



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

CORRELACION ENTRE TITULOS SEROLOGICOS Y PRESENCIA DE OOQUISTES EN HECES, EN EL DIAGNOSTICO DE TOXOPLASMOSIS EN GATOS.



T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Deborah Nora Aparicio Fragoza

Asesor: M.V.Z. Jorge Padilla Sánchez





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	3
II.1 Morfología	4
II.2 Transmisión	6
II.3 Hipótesis y Objetivos	8
III. MATERIAL Y METODOS	10
III.1 Obtención de muestras de sangre ..	10
III.2 Obtención de heces	13
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSION	16
VI. LITERATURA CITADA	22

I. RESUMEN

APARICIO FRAGOZA, DEBORAH NORA. CORRELACION ENTRE TITULOS SEROLOGICOS Y PRESENCIA DE OOQUISTES EN HECEs, EN EL DIAGNOSTICO DE TOXOPLASMOSIS EN GATOS. (bajo la dirección de Jorge Padilla Sánchez).

Con el desarrollo de pruebas diagnósticas, numerosas investigaciones han puesto en evidencia al parásito Toxoplasma gondii como la causa común de infecciones asintomáticas en el humano. Las encuestas serológicas efectuadas en diversos países europeos y del Continente Americano, han demostrado alta prevalencia de anticuerpos antitoxoplasma en la población humana (14).

En nuestro país se detectó mediante encuestas serológicas una prevalencia de la infección hasta de 10% en niños menores de cuatro años, de 21% a los cuatro años y de 15% en la población de mayor edad (14). En estos estudios se ha encontrado que más de 95% de las infecciones cursan o cursaron en forma subclínica. La transmisión de este parásito al hombre es aún ampliamente discutida.

Tomando en consideración lo anterior, se realizó esta investigación que tuvo como objetivo la identificación de ooquistes de Toxoplasma gondii en heces de gatos con títu

los positivos al mismo parásito por medio de la prueba de ELISA, con el fin de discutir la importancia del gato doméstico en la transmisión de la toxoplasmosis al humano.- Se muestrearon heces y sangre de 46 gatos domésticos que conviven diariamente con sus dueños, para detectar Toxoplasma gondii por medio de la prueba coproparasitoscópica y la prueba de ELISA. El 63% de los casos (29 gatos) resultó con títulos positivos a la prueba serológica, pero al repetir en ellos la prueba coproparasitoscópica, sólo en 2 casos se observó la presencia de ooquistes de T.gondii. Además se observó que los animales positivos estaban clínicamente sanos. Tres casos de los gatos serológicamente positivos también fueron positivos a haemobartonelosis pero no presentaron ooquistes en la prueba coproparasitoscópica. Dos de estos tres gatos murieron durante el tratamiento.

II. INTRODUCCION

La toxoplasmosis es una zoonosis de distribución mundial cuyo agente es un parásito unicelular e intracelular obligado. Pertenece al phylum Protozoa, subphylum Apicompleja, subclase Coccidia, género Eimeria, guardando importante relación con el género Isospora. Causa infección generalizada en la mayoría de las especies animales. En un principio se le designó a este parásito con el nombre de gondii, ya que Charles Nicolle y L. Manceaux lo observaron por primera vez en Africa (1908), en un roedor llamado Ctenodactylus gondii. Se pretendió clasificarlo como una Leishmania, pero este parásito a diferencia de todas las Leishmanias, carece de blefaroplasto. En el mismo año Splendore describió al Toxoplasma en un conejo de laboratorio en Brasil. El nombre de Toxoplasma se derivó de la forma del parásito (toxón=arco, plasma=forma) (2) (10) -- (11) (12) (15). Wolf y Cowen (1937) fueron los primeros en informar la transmisión congénita de la infección en el hombre (10). En 1948 Sabin y Feldman desarrollaron el método serológico de diagnóstico que lleva sus nombres. Es la prueba más específica de diagnóstico en el hombre (2) (10) (13).

La enfermedad presenta generalmente un curso subclí-

nico asintomático en el humano, pero puede en ciertos casos manifestarse con lesiones exantémicas, cerebrospinales, oftálmicas, linfadenopáticas e incluso llegar a causar la muerte del individuo (12) (15).

Los gatos y demás félidos son considerados los huéspedes definitivos del parásito. Sin embargo, en estos animales la enfermedad por lo regular se comporta como una coccidiosis discreta (15), las demás especies son consideradas como huéspedes intermediarios y la enfermedad casi siempre se presenta en forma benigna, de lo contrario puede causar la muerte neonatal, hidrocefalia, macrocefalia y abortos (11) (12) (15).

II.1 Morfología

El parásito puede encontrarse en tres diferentes formas en el organismo o fuera de él. Se encuentra en forma de ooquiste u oocisto en las heces de félidos. El ooquiste resulta de la reproducción sexual de parásito en el intestino delgado de los mismos. También se encuentra en forma de pseudoquistes y quistes, conteniendo taquizoitos y bradizoitos respectivamente. Estas dos últimas formas se encuentran en diferentes órganos de animales infectados como intestino, ganglios mesentéricos, adrenales, cerebro, pulmón, músculo liso y estriado, incluyendo corazón (10) (15) Fig. 1.

Los ooquistes son semejantes a los de Isospora bigemina y a los de Hammondia hammondi (10) (15), tienen forma de esfera y miden de 10 a 12 micrómetros. Esporulan -- fuera del huésped en condiciones adecuadas (24-36 hs.), -- formando dos esporoquistes elipsoidales en su interior, -- cada uno con cuatro esporozoitos.

Los pseudoquistes se encuentran dentro de las células de los huéspedes y estos pueden medir de 4 a 7 micróme---tros. Son lábiles a la acción del jugo gástrico y a la -- quimioterapia. Contienen numerosos taquizoitos que se con--sideran la forma proliferativa.

Los taquizoitos son estados asexuales de rápida divi--sión, su nombre proviene del griego "tachos"= velocidad.- Estos tienen forma de coma que en conjunto se rodean de -- una envoltura no quística, denominándose entonces pseudo--quiste. La multiplicación intracelular de los taquizoitos concluye con su liberación por lisis de la célula huésped.

Los quistes se encuentran parasitando diferentes cé--lulas del organismo. Adoptan formas redondas en cerebro y ovals en fibra muscular. Pueden medir de 20-200 micróme--tros y se consideran responsables de infecciones latentes. Son resistentes al jugo gástrico y a la quimioterapia, -- (10) (15). Contienen bradizoitos que son estados asexua--les de división lenta. Su nombre proviene del griego ----

"brady"-lento.

En conjunto se rodean por una verdadera membrana formando así el quiste.

II.2 Transmisión

La transmisión puede ocurrir por tres medios conocidos; 1) Congénita de la madre al producto; 2) Fecal por ingestión de alimentos contaminados con ooquistes esporulados; 3) Por ingestión de carne mal cocida que contenga quistes o seudoquistes.

El tiempo de incubación es de 3 a 10 días después de la ingestión de quistes; 19 días después de la ingestión de taquizoitos y 20 días después de la ingestión de brazizoitos (15).

Ya se ha puesto en duda la función fundamental de los félicos en la transmisión de toxoplasmosis, sugiriendo que la mera exposición a gatos no justifica la adquisición del parásito. Esto debe tomarse en cuenta para identificar los grupos de mayor riesgo que varían desde los manipuladores de alimentos y trabajadores de rastro, hasta personas que acostumbran comer carne mal cocida, verduras mal lavadas o tienen costumbres antihigiénicas, además de la convivencia con gatos.



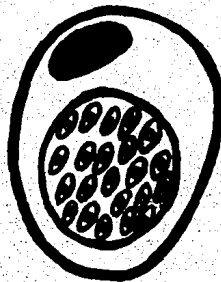
A) Ooquiste sin esporular.



B) Ooquiste esporulado.



C) Seudoquiste con
taquizoitos.



D) Quiste con
bradizoitos.

En 1980, Ganley y Comstock hicieron una recopilación de datos de diferentes estudios hechos en los Estados Unidos, demostrándose en éstos que los mayores índices de gente que ha obtenido la infección por este parásito, no ha tenido contacto directo con gatos domésticos.

Evidencias epidemiológicas sugieren que si el gato es el huésped definitivo y transmisor de Toxoplasma gondii, otros factores decisivos deben influenciar en la transmisión de esta enfermedad al hombre.

En cuanto a la transmisión entre humanos se ha visto que es posible el contagio por medio de una transfusión sanguínea con parásitos viables (13). Debe considerarse la transmisión por contaminación de los alimentos por medio de vectores como la mosca y la cucaracha (10) (12) (15).

II.3 Hipótesis y Objetivo

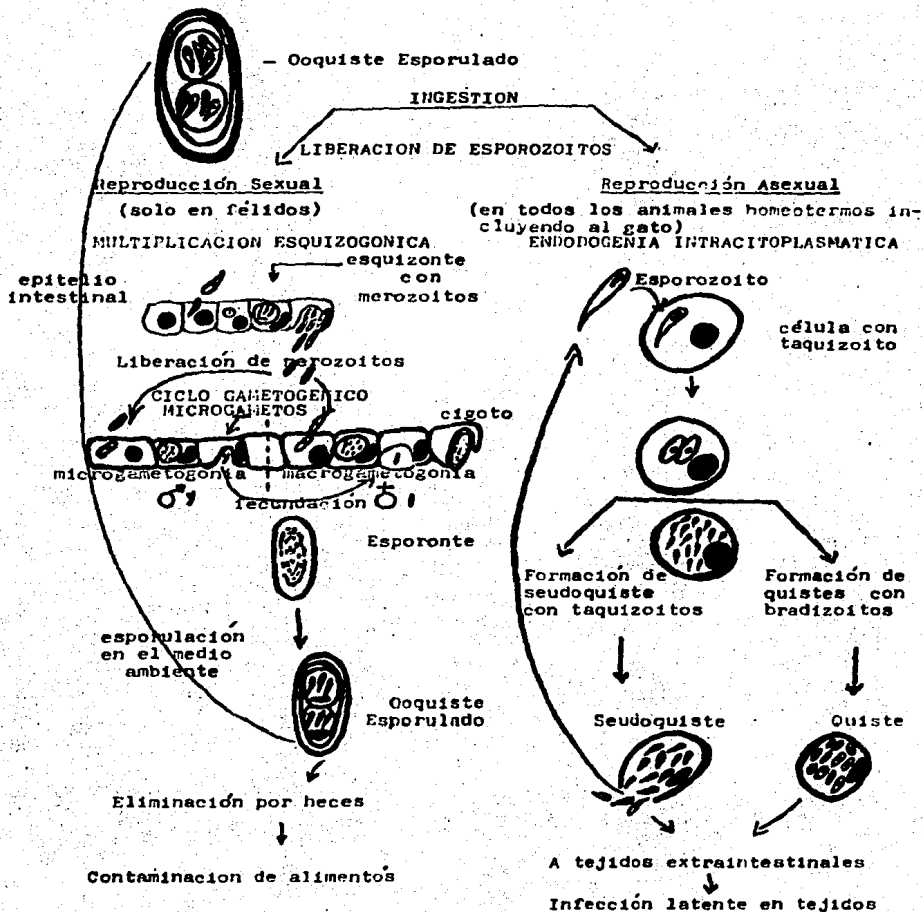
H I P O T E S I S

No todos los gatos con títulos serológicos positivos a Toxoplasma gondii eliminan ooquistes en el excremento.

O B J E T I V O

Determinar el porcentaje de correlación que existe entre las pruebas serológicas y la presencia de ooquistes en heces de gatos.

EL SIGUIENTE DIAGRAMA MUESTRA LAS FASES DEL DESARROLLO DEL PARASITO A PARTIR DE UN OOQUISTE ESPORULADO PRESENTE EN HECES DEL HUESPED DEFINITIVO.



III. MATERIAL Y METODOS

La investigación se llevó a cabo con gatos domésticos que habitan en convivencia con sus dueños dentro del Distrito Federal.

Para la prueba serológica se utilizó el estuche de diagnóstico "TOXOPLASMA GONDII ANTIBODY TEST KIT"* y se siguieron las instrucciones de uso adjuntas al mismo. Este estuche contiene 46 pruebas diagnósticas por lo cual se utilizaron 46 gatos adultos, sin tomar en cuenta la especie y el sexo en este estudio. El principio de esta prueba tiene por objeto la detección de anticuerpos IgG específicos para Toxoplasma gondii en el suero de gatos. Esto se llevó a cabo en el Departamento de Inmunología y Virología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

III.1 Obtención de muestras de sangre

Utilizando jeringas de 3 ml. y agujas de 21 x 32 mm. se obtuvo de 2.5 a 3 ml. de sangre de la vena yugular o cefálica, dependiendo de la dificultad del manejo del gato.

* Elaborado por M.A. BIOPRODUCTS, Walkersville, MD 21793 para PITMAN-MOORE, INC., Washington, NJ 08560

Las muestras fueron centrifugadas el mismo día de su obtención a 3,000 revoluciones por minuto durante 10 minutos. Habiendo hecho esto se separó el suero de cada muestra para congelarlo en pequeños recipientes de vidrio perfectamente identificados.

Una vez colectadas todas las muestras se procedió a correr la prueba para la detección de anticuerpos de Toxoplasma gondii en los sueros.

Procedimiento para la prueba

1. LAVADO.- Se lavaron las celdillas dos veces como un amortiguador elaborado con agua destilada. Estas celdillas contenidas en el estuche de diagnóstico, vienen ya con el antígeno impregnado en el fondo.
 - a) El primer lavado consistió en inundar las celdillas y vaciarlas de inmediato.
 - b) El segundo lavado consistió en llenar las celdillas y esperar 3 minutos antes de vaciarlas.Los restos de fluido se eliminaron colocando las celdillas bocabajo sobre papel absorbente y dando pequeños golpes sobre el mismo.
2. AGREGADO DEL SUERO.-
 - a) Se colocaron 5 gotas (0.200 ml.) de diluyente en cada celdilla.
 - b) Se agregó 1 gota (0.04 ml.) de la referencia ne-

gativa a una sola celdilla y 1 gota (0.04 ml.) - de la referencia negativa de otra.

- c) Se añadieron 0.010 ml. de cada suero previamente descongelado a las celdillas restantes, entendiéndose que cada suero correspondió a una sola celdilla sin incluir los controles negativos y positivos.

Para evitar la contaminación entre muestras, se usaron pipetas limpias para cada suero.

- d) Se incubó 30 minutos a una temperatura de 26°C.

3. AGREGADO DEL CONJUNTO.-

- a) Se vaciaron por completo las celdillas y se repitió todo el proceso de lavado.
- b) Se agregaron 4 gotas de diluyente a cada celdilla.
- c) Se agregó 1 gota de conjugado a cada celdilla.
- d) Se incubó 30 minutos a una temperatura de 26°C.

4. AGREGADO DEL SUSTRATO.-

- a) Se vaciaron por completo las celdillas y se repitió el proceso de lavado.
- b) Se agregaron 5 gotas de la solución del sustrato a cada celdilla.
- c) Se agregó 1 gota de una solución de hidróxido de sodio a cada celdilla para detener la reacción.

- d) Se agitó suavemente para asegurar una mezcla homogénea.
- d) Se incubó 30 minutos a una temperatura de 26°C.
- f) Se hizo la observación tanto visual como con la ayuda de un lector de ELISA (Minireader A DINA--TECH PRODUCT) utilizando un filtro de 490 nm. para obtener una lectura espectrofotométrica.

III.2 Obtención de heces

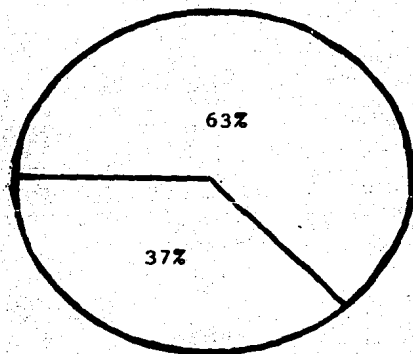
Los gatos fueron encerrados en locales reducidos y limpios para coleccionar la muestra fecal sin mayor problema. Esta muestra se trabajó en el Laboratorio Clínico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Para detectar la presencia de ooquistes de Toxoplasma gondii en las heces de los gatos, se llevó a cabo la prueba de flotación utilizando una solución de Sulfato de zinc con gravedad específica de 1.180 (3).

Para identificar los ooquistes se tomó en cuenta el tamaño (10-12 milimicras) y se diferenció de *Isospora bigemina*.

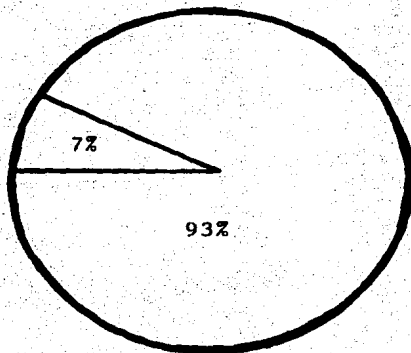
IV. RESULTADOS

De los 46 gatos muestreados, el 63% (29 casos) resultaron positivos a anticuerpos de Toxoplasma gondii.



63% positivos a anticuerpos de T.gondii.
37% negativos a anticuerpos de T.gondii.

Dentro de los gatos con títulos positivos (63%) únicamente el 7% (2 casos) fué positivo a la presencia de oocistos en heces después de un segundo examen coproparasitológico. Estos sin embargo se encontraban clínicamente sanos.



7% positivos a anticuerpos y a oocistos de T.gondii.
93% únicamente positivos a anticuerpos de T.gondii.

Aún cuando el 63% de los gatos tuvieron anticuerpos contra Toxoplasma gondii, el estuche de diagnóstico utilizado sólo considera positivas a las muestras que alcancen un nivel de anticuerpos igual o mayor al control positivo. Por lo tanto únicamente 13 gatos (28.3%) se considerarían positivos a toxoplasmosis, aunque existan anticuerpos en menor proporción en otros casos.

Si no existen niveles de anticuerpos, es decir que la muestra obtiene una lectura igual o menor al control negativo en el espectrofotómetro, ésto indica que el gato no ha tenido previa exposición a T. gondii.

Tres gatos (6.5%) serológicamente positivos, tuvieron también diagnóstico positivo a haemobartonelosis, mostrando signos de esta enfermedad. Dos de estos tres gatos que estaban en tratamiento murieron. Además, se observó la presencia de nemátodos en varias muestras, siendo estos Toxocara cati y Toxascaris leonina. En un caso se observó Capillaria linearis.

HALLAZGOS INCIDENTALES EN LA PRUEBA COPROPARASITOSCOPICA.	No. DE CASOS
Toxocara cati	8
Toxascaris leonina	6
Capillaria linearis	1

V. D I S C U S I O N

Los resultados obtenidos de la población estudiada, revelan un alto porcentaje de gatos que a pesar de estar clínicamente sanos y de no estar eliminando la fase infecciosa por las heces, es decir los oquistes de Toxoplasma gondii, resultaron con títulos positivos a toxoplasmosis. Esto se debe a que estos gatos tuvieron contacto previo con el parásito y por lo tanto desarrollaron una inmunidad adquirida. Sin embargo, este estado de inmunidad no termina con la infección, ya que se forman los quistes y/o seudoquistes en cerebro, músculo esquelético, etc., como secuela de la enfermedad que pudo haber sido clínica o subclínica. Los quistes y/o seudoquistes se multiplican lentamente lo que sugiere la presencia de un estado intracelular de inmunidad y la presencia de una infección latente (11).

El ciclo de la reproducción sexual del parásito puede volver a darse al liberarse bradizoitos o taquizoitos contenidos en quistes y seudoquistes respectivamente. Esto puede ser a consecuencia de cualquier tipo de stress como pueden ser la desnutrición, la gestación, el parto, una lesión, etc.

La relación entre haemobartonelosis y toxoplasmosis

como padecimientos simultáneos ha sido discutida anteriormente por J. D. Hoskins y O. Barta, quienes hicieron una publicación con respecto a un caso de un gato con ambos padecimientos (8). Se ha reportado que gatos con haemobartonelosis sufren daño inmunomediado (7). Esta inmunosupresión juega un papel importante en la proliferación de Toxoplasma gondii (19). Así pues, dosis terapéuticas de --- prednisolona administradas a gatos que sufren de daño inmunomediado a causa de infección con Haemobartonella felis, lleva a una inmunodepresión y por lo tanto el animal queda vulnerable a una reinfección de toxoplasmosis.

De aquí se deduce que gatos con títulos positivos a toxoplasmosis que tengan que ser tratados con agentes inmunodepresores, deberán ser simultáneamente tratados contra Toxoplasma gondii para evitar la proliferación de este parásito. Así mismo se recomiendan pruebas seriadas para detectar los títulos en el suero.

Ya que T. gondii no puede aprovechar el ácido fólico exógeno y requiere de sintetizarlo por sí mismo, se puede evitar su replicación con inhibidores de la biosíntesis de este ácido. La pirimetamina y la sulfadiazina son fármacos efectivos contra T. gondii, causando sin embargo -- efectos secundarios que son eliminados con la administración de ácido fólico. Han sido utilizados de igual forma

el trimetoprim con la sulfadiazina sin tener que administrar ácido fólico al animal, ya que los efectos secundarios son raros (19).

En cuanto a la importancia del gato como fuente de infección en la transmisión de la toxoplasmosis al humano, existen varios estudios que pretenden resaltar otros medios de contagio que deben considerarse en igual forma. Prince (17) no encontró relación entre personas infectadas y la convivencia de estas con gatos. Sus resultados mostraban incidencias iguales entre dueños de perros y dueños de gatos. Además observó una marcada incidencia entre trabajadores que manipulaban alimentos para mascotas sin que éstos tuvieran contacto alguno con gatos u otros animales. Peterson (16) encontró una prevalencia de 20.9% entre personas adultas que tenían gatos a diferencia de un 9.3% entre personas que no convivían con gatos. Fisher y Reid (6) investigaron la relación entre donadores de sangre con títulos positivos y la convivencia con gatos, no encontrando asociación.

Tres estudios de Ganley y Comstock (4), Braveny (4) y Berger y Piekarski (4), coincidieron en no encontrar relación alguna entre pruebas serológicas positivas y la exposición a gatos. Swanepoel (21) comparó títulos de anticuerpos por inmunofluorescencia indirecta entre veterina-

rios, trabajadores de rastro y donadores de sangre. Encontró que la incidencia fué dos veces mayor en trabajadores de rastro en relación con los veterinarios y los donadores de sangre, entre los cuales no hubo diferencia.

En un estudio serológico hecho por Ulmanen I. Leinikki (22) no se observó relación entre la convivencia o no convivencia con gatos o el tiempo de exposición a éstos. Tampoco en un estudio llevado a cabo en Nueva York (4) hubo diferencias entre veterinarios que trabajaban con gatos y otros que no tenían contacto alguno con esta especie.

Vaage y Midtuedt (23) hicieron un estudio con reclutas navales. No encontraron diferencias entre los reclutas que habían convivido con gatos en sus hogares y los reclutas sin este antecedente.

Estas evidencias epidemiológicas sugieren que si bien el gato es el huésped definitivo y transmisor de Toxoplasma gondii, otros factores deben también influir en la transmisión de esta enfermedad al hombre.

Se han discutido otras fuentes de infección como el vivir en granjas en convivencia con otro tipo de animales, el residir en casas muy viejas, el grado de contaminación ambiental de donde vive el individuo, tomando en cuenta niveles sociales y el manipuleo constante de carne cruda

de bovino y cerdo entre otras.

Al paralelo de esta investigación se llevó a cabo un trabajo en donde se buscaba la identificación de ooquistes de Toxoplasma gondii en heces de 200 gatos del Distrito Federal, México. Los resultados de este trabajo revelaron que el 100% de los gatos resultaron negativos a la -- presencia del parásito en heces.

En 1977, Aguilar (1) realizó un estudio en México para observar ooquistes en heces de gatos domésticos, encontrando una incidencia del 7%.

En una tesis realizada en 1980 se buscó la presencia de T. gondii en 60 gatos mediante la técnica de inmunofluorescencia indirecta. El 70% de los gatos resultaron -- positivos a la prueba. De estos animales, ninguno presentaba signos aparentes de enfermedad (13).

Jakob-Hoff y Dusmore (9) publicaron un estudio hecho en Australia en donde se valoró el papel del gato en la -- transmisión de la toxoplasmosis. No encontraron ooquistes en las heces de los gatos y concluyeron en la existencia de otras fuentes de infección, independientemente del gato doméstico.

Dubey (5) investigó la importancia del gato en un -- brote de toxoplasmosis humana en Estados Unidos de Norteamérica, estudiando heces, suero y tejidos de los gatos --

que tuvieron contacto con las personas afectadas. No encontró ooquistes en heces, pero sí formas axesuales en sus tejidos, así como bajos títulos de anticuerpos en suero.

Aún teniendo datos de otros estudios que apoyan los resultados de este trabajo, en donde la mayoría de los gatos tuvieron títulos positivos a Toxoplasma gondii sin estar eliminando la fase infectante, no debe pasarse por alto la importancia que tiene la ingestión de ooquistes presentes en alimentos y en el medio ambiente como causa de infección.

Ya que el ooquiste puede sobrevivir hasta más de un año en suelos con condiciones favorables, la ocupación y los hábitos diarios de cada individuo pueden ser más determinantes en la adquisición de la infección que la convivencia directa con gatos.

De los 46 gatos muestreados en este trabajo, solamente el 46% contaba con caja de arena. Estas letrinas en la mayoría de los casos estaban colocadas en cocinas o baños. El resto de los gatos salen a los jardines de las casas a defecar. Ninguno de los dueños mostró preocupación por este incidente, aún después de una amplia explicación en cuanto a la enfermedad concierne.

VI. L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Aguilar, O.P.: Frecuencia de ooquistes de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de México. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. México, D.F., 1977.
2. Calderon, J.E., León, D.G.: Interpretación de las --- pruebas inmunoserológicas para diagnóstico de toxo--- plasmosis. Infectología, 5:258-264 (1985).
3. Coles, E.H.: Veterinary Clinical Pathology. W.B.SAUNDERS COMPANY, Philadelphia, 1974.
4. Comstock, G.W., Ganley, J.P.: Association of cats and toxoplasmosis. Am. J. Epidemiol., 111:236-246 (1980).
5. Dubey, J.P., Sharma, S.P., Juarenek, D.D., Sulzer, A. J. and Tutsch, S.M.: Characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from an outbreak of toxoplasmosis in Atlanta, Georgia. Am. J. Vet. Res., 42:1007-1009 ---- (1981).
6. Fisher, S., Reid, R.R.: Antibodies to *Toxoplasma gondii* and contact with animals in the home. Med. J. --- Aust., 1:1275-1277 (1973).
7. Harvey, J.W., Gaskin, J.M.: Feline *Haemobartonellosis*. Proc. AAHA., 45:117-123 (1978).
8. Hoskins, J.D., Barta, O.: Concurrent *Haemobartonella felis* and *Toxoplasma gondii* infections in cat. Vet. - Med. & Small Anim. Clin., 79:633-638 (1984).
9. Jakob-Hoff, R.M. and Dusmore, J.D.: Epidemiological - aspects of toxoplasmosis in Southern Western, Australia. Aust. Vet. J., 60:217-218 (1983).
10. Kreier, J.P.: Parasitic Protozoa. Academic Press, New York, 1977.
11. Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. LIMUSA, México, 1984.
12. Neugebaver, J.: Atlas de Enfermedades Infecciosas. - ROCHE. México, 1985.

13. Ocampo, R.L.: Encuesta sobre toxoplasmosis en gatos - su determinación mediante la técnica de inmunofluorescencia indirecta. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, México, D.F., 1980.
14. Ortega, J.L., Vaca, M.A.: Evolución y epidemiología - de toxoplasmosis. Infectología, 5:146-152 (1985).
15. Palomino, D.F., Soto, S.H., Villegas, L.L.: Un caso - de toxoplasmosis. Bol. Med. Hosp. Infantil Méx., --- 7:24-39 (1950).
16. Peterson, D.R., Tronca, E., Bonin, P.: Human Toxoplasmosis prevalence and exposure to cats. Am. J. Epidemiol., 96:215-218 (1972).
17. Price, J.H.: Toxoplasma infection in a urban community. Br. Med. J., 4:141-143 (1969).
18. Sánchez, I.L., Sosa, S.H.: Reproducción de Toxoplasma gondii en cultivos de tejidos. Infectología, ---- 3:425-434 (1983).
19. Sikes, R.K.: Toxoplasmosis. JAVMA, 180:857-859 (1982).
20. Sulzer, J., Teutch, M.S.: Toxoplasma gondii isolated from amniotic fluid. J. Am. Coll. Obstet. Gynecol., - 55:2S-4S (1980).
21. Swaneepoel, R., Blackburn, N.K., Efstratiou, S.: An - investigation of the relationship between infection - with Toxoplasma gondii and contact with animals. --- Cent. Afr. J. Med., 20:206-210 (1974).
22. Ulmanen, I., Leinikki, P.: The role of pet cats in -- the seroepidemiology of toxoplasmosis. Scand. J. --- Infec. Dis., 7:67-71 (1975).
23. Vaage, L., Midtvedt, T.: Epidemiological aspects of - toxoplasmosis. Scand. J. Infect. Dis., 9:135-136 (1977).
24. Vigar, Z.: Toxoplasma gondii. Atlas of Med. Parasit. Australia, 1979.