 또한 *Toxoplasma*충체를 항상 보유하고 있어야 하며, accessory factor로써 특정한 사람의 혈청이 필요함으로 그 응용범위가 한정되어 있다. 그후 발표한 보체결합반응은 *Toxoplasma*에 감염된 마우스 뇌조직유체와 가검혈청을 혼합해서 가토피내에 주입 진단하는 방법이나 그 반응이 불명확하기 때문에 응용이 적다. 1949년 Frenkel¹⁰⁾에 의해 고안된 피내반응(toxoskin test)은 주로 사람에게 응용되고 있으며, 1957년 Jacobs¹¹⁾에 의해서 연구된 혈구응집반응(hemagglutination antibody test)은 mouse복강내 원충과 tannic acid로 처리된 양혈구를 사용하여 실시하고 있으나 거의 실용화

되지 않고 있다. 그 후에는 간접형광항체법¹²⁻¹³⁾, 간접 Latex응집반응시험¹⁴⁻¹⁵⁾등이 계속 사용되었고, 최근에는 효소표시면역검사(ELISA)¹⁶⁾와 IgM이나, 혈중내 항원을 검출하기 위한 여러 가지 방법이 고안되고 있다.

본 연구에서는 관내 사육중인 개에 대한 *Toxoplasma* 항체 보유율을 파악하고 국내분리 원충을 실험동물(개)에 인공감염시켜 병원성 및 각 장기내 조직 변화와 항원 분포 상황을 파악코저 수행하였다.

재료 및 방법

시험혈청 : 관내에서 사육중인 개 163두의 혈액을 요측피정맥에서 채혈하여 무균적으로 응고처리 후 1,500rpm으로 10분간 원심분리하여 혈청 분리 후 실험에 공하였다.

Latex 응집반응검사 : 관내에서 사육중인 개의 *Toxoplasma* 항체를 검사코저 수의과학연구소에서 제작된 Latex 진단 키트를 사용하였으며 시험 방법은 다음과 같다. 즉, U자형 마이크로플레이트의 각 well에 마이크로피펫을 이용 완충액을 25 μ l씩 분주하였다. 피검 혈청을 먼저 완충액과 1 : 8로 희석하여 희석된 혈청을 25 μ l씩 마이크로플레이트에 넣어 2배 계단 희석하였다.

Latex 진단액은 잘 흔들어 균일한 현탁액으로 한 후 마이크로피펫으로 각 well에 25 μ l씩 넣었다. 마이크로플레이트의 측면을 가볍게 흔들어준 뒤 12~15시간 실온에서 반응시킨 후 응집상을 관찰하여 마지막 희석 배수를 표시하여 판정하였다. 판정기준은 32배 이하는 음성, 32배는 의양성, 64배 이상은 양성으로 하였다.

간접형광항체 검사 : *Toxoplasma* 항체를 검출하기 위해 Latex 응집반응을 실시한 후 간접형광항체법으로 다음과 같이 병행 실시하였다. 즉, 동결 보존된 진단용 slide를 실온에서 5분간 방치한 후 PBS로 10분간 세척하여 건조시킨 후 메니큐어로 분획하였다. 피검 혈청을 PBS로 128배 희석후 각 well에 8 μ l씩 떨어 뜨린후 30 $^{\circ}$ C, 습윤 chamber내 30분간 감작시켰다. 감작된 slide를 PBS로 5분씩 30회 세척한 후

anti-dog conjugated with FITC 용액(Sigma Co)을 충분히 도포 후 30°C, 습윤 chamber 내에서 30분간 감작시켰다. 감작된 slide를 PBS로 5분간씩 3회 세척한 후 각 hole에 완충글리세린으로 mounting한 후 cover glass을 덮고 형광현미경으로 검경하였다.

Latex응집반응법(LAT)과 간접형광항체법(IFAT)의 특이성 및 일치율 조사: 동일 피검혈청을 두 검사법으로 실시함으로써 검사법간의 일치율과 검사중 장·단점을 조사하였다.

실험동물의 인공감염 실험

실험동물: 일반 농가에서 사육된 외견상 건강한 생후 2개월령, 체중 $1.5\text{kg} \pm 0.5\text{kg}$ 의 발바리자견 10두를 구입하여 접종전 간접형광항체법으로 특소플라즈마 항체 음성임을 확인한 후 실험에 공시하였다.

체중 $15\text{g} \pm 5\text{g}$ 인 마우스 150수는 *T. gondii*의 증균을 위하여 사용하였으며 실험기간 중 사료(마우스사료; 삼양사, 개사료; 퓨리나) 및 음료수는 자유롭게 섭취하도록 하였다.

공시균주: 수의과학연구소에서 국내분리 *T. gondii*를 분양받아 마우스 복강내에 수당 0.3 ml를 접종하였다. 접종후 4일째에 생리식염수 3ml를 복강내에 주입하여 복강내에 유리하고 있는 *T. gondii*를 1회용주사기로 뽑아올려 2,500 rpm에서 10분간 원침한 후 상층액을 버리고 생리식염수 10ml를 다시 첨가하여 2,500rpm에서 10분간 원침하였다. 상기 방법과 같이 반복 3회 세척 및 원침한 후 침전된 원충을 생리식염수로 회석한 후 hemocytometer을 사용하여 원충수를 측정하였다.

측정방법은 원충 회석액 $10\mu\text{l}$ 를 hemocytometer에 떨어뜨린후 광학현미경으로 400배로 관찰하였고, 현미경하에서 원충수가 57만개가 되도록 농축하여 공시 균주로 사용하였다(Photo 1).

실험계획: 자견 10두에 대하여 접종군 9두, 대조군 1두씩 암·수 구분없이 배치하고 접종군 9두의 복강내에 공시균주 10ml를 1회용 주사기를 사용하여 접종하였으며, 대조군 1두에 대해서는 PBS 10ml를 주입하였다(Table 1).

Table 1. Experimental design.

Inoculation routes	Antigens	Volume of inoculum	No of dogs
IP*	57만/1ml	10 ml	9
IP(PBS)**	—	10 ml	1

* Intraperitoneal

** A dog in control group is inoculated with 10ml of PBS.

임상증상 및 병리해부학적 관찰: T.g를 실험적으로 복강내접종한 후 매일 지속적으로 임상소견을 관찰하였으며, 체온 측정은 1일 2회 오전과 오후로 나누어 정해진 시간에 실시하였다. 접종군에 대해서는 접종후 1일, 3일, 5일, 7일, 9일, 11일, 13일, 15일, 17일째에 1두씩 도살하여 각 실질장기를 육안적으로 관찰하였으며 대조군은 18일째에 도살한 후 관찰하였다.

병리조직학적 검사: 접종 일자별로 살처분한 자견의 각 실질장기에 대하여 육안검사를 실시한 후 뇌, 심장, 간, 폐, 비장, 신장, 소장, 장간막임파절을 적출하여 10% 중성포르말린 용액에 고정하였으며, 고정된 장기를 일반적인 조직처리 과정을 거쳐 파라핀 포매한 후 3~4 μm 두께의 절편을 제작하여 Hematoxylin-Eosin (H&E) 염색하여 광학현미경으로 관찰하였다.

면역조직화학적 검사: H&E 염색으로 병변이 확인된 조직에 대하여 효소면역중화시험(neutralizing peroxidase-linked assay)을 다음과 같이 실시하였다. 즉, 4 μm 로 절편된 조직을 탈 파라핀과, 함수과정을 거친 후 물로 세척하였으며, 0.3% H_2O_2 로 30분간 반응시킨 후 물에 20분간 흔들어 주었다. 다음 0.01% protease 떨어뜨린 후 37°C 10분간 반응시킨 후 물에 5분간 흔들어 주었다.

Vectorstain ABC kit를 이용 1차, 2차 항체를 각각 37°C에서 3시간, 각각 30분간 반응시킨 후 PBS로 5분간 세척하였고, DAB substrate로 실온에서 2분간 반응시킨 후 흐르는 물에 세척하였다. 대조염색은 Mayer's hematoxyline으로 1분간 염색하여 세척한 후 탈수, 투명과정을 거쳐 mounting하여 광학현미경으로 관찰

하였다.

혈청내 항체검사: 접종 일자별로 부검시 혈액을 채취, 혈청분리한 후 혈청 내 항체형성 유무를 간접형광항체법으로 실시하였다. 즉, 진단용 slide는 *T gondii*를 마우스의 복강내 접종한 후 유리 원충을 채취하여 400배로 광학현미경하에서 시야당 약 200개의 원충을 slide glass상에 도말한 후 acetone으로 고정, 냉동 보관하면서 필요시 꺼내어 사용하였다(Photo 2).

결 과

개의 *Toxoplasma* 항체 보유율: 관내 사육중인 개의 혈액을 채취 Latex 응집 반응으로 검사한 결과 지역별 성적은 Table 2와 같다. 피검혈청을 먼저 8배로 희석하여 Latex로 반응시킨 후 12~15시간에 육안으로 관찰한 바 희석 배수에 따라 뚜렷한 응집상을 볼 수 있었다. 지역별 항체 보유율은 총 163중 보은군 2두(4.2%), 옥천군 3두(5.8%), 영동군 5두(7.6%)가 양성으로 판정되었다. 성별에 따른 검사결과 암컷 84두중 6두(7.1%), 수컷 79두중 4두(5.1%)로 나타나 Table 3과 같이 암·수간의 유의성은 인정되지 않았다.

Table 2. Prevalence of seropositive to *Toxoplasma gondii* in dogs

Area	No of		Positive rate (%)
	Tested	Positive	
Boun	47	2	4.2
Okcheon	51	3	5.8
Youngdong	65	5	7.6
Total	163	10	6.1

Table 3. Prevalence of seropositive to *Toxoplasma gondii* in the sexes.

Sexes	No of		Positive rate (%)
	Tested	Positive	
Female	84	6	7.1
Male	79	4	5.1
Total	163	10	6.1

Latex 응집반응법과 간접형광항체법의 일치율: 동일 피검혈청에 대해 두검사법으로 실시한 결과 Table 4와 같이 총 피검혈청 163두에 대해 Latex응집반응법으로 검사한 결과 양성 10두, 음성 153두로 나타났다. Latex응집반응법에 양성인 혈청 10두를 간접형광항체법으로 검사한 결과 양성 8두, 음성 2두로 나타났으며, Latex응집반응에 음성인 혈청 151두중 2두가 간접형광항체법에서는 양성으로 나타나 일치율은 97.5%였다.

Table 4. Overall proportion of agreement between indirect fluorescent antibody test and Latex agglutination test in 163 sera of dogs

Kit	IFA test		
	Positive	Negative	Total
Latex Positive	8	2	10(6.1%)
Test Negative	2	151	153(93.9%)
Total	10(6.1%)	153(93.9%)	163(100%)

Overall proportion of agreement $159/163=0.975$

임상증상 및 해부학적 소견: 국내 분리 *T gondii*를 실험동물(개) 10두의 복강내에 접종한 바 임상증상은 접종 후 5일째까지는 특이 증상이 관찰되지 않았으나, 접종 후 7일째부터 39°C~40°C의 발열, 식욕부진, 침울, 설사, 호흡곤란 등의 증상을 나타내고 5~6일간 지속하다가 열이 하강하기 시작하면서 다른 증상은 호전되었으며 접종기간 동안 폐사한 자견은 없었다.

해부학적 소견은 Table 5에서와 같이 접종 후 3일까지 실질장기에 아무런 병변이 관찰되지 않았으며, 접종 후 5일째부터 소장내 경도의 점상 충·출혈과 소량의 점액분비가 관찰되었다. 폐장은 경미한 백색반점이 관찰되었고, 간의 종창 및 출혈성반점, 비장의 종창이 관찰되었으며, 그 밖의 다른 장기에서는 뚜렷한 소견을 관찰할 수 없었다. 접종 후 7일~13일째에는 소장의 충, 출혈반점이 확대되었으며, 장간막임파절의종대, 간장의 울혈, 혼탁종창, 백색반점 등이 관찰되었으며, 폐장의 심엽에 암적색의

출혈반점과 비장은 다소 중대되어 암적색의 혈액이 풍부하였다. 신장과 뇌는 점상의 충·출혈반이 산재되어 있었다. 심장의 육안적 소견은 특이소견이 관찰되지 않았다. 접종 후 15일~17일째 각 실질장기의 병변은 완화되는 경향을 보였으며, 대조군은 부검시 특이소견을 관찰할 수 없었다.

병리조직학적 소견 : 접종 일자별로 부검 후 병변이 관찰된 조직에 대하여 병리조직검사를 실시한바 Table 6과 같은 소견이 관찰되었다. 접종 후 1일과 3일째에는 각 실질장기의 뚜렷한 소견을 관찰할 수 없었으며 접종 후 5일~7일째 소장점막상피세포의 경미한 괴사소와 섬유소, Peyer's patches의 괴사가 관찰되었으며, 폐장에서는 상피세포의 탈락과 국소적인 출혈과 폐포벽의 섬유소성 괴사가 관찰되었다 (Photo 3, 4).

접종 후 9일~11일째 소장의 점막상피세포의 괴사가 확대되었으며, 폐는 괴사성 소결절과 간질성폐염이 관찰되었다. 간에서는 실질내에 소상괴사소가 산재되어 있었으며, 림프구 및 단핵구침윤이 관찰되었다. 신장에서는 세뇨관상피세포내에 호중구, 호염기구의 침윤이 관찰되었다(Photo 5, 6). 심장, 비장, 뇌의 장기에서는 특이소견이 관찰되지 않았다. 접종 후 13일~17일 소장의 괴사성 병변이 다소 회복되는 양상을 관찰할 수 있었다. 폐, 간 및 신장에서는 제한된 부위에서 괴사 및 염증반응을 관찰할 수 있었으며, 대뇌에서는 혈관주위에 림프구침윤이 관찰되었으며, 혈관내피세포는 비후되어 있었다(Photo 7). 그외의 실질장기에는 특이소견이 관찰되지 않았다.

Table 5. Gross lesions of the necropsy in dogs inoculated intraperitoneally with *Toxoplasma gondii*.

Organs	Days postinoculation								
	1	3	5	7	9	11	13	15	17
Lung	—	—	P	HP	HP	HPN	HPN	HPN	HPN
Liver	—	—	SHP	SH.P	SHP	SHP	HP	HP	HP
Spleen	—	—	S	S	S	—	—	—	—
Kidney	—	—	—	HP	HP	P	P	P	P
Heart	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Intestine	—	—	S	SHP	SHP	HP	—	—	—
Brain	—	—	—	—	—	HP	HP	—	—

— : no lesion, H : hemorrhage, S : swelling, N : necrosis, P : petechia, HP : hemorrhage and petechia, SHP : swelling, hemorrhage and petechia, HPN : hemorrhage, petechia and necrosis

Table 6. Microscopic lesions in dogs infected experimentally with *Toxoplasma gondii*.

Organs	Days postinoculation								
	1	3	5	7	9	11	13	15	17
Lung	—	—	N	N	PN	PN	PN	PN	PN
Liver	—	—	MI	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN	MIN
Spleen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kidney	—	—	MI	MIN	MIN	MI	MI	MI	MI
Heart	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Intestine	—	—	N	N	N	N	—	—	—
Brain	—	—	—	—	—	—	MIN	N	—

— : no lesion, P : pneumonia, N : necrosis, MI : mononuclear infiltration, PN : pneumonia and necrosis, MIN : mononuclear infiltration and necrosis

면역조직학적 소견 및 혈청내 항체가 : 병리 조직학적 검사 결과 병변이 확인된 조직에 대하여 Vectorstain ABC kit를 이용 염색하여 관찰한 결과 접종 후 7일, 11일째에 간장과 폐장에서 각각 양성반응 총체가 관찰되었다 (Photo 8, 9).

부검시 채취한 혈액에 대하여 항체를 검사한 바 접종후 15일째 자건의 혈액에서 양성반응이 관찰되었으나(photo 10) 대조군에서는 상기 검사에 대해서 특이반응을 관찰할 수 없었다.

고 찰

개의 톡소플라즈마병은 개로 부터 사람에게 전염될 수 있는 Rabies, Q fever, Brucellosis, Salmonellosis, Ring worm과 같은 인수공통전염병의 하나로 애완견이나 고양이의 혈청검사 결과 감염이 증가 추세에 있으며 최근에 사람이 감염된 것으로 밝혀지고 있어 공중보건상 중요한 연구 대상이 될 것으로 사료된다.

Okoh¹⁷⁾는 인수공통전염병인 톡소플라즈마병으로 부터 전염을 막기 위해서는 육회와 같은 날고기의 섭취를 피하고 언제나 화식을 할 것을 권하였다.

관내에 사육중인 개에 대한 항체율을 조사한 바 평균 6.1%로 나타났으며 지역별 항체 보유율은 별 차이를 보이지 않았으나 다두사육 농가가 소규모 사육 농가에 비해 양성율이 낮았다. 이는 다두 사육 농가가 다소 체계적인 방역과 위생적인 환경 요건 등이 보다 나은 것으로 사료된다. 성별에 따른 항체 보유율을 살펴보면 암컷 7.1%, 수컷 5.1%로 나타나 암·수간의 유의성은 인정되지 않았다. Ahmed¹⁸⁾가 보고한 암컷 14.5%, 수컷 11.7%의 성적과 서 등¹⁹⁾이 보고한 암컷 29.3%, 수컷 27.8 %의 성적을 비교할 때 다소 낮은 수치였으나 암수간의 유의성은 인정되지 않았다.

최 등²⁰⁾은 서울대공원에서 사육중인 각종 동물에 대해 Latex응집반응으로 검사한 결과 포유류 15.3%, 조류 2.7%, 파충류 및 설치류는 모두 음성으로 판정됨에 따라 포유류가 주 보유 숙주임을 보고하였다. 따라서 애완용개와 고양

이는 그들 자체의 피해 뿐만 아니라 인체의 감염에 직접, 간접적으로 관련되어 있기 때문에 이들에 대한 감염 및 예방에 보다 주의를 해야 할 것으로 사료된다.

동일 피검 혈청에 대한 Latex응집반응법과 간접형광항체법간의 일치율을 살펴본 결과 총 피검혈청 163두중 159두가 일치하여 일치율은 97.5%인 것으로 나타나 이에 대한 보다 보다 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다. 간접형광항체법은 단시간내 실시할 수 있다는 장점이 있으나 계속적인 항원 유지가 필요하며 비특이반응을 줄이기 위한 주의가 필요하며 Latex응집반응법은 상품화된 키트가 있으므로 항원 확보에는 어려움이 없으나 반응시간이 간접형광항체법에 비해 약 10시간이 더 소요된다는 단점이 있었다.

실험동물에 인공감염시켜 나타나는 임상증상에 대하여 Dubey²¹⁾는 T.g를 임신중인 개에 접종한 결과 접종 후 6일~7일경에 하리, 식욕부진, 근진전 등의 임상증상과 20일~30일 사이에 유사산이 관찰되었다고 보고하였으며, Capen과 Cole²²⁾은 *T gondii*에 감염된 마우스를 고양이에게 인공감염시켜 고양이의 분으로 배출된 oocystes를 개에 재차 경구감염시킨 결과 투여 후 7~10일 사이에 고열, 식욕부진, 하리, 호흡곤란 등의 임상증상이 관찰되었다고 보고하였다. 본 실험에서 관찰된 임상증상은 접종 후 5일째부터 발열, 식욕부진, 호흡곤란, 하리 등의 임상증상을 볼 수 있었으며 임상증상이 5일~6일 지속 후 회복된 것으로 나타났다.

Hirvela-Koski²³⁾는 *T gondii*를 어린양에게 경구감염시켜 11일~15일만에 폐사가 일어나기 시작하였으며, 폐사축으로 부터 폐포벽, 혈관, 세기관지의 섬유소성 삼출물을 관찰하였다고 보고하였으나 소장 및 대장, 신장, 심장 등에서는 특이소견이 관찰되지 않았다고 보고하였으며, Hartley와 Lindsay²⁴⁾는 개의 근육내로 *T gondii*를 접종한 결과 접종 후 11일경에 문맥혈관의 확장과 적혈구침윤, 비장의 울혈성종대, 뇌의 국소성괴사와 perivascular cuffing 등의 병변이 관찰되었다고 보고하였다. Capen과 Cole¹⁸⁾은 *T gondii*에 감염된 고양이의 분에서 분리한 oocys-

tes를 개에게 재차 경구감염시킨 결과 폐장의 충, 출혈과 장간막임파절의 괴사, 장의 출혈 및 괴사소견을 관찰하였다고 보고하였다.

본 실험에서는 관찰된 병리조직소견은 복강내 접종 후 5일째부터 소장외 괴사소와 섬유소형성, 폐장의 국소적 출혈과 섬유소성괴사 등의 병변이 관찰되기 시작하여 접종 후 9일째에 간의 실질내 림프구침윤, 신장의 세뇨관내 호중구침윤 등의 병변이 관찰되었다. 접종 후 15일째에 대뇌의 혈관주위성 백혈구침윤이 관찰되었으며, 접종 후 13일째부터 괴사성병변이 다소 호전되는 것으로 관찰되었다. 위 연구자와의 병변의 차이점은 접종 대상의 품종과 접종 방법, 접종량에 상이점이 있는 것으로 사료되며, 병변의 호발부위는 공통점이 있었다.

면역조직학적 방법에 의한 *T gondii*의 항원 검출에 관해서 Hirvela-Koski²³⁾는 *T gondii*에 감염된 어린양으로부터 ABC법으로 염색한 결과 폐에서 항원을 검출하였으며, Duram 등¹²⁾은 인공 감염된 개에 대한 면역형광염색을 실시한 결과 접종 후 7일경부터 각 실질장기에서 항원을 검출하였으나, 접종 일수가 증가함에 따라 검출율이 감소되었으며, 3주 이상에서는 검출되지 않았다고 하였다. 본 실험에서는 인공감염된 개의 실질장기에 대해 접종 일자별로 면역조직화학적 방법(ABC법)으로 염색하여 관찰한 결과 접종 후 7일째에 간장에서, 11일째에는 폐장에서 강한 양성반응을 관찰하였다.

부검 후 채혈한 혈액에 대해 항체검출을 실시한 바 접종 15일째의 혈액에서 항체를 검출되었으며, 이는 톡소플라즈마균에 대한 항체형성이 15일 정도임을 알 수 있었다.

톡소플라즈마병과 임상증상 및 병리조직학적 소견이 유사한 질병이 많음에 따라 동질병에 대한 신속, 정확한 진단이 이루어 지도록 보다 많은 연구가 요구된다.

결 론

관내 사육중인 개에 대한 톡소플라즈마 항체를 조사하고 국내 분리 *Toxoplasma gondii*를 2개월령의 개의 복강내로 감염시켜 병리

조직 및 면역조직화학적으로 관찰하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 피검시료 163두중 10두가 양성으로 조사되었다.

2. 성별 항체보유율은 암컷 7%, 수컷 5%로 나타났으며 암·수간의 특이한 유의성은 없는 것으로 나타났다.

3. 총 피검시료 163두에 대한 Latex응집반응법과 간접형광항체법간의 일치율을 조사한 결과 일치율은 97.5%였다.

4. 인공감염시킨 개의 주요 임상증상은 접종 후 5일째부터 발열, 호흡곤란, 설사 등을 나타내고, 접종 후 11일을 전후하여 회복되기 시작하였다.

5. 부검소견은 소장의 점상출혈이 관찰되기 시작하여 접종기간이 경과함에 따라 간장, 폐장 및 신장 등에서 종창 및 점상, 반상출혈점을 관찰할 수 있었다.

6. 병리조직학적소견은 폐장의 간질성폐렴 및 심한 충·출혈소견이 관찰되었으며, 간장에서는 간세포의 손상괴사와 신장에서는 세뇨관 상피세포내 호중구, 호염기구의 침윤이 관찰되었다.

7. 면역조직화학적 염색 결과 폐장과 간장의 세포내에서 강한 양성 반응을 관찰하였다.

8. 혈청내 항체는 접종 후 15일째에 검출되었다.

Legends for photos

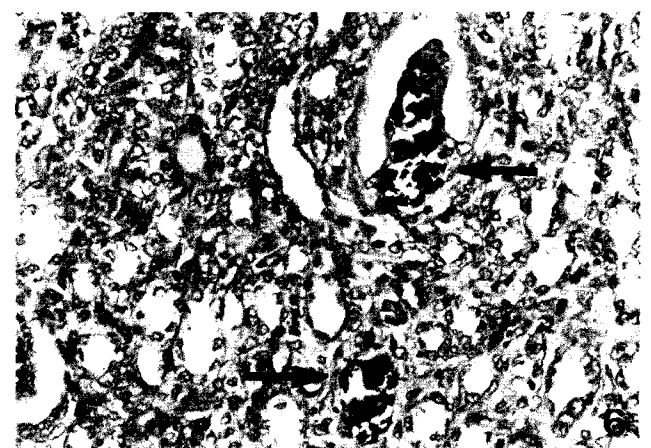
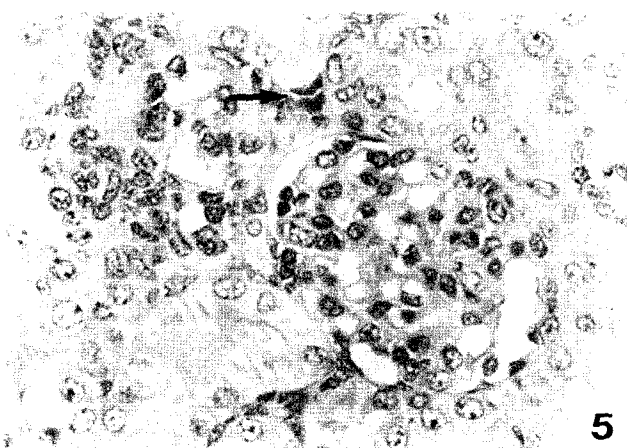
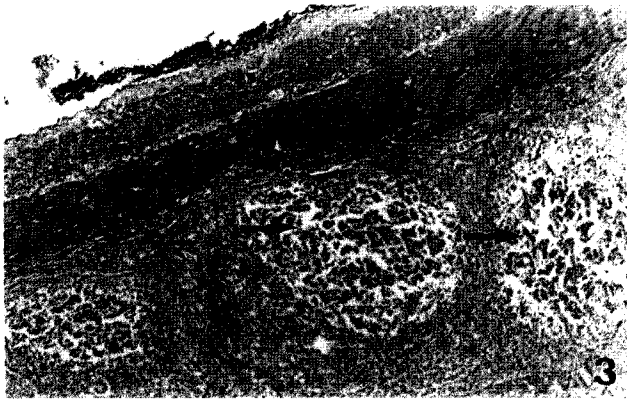
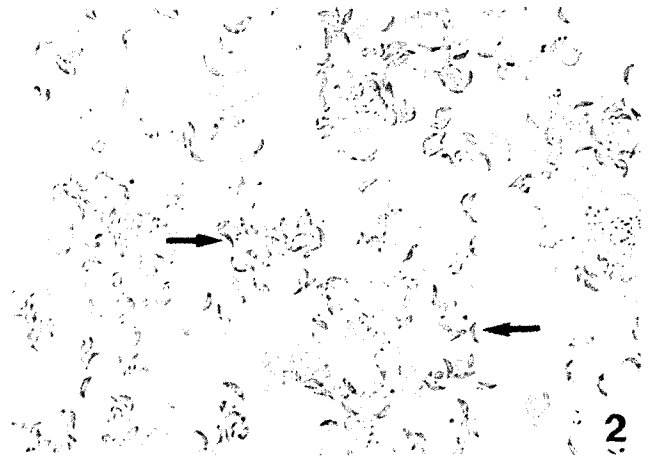
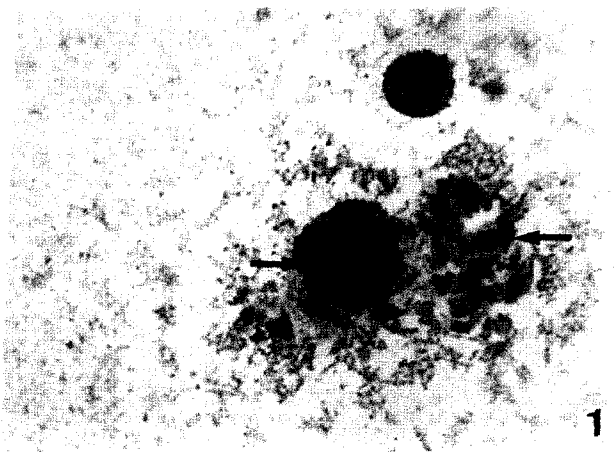
Photo 1. *Toxoplasma gondii*, in Giemsa staining preparation from peritoneal exudates of mouse. Giemsa staining. $\times 1,000$.

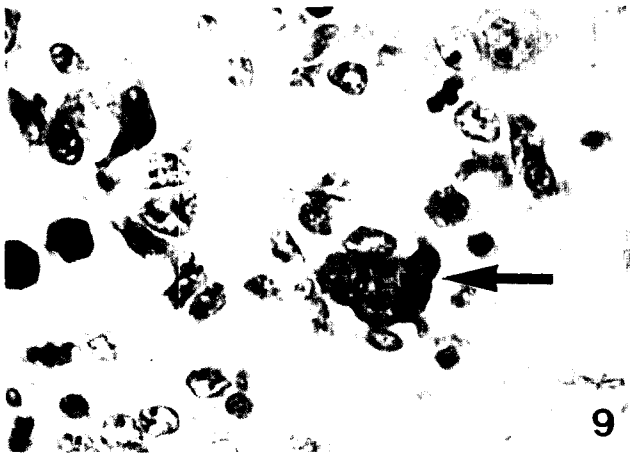
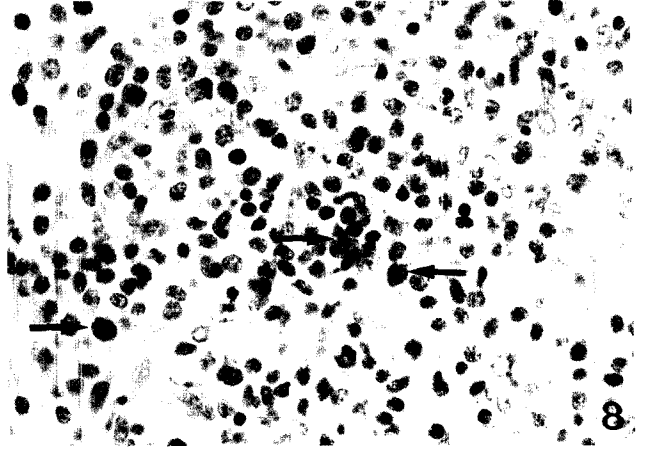
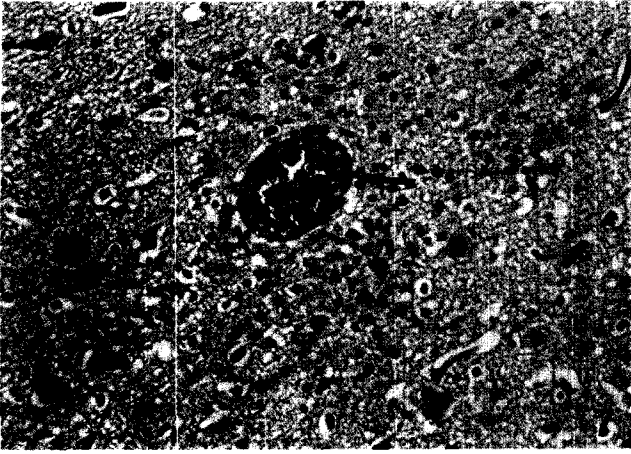
Photo 2. *Toxoplasma gondii* from peritoneal exudates of mouse. $\times 400$.

Photo 3. Small intestine of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 5 postinoculation(PI), showing the fibrogen and peyer's patches necrosis. H&E. $\times 100$.

Photo 4. Lung of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 7 PI, showing the

- fibroncrotic inflammation of alveolar walls. H&E. $\times 100$.
- Photo 5. Kidney of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 11 PI, showing the *Toxoplasma gondii* tachyzoites. H&E. $\times 1,000$.
- Photo 6. Kidney of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 11 PI, showing the basophil and neutrophil infiltration in the renal tubular epithelium. H&E. $\times 400$.
- Photo 7. Cerebrum of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 15 PI, showing the perivascular cuffing. H&E. $\times 200$.
- Photo 8. Liver of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 7 PI, showing the positive antigens in the alveoli. ABC method. $\times 400$.
- Photo 9. Lung of the infected dog, day 11 PI, showing the positive antigens in the hepatocytes. ABC method. $\times 1,000$.
- Photo 10. Serum of the *Toxoplasma gondii* infected dog, day 15 PI, showing the positive antibodies. IFA. $\times 200$.





참 고 문 헌

1. 이재구. 1970. 수의 기생충학. 대한교과서 주식회사 56~572.
2. Nolf A, Gown D. 1937. *Granulomatous encephalomyelitis due to an Encephalomyelitis*. Man Bull Neurol Inst NY 6 : 306~371. 13 : 181~185.
3. Farrel, Robert L, Frank L. 1953. Toxoplasmosis Isolated from swine. *Am J Vet Res* 13 : 181~185.
4. Jacobs, Melton. 1952. The survival of *Toxoplasma gondii* in various suspending Media. *J Parasitol* 38 : 293~297.
5. Ito. 1952. *Toxoplasma*의 생활환. 농림성 가축위생연보. 13 : 21~51.
6. Frankel . 1971. *Protozoology*. Commonwealth bureau of animal health. UK. 51 : 30~75.
7. Mello U. 1910. Un cas de toxoplasmose du chien observe a truim. *Bull Soc Pathol Exot* 3 : 359~363.
8. Mayr A. 1989. Infections which humans in the household transmit to dogs and cats. *Zentralbl Bakteriell* 508~526.
9. Sabin, Feldman. 1948. Dyes as microchemical indicators of new immunity phenomenon on affecting a protozoan parasite. *Science* 108 : 660~663.
10. Frenkel. 1948. Toxoplasma in around US. *Proc Soc Exp* 68 : 634~639.
11. Jacobs L. 1957. Toxoplasmosis-cats, rare meat and public health. 43 : 308.
12. Duram JM, Colvin HM. 1978. Premarket evaluation of commercial toxoplasmosis indirect fluorescent antibody reagents. *J Clin Microbiol* 7 : 255~260.
13. Fletcher S. 1965. Indirect fluorescent antibody technique in the serology of *Toxoplasma gondii*. *J clin Pathol* 18 : 193~199.
14. Balsari A, Poli G, Molina V. 1980. ELISA for *Toxoplasma* antibody detection. *J Clin Pathol* 33 : 640~643.
15. Tijssen P. 1987. *Practice and theory of enzyme immunoassays*. Elsevier Inc. 329~419.
16. Camargo, Me, Ferreira. 1978. Immunoglobulin M enzyme-linked immunosorbent assays and defined toxoplasmosis serological patterns. *Infec Immunol* 21 : 55~58.
17. Okoh AE. 1983. Canine diseases of public health significance in Nigeria. *Int J Zoonoses* 10 : 33~39.
18. Ahmed BA, Gafar SM, Weirich WE. 1983. Relationship of *Toxoplasma* infection to other disease in dogs. *Vet Parasitol* 508~526.
19. 서명득, 주후돈, 이병훈. 1991. ELISA법을 이용한 개 톡소플라즈마병의 조기진단에 관한 연구. *대한수의학회지* 31 : 491~500.
20. Choi, WY, Yoo JE, Nam HW. 1987. *Toxoplasma* antibodies by indirect latex agglutination tests in zoo animals. *Korean J Parasitol* 25 : 13~23.
21. Dubey. 1995. Diagnosis of induced toxoplasmosis in neonatal dogs. *JAVMA* 207(2) : 179~185.
22. Capen CC, Cole CR. 1966. Pulmonary lesions in lambs with experimental and naturally occurring toxoplasmosis. *Pathol Vet Scand* 31 : 413~422.
23. Hirvela-Koski. 1990. Studies on the NPLA for toxoplasmosis in lambs. *Acta Vet Scand* 31 : 413~422.
24. Hartley WJ, Lindsay AB. 1958. *Clinical microbiology and infectious disease of dog and cat*. Philadelphia. WB. Sanders Co. 826~840.