

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ENCUESTA SOBRE TOXOPLASMOSIS EN GATOS Y SU DETERMINACION MEDIANTE LA TECNICA DE INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
LUIS HUMBERTO OCAMPO RODRIGUEZ

M.V.Z. AURORA VELAZQUEZ E.
Asesor.: M.V.Z. RICARDO CUETOS C.
M.V.Z. JUAN GAY GUTIERREZ

México, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

CONTENIDO

- RESUMEN
- INTRODUCCION
- MATERIAL Y METODOS
- RESULTADOS
- DISCUSION
- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA

R E S U M E N .

Toxoplasma gondii, es un parásito unicelular causante de toxoplasmosis en la mayoría de las especies animales, en los cuales produce, generalmente, lesiones exantémicas, cerebrales, oftálmicas y/o linfadenopáticas, produciendo diversos signos clínicos, aunque también puede ser asintomática.

En el hombre produce las mismas lesiones, siendo de mayor importancia el aborto y la transmisión congénita, ya que se afecta el producto, en el cual se pueden presentar malformaciones congénitas y coriorretinitis. Además hay reportes de esquizofrenia, placenta de inserción incorrecta, uveítis e hidrocefalia, entre otros.

Varios autores indican que el gato es el huésped definitivo de Toxoplasma gondii, debido a que es la especie en la que se han encontrado, en el intestino (principalmente ileon) y en las heces, formas evolutivas del parásito.

En el presente trabajo se determinó la incidencia de toxoplasmosis en 60 gatos de la raza Europeo doméstico, procedentes del bioterio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante la técnica de inmunofluorescencia indirecta, obteniéndose un resultado de

70% (42 positives).

CAPITULO I

INTRODUCCION

Toxoplasma gondii, es un parásito unicelular, causante de Toxoplasmosis en la mayoría de las especies animales, incluyendo a las aves y al hombre. (3, 4, 5, 7, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26.).

Fué observado por primera vez por Nicolle y Manceaux en Africa, en un pequeño roedor llamado Stenodactylus gondii, (1908). Originalmente fué considerado como una Leishmania, - debido a su apariencia.

Splendore (1908) y Corinni (1909), lo encontraron en el conejo en Brasil; Carini y Maciel (1913), fué el primero - que lo observó en el humano, en cortes de retina de un recién nacido.

Se le designo con el nombre de Toxoplasma porque carecia de blefaroplasto, típico del género Leishmania. Están -- clasificados dentro del Phylum Protozoa, subphylum apicom-- plexa (apical complex), clase Sporozoidae y el género ---- Toxoplasma. (26).

CARACTERISTICAS.

Work y Hutchinson, identificaron la forma infectiva de Toxoplasma gondii, como una "nueva forma quística", que al - madurar es morfológicamente similar al quiste coccidiano. -- (2, 10, 13, 26.), ovoide y de 9 a 12 milimicras (um). En

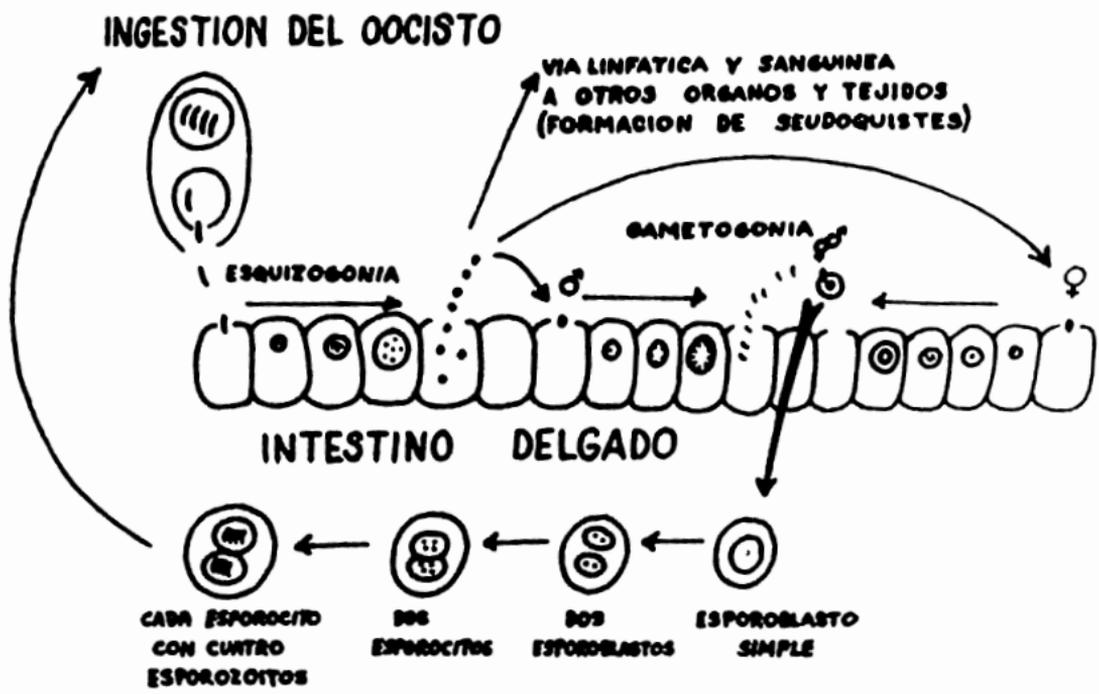
las heces aparece siempre esférico, conteniendo una masa granular central; después de su incubación, contiene dos esporocitos ovoides, dentro de los cuales aparecen cuatro esporozoitos y una masa refráctil, que presumiblemente es un cuerpo residual.

Los esporozoitos, vistos al microscópio y teñidos con Giemsa, tienen la forma de cuarto de luna, de 7 por 15 μ m., presentando una masa central oscura. Observados al microscópio electrónico, presentan dos membranas: la externa delgada y la interna gruesa, debajo de ésta presenta veintidos microtubulos (23). Se observan, también, el conoide y el toxonema, típicos de Toxoplasma gondii, además de Aparato de Golgi, retículo endoplásmico, mitocondrias, cuerpos de glicógeno y núcleo que se encuentra en la parte media posterior, el cual -- presenta varios nucleolos. (1, 5, 12, 13, 23, 26.).

Reproducción.- El parásito tiene varios tipos de reproducción:

1.- Endodigénesis.- El trofozoito ó esporozoito, cuando penetra en la célula huésped, se torna ovoides, dividiendo primero su núcleo, el conoide y otras estructuras, dando lugar a dos parásitos. (5, 18, 26,27.).

2.- Esquizogónica.- Es también intracelular, el núcleo-



**CICLO DE TOXOPLASMA
GONDII EN EL GATO.**

se divide varias veces, lo mismo que el conoide y otras estructuras, dando lugar a varios parásitos. (5, 14, 26.).

3.- Gametogónica.- Se lleva a cabo en el intestino del gato, los trofozoitos penetran en las células del epitelio intestinal, evolucionando a microgametocitos y macrogametocitos; el macrogametocito elimina un globo polar en la meiosis, convirtiéndose en macrogameto (óvulo); el microgametocito, da lugar a cuatro microgametos con núcleo haploide, éste fecunda al macrogameto, formando un huevo que se enquista y así es -- eliminado con las heces. (13, 14, 23, 26.).

Frenkel, Dubey y Miller et. al., consideran a Toxoplasma gondii como una coccidia intestinal del gato, el cual es el hospedero definitivo. (10, 13, 26.).

La reproducción por endodiogénesis ó por esquizogonia, da lugar a muchos parásitos dentro de la célula, la cual es -- enquistada por el huesped, formando un seudoquiste. Se le ha dado el nombre de taquisoitos a los parásitos que se están -- multiplicando y, el nombre de bradizoitos a los que están -- dentro de un seudoquiste. (5, 27.).

Transmisión.- Es muy variada, se ha observado transmisión por contaminación con heces de gato (via oral), por manipulación de vísceras crudas o mal cocidas, por la ingestión-

de huevo crudo, por canibalismo, transmisión transplacentaria, transmisión lactea (cuando es afectada la glandula mamaria) y por transfusión sanguínea. (5, 7, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27.). Al parecer existe relación de transmisión de — Toxoplasma, con los tejidos de artrópodos. (28, 29.). Otro medio de infección importante es el de trabajar con cepas de Toxoplasma gondii sin los medios de seguridad necesarios.

Signos.- La infección en los animales puede ser asintomática ó presentar diversos signos clínicos, dependiendo ésto de los organos afectados. Por ejemplo, si los parásitos se asientan en el Sistema Nervioso, se podrán presentar los siguientes signos: fiebre, convulsiones, hipertonia muscular, - parálisis diversas, ataxia, nistagmo, modificaciones de reflejos, apatía ó somnolencia, trastornos del ritmo respiratorio, vómito, hidrocefálea, calcificaciones intracraneales, coriorretinitis, todo esto de acuerdo a las lesiones, que generalmente son granulomatosas. En otros órganos pueden existir adenopatias e ictericia. En un trabajo experimental con bovinos, se encontraron los siguientes signos: respiración angustiosa, tos, fiebre, descargas nasales y temblores musculares, síntomas nerviosos y muerte. (4, 7, 12, 20.).

Las lesiones en el hombre se pueden resumir en exanté-

micas, cerebrospinales, linfadeníticas y oftálmicas, pero lo más importante es que el parásito causa aborto, coriorreinitis y lesiones en el neonato. (transmisión congénita).

Diagnóstico.- El diagnóstico de Toxoplasmosis es difícil sin el apoyo de las técnicas de laboratorio, ya que, como se ha visto, es generalmente asintomática.

Entre las técnicas de laboratorio tenemos, entre otras a las siguientes:

1.- Dye Test o reacción del portaobjetos.- Elaborada por Sabin y Feldman, la cual consiste en que los Toxoplasmas obtenidos de ratones infectados artificialmente, en presencia de sus anticuerpos específicos, pierden la capacidad de teñirse con azul de metileno básico; al observarse al microscopio de contraste, aparecen sin coloración en casos positivos y teñidos intensamente en casos negativos. Para ésta prueba es necesaria la presencia de un factor accesorio. (12, 14.).

2.- Aislamiento de oocistos de Toxoplasma gondii de las heces. (1, 9, 10.).

3.- Técnica de aglutinación directa. (16).

4.- Fijación de complemento. (15).

5.- Prueba de difusión de gel agar-agar. (24).

6.- Prueba de floculación. (24).

7.- Inmunofluorescencia indirecta.

De éstas pruebas, se eligió la de inmunofluorescencia indirecta, por su relativa facilidad para realizarla, no necesita de factores accesorios, ni se trabaja con la cepa viva, disminuyendo el peligro de contagio.

Tratamiento.- En lo que respecta al tratamiento, se han utilizado con éxito sulfamidas absorbibles (Sulfametaperasina, Sulfadiazina y Sulfatiazol) y la espiramicina, provamicina y acetil espiramicina, (derivados de la eritromicina). Estos medicamentos destruyen a los parásitos libres solamente.

La pirimetamina, (Daraprim, usado en humanos), tiene acción sobre las formas extracelulares y, al carecer actúa sobre los pseudoquistes. (5, 12, 18, 19, 26.).

El tratamiento deberá prolongarse por varias semanas para evitar la diseminación de los parásitos y además alternar los medicamentos para evitar fenómenos de intolerancia.- Se pueden utilizar, además, antiinflamatorios como la prednisona y la prednisolona. (5, 12, 18, 19, 27.).

En ratones se obtuvieron los siguientes resultados de efectividad contra toxoplasmosis, con los medicamentos que se describen a continuación: (21).:

Pirimetamina y Sulfametoxipiridazina	92%
Clindamicin y Sulfametoxipiridazina	75%
Espiramicina y Sulfametoxipiridina	16.7%
Trimethoprim y Sulfamethoxale	16.7%

La toxoplasmosis es una enfermedad cosmopolita; en México, D.F. y en varios estados de la República, hay un índice muy grande de Toxoplasmosis en el humano. (5, 13, 16, 17, 18, 20, 21.). Como se ha visto en la introducción, el gato es el hospedero definitivo, transmisor de la enfermedad, por lo tanto, éste trabajo pretende determinar, mediante una encuesta - serológica, el porcentaje de gatos que poseen anticuerpos contra Toxoplasma gondii, en el bioterio de la Facultad de Medicina de la U.N.A.M.

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS.

MATERIAL.

- Tres conejos adultos de la raza Nueva Zelanda, clínicamente sanos.
- Tres gatos de la raza Europeo doméstico, clínicamente sanos.
- Un gato de la raza Europeo doméstico, (hembra), inoculado intraperitonealmente con exudado de ratón infectado con -- Toxoplasma gondii. (Control positivo).
- 60 muestras de suero sanguíneo de gato, para la detección de anticuerpos.
- Ratones blancos de laboratorio.
- Cena de Toxoplasma gondii, cedida por el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, por medio del Dr. Roberto Robles.
- Material de laboratorio en general.

MÉTODOS.

I.- OBTENCIÓN DEL SUERO HIPERINMUNE.

a).- Se extrajeron 3 ml. de sangre de los gatos, se dejó coagular y se centrifugó a 2,500 r.p.m. durante 10 minutos para la obtención del suero.

b).- A cada conejo se le inocularon, intramuscularmente 0.5 ml. de suero de gato, más 0.5 ml. de adyuvante completo de Freund y unas gotas de hemulsificante. Se hicieron cuatro ino-

culaciones, con intervalos de siete días, intercalando los sueros.

c).- Para demostrar la formación de anticuerpos, después de las cuatro inoculaciones, se sangró a los conejos por medio de punción de la vena marginal de la oreja y se realizaron las siguientes pruebas:

1.- Precipitación en tubo capilar y

2.- Precipitación en agar.

En ambas pruebas, hubo reacción positiva y, por lo tanto, se procedió al fraccionamiento del suero.

II.- FRACCIONAMIENTO DEL SUERO. (8).

Se sangró en blanco a los conejos y se obtuvo el suero por medio de centrifugación a 2,500 r.p.m. durante 10 minutos y se congeló hasta su uso.

Técnica.-

a).- Se colocaron 10 ml. de suero en un matraz.

b).- Se añadieron 10 ml. de sulfato de amonio saturado al 90%, lentamente y agitando constantemente.

c).- Se introdujo el matraz al refrigerador durante -- 24 horas, a una temperatura entre 0 y 4 grados centígrados.

d).- Se centrifugó a 10,000 r.p.m. durante 30 minutos, a una temperatura entre 0 y 4 grados centígrados.

e).- Se deshecho el sobrenadante

f).- Se añadieron 5 ml. de agua destilada para disolver el precipitado y se aforó a 10 ml. con agua destilada.

g).- Se pasó a un matraz y se añadieron 10 ml. de sulfato de amonio saturado al 90%, como en el segundo vaso.

h).- Inmediatamente se centrifugó a 10,000 r.p.m. durante 30 minutos, a una temperatura entre 0 y 4 grados centígrados.

i).- Se deshechó el sobrenadante y se le agregaron 5 ml. de agua destilada para disolver el precipitado y se aforó a 10 ml. con agua destilada.

j).- Se transfirió a un tubo de diálisis, el cual se colocó en una cubeta conteniendo cloruro de sodio al 0.85%, fría y en constante agitación. La solución de cloruro de sodio se cambio constantemente, hasta que al tomar una muestra de 1 ml. y mezclarlo con la misma cantidad de cloruro de bario no se formara precipitado.

k).- Se retiró la globulina del tubo de diálisis y se centrifugó a 2,500 r.p.m. durante 15 minutos.

III.- DETERMINACION DE PROTEINA.-

Se continuó con la siguiente técnica:

a).- Se tomó 0.1 ml. del suero problema y se le agre--

garon 1.9 ml. de cloruro de sodio al 0.85%

b).- En otro tubo se colocaron 2 ml. de cloruro de sodio al 0.85% (blanco).

c).- En otro tubo se colocaron 1.9 ml de cloruro de sodio al 0.85%, más 0.1 ml. de un suero conocido.

d).- A todos los tubos se les agregó 8 ml. de reactivo de Biuret, dejandose en reposo durante 30 minutos.

e).- Se pasaron al espectrofotómetro. Para la lectura, se utilizó un suero conocido llamado Lab-frol, que contiene - 6.95 g. de proteína total por 100 ml.

El suero problema a 540 nanometros, dió una lectura de 95 de transmisión y, el suero conocido 63.5. Estos valores se transfirieron , para su lectura, a una tabla de laboratorio llamada Clinical Chemistry Calculator, dando como resultado que nuestro suero contenia 7.9 g. de proteina por ciento.

IV.- CONJUGACION DE ANTICUERPOS CON ISOTIOCIANATO DE FLUORESCINA.- (8).

Se utilizó la siguiente técnica:

a).- Antes de empear, se estabilizó la temperatura de todos los reactivos a 25 grados centígrados, en baño maria.

b).- Se calculó la cantidad necesaria de FITC para - marcar una muestra de 10 ml., siguiendo la técnica que a --

continuación se describe:

Se utilizarán 0.025 mg. de FITC por mg. de proteína. Cantidad de proteína 79 mg./ml. multiplicado por 10 ml. - (cantidad de globulina), igual a 790 mg./ml., multiplicado por 0.025 (cantidad de FITC por mg. de proteína), igual a - 19.75 mg. de FITC/10 ml.

c).- Se disolvieron los 19.75 mg. de FITC en 5 ml. de Na_2HPO_4 0.1 M. con pH de 9, y se colocó en baño maría a 25 - grados centígrados, para estabilizar su temperatura con los demás reactivos.

d).- Se colocaron 10 ml. de globulina en un matraz e--
lmerneyer de 50 ml.

e).- Mientras se agitaba la globulina, se añadieron - 2.5 ml. de Na_2PO_4 0.2 M., gota a gota.

f).- Se añadió, de la misma manera, la solución de FITC

g).- Inmediatamente después, se tomó el pH de la solu--
ción con un potenciómetro y se ajustó a un pH de 9.5 añadien--
do Na_2PO_4 0.1 M.

Se añadió, además, la cantidad necesaria de cloruro de sodio al 0.85%, para tener un volumen final de 20 ml.; mezclan--
do perfectamente.

h).- Se dejó reposar durante dos horas y media a una -

temperatura de 25 grados centígrados.

1).- Se transfirió a un tubo de diálisis, el cual se colocó en una cubeta que contenía solución salina bufferada, fría, en constante agitación y con un pH de 7.5. Esta solución se cambió tres veces al día, hasta que en ella no apareció — fluorescencia.

2).- El conjugado se retiró del tubo de diálisis y se transfirió a ampollitas de vidrio de 1 ml. de capacidad, éstas se mantuvieron en congelación hasta su uso.

TECNICA PARA LA CONSERVACION DE LA CEPA DE TOXOPLASMA GONDII, MEDIANTE LA INOCULACION EN RATONES.

Esta técnica fué observada en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales:

1.- La técnica se inició con el sacrificio, por descebración, de un ratón inoculado tres días antes; éste se colocó en posición dorsal y se fijaron las extremidades con alfileres.

2.- Se desinfectó la región y se diseccó la piel de tórax y abdomen, se realizó una pequeña incisión, más ó menos a un centímetro de la apofisis xifoides del esternon, por la cual se extrajo el exudado peritoneal y se colocó en un tubo de ensayo estéril. (ANTIGENO PARA LA PRUEBA).

3.- A partir de éste exudado, se realizó un frotis, el cual se tizó con colorante de Wright y se observó al microscopio con el objetivo de inmersión, debiendo aparecer en el campo más de 15 parásitos. (Si no es así, se esperará un día más para hacer el caso).

4.- Se extrajo el bazo y se maceró en un mortero estéril, agregandosele solución salina isotónica estéril, de 3 a 10 ml. dependiendo del número de ratones a inocular.

5.- Se inmovilizó al ratón, y se desinfecta la región inguinal y se inyectó, intraperitonealmente, de 0.5 a 1 ml. de la suspensión anterior.

6.- Se esperó hasta el tercer día para realizar el siguiente pase en ratones sanos.

PREPARACION DEL ANTIGENO PARA LA PRUEBA DE
INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA. (14).

1.- Obtención del exudado peritoneal de un ratón inoculado tres días antes, con Toxoplasma gondii.

2.- A un ml. de exudado, previamente pasado por una aguja del número 27, con el objeto de liberar al Toxoplasma de leucocitos, se le agregan 10 ml. de solución salina isotónica estéril, se agita y se centrifuga a 200 r.p.m. durante 5 mi-

nutos, para retirar las partículas gruesas.

3.- Se separa el sobrenadante; el sedimento se disuelve en tres mililitros de solución salina isotónica estéril. - Se realiza un frotis, se tinte con colorante de Wright y se observa al microscópio con el objetivo de inmersión, debiendo aparecer, por lo menos, 10 toxoplasmas por campo.

4.- Preparación de los frotis:

a).- Se realizan tres círculos de 0.5 cm. en los extremos de un portaobjetos, con un lápiz de diamante.

b).- Se coloca una gota de antígeno, en cada círculo, dejando secar al aire.

c).- Los frotis se fijan con alcohol acético al 5% durante 5 minutos (alcohol etílico de 96 grados, 95% más - 5% de ácido acético glacial); se dejan secar al aire y se congelan, protegiéndolos de la humedad hasta su uso.

OBTENCION DE LOS GATOS DE GATO.

Los gatos fueron proporcionados por el bioterio de la Facultad de Medicina de la U.N.A.M., a través de la M.V.Z. Elizabeth Mata Moreno.

Para obtener las muestras sanguíneas y, debido al carácter nervioso del gato, hubo necesidad de tranquilizarlos, lo cual se logró con el uso de Rompun (Bayer). Se estandariz-

zó una dosis de 0.5 ml. para todos los gatos, sin tomar en cuenta edad ó peso. Esta dosis se aplicó intramuscularmente, utilizando jeringas de 1 ml. y agujas del número 22, ambas — desechables. Se observó que con ésta dosis se presentaron diversos grados de sedación, desde la ligera hasta la profunda, no teniendo relación ésto con la edad o peso de los animales. La sedación tuvo una duracion de media a una hora, en general. Todos los gatos presentaron el efecto emético característico del fármaco.

Asepticamente se extrajeron 2 ml. de sangre de la vena cefálica, de 60 gatos. La sangre, una vez coagulada, se centrifugó a 2,500 r.p.m. durante 10 minutos, para la obtención del suero, el cual se congeló hasta la realización de la — prueba.

TINCIÓN PARA LA PRUEBA DE INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA.

Se retiraron los frotis del antígeno del refrigerador, con el fin de que tomaran la temperatura ambiente, lo mismo que los sueros y conjugado.

1.- Cada círculo se cubrió con la cantidad suficiente de suero problema, los portaobjetos utilizados se introdujeron en una cámara húmeda y se incubaron a 37 grados centígrados — durante 30 minutos.

2.- Se colocan los portaobjetos en una caja de Koplín, que contenga solución salina bufferada, con un pH de 7.5, para su lavado durante 10 minutos, con ligera agitación.

Se pasaron a otra caja de Koplín que contenía agua destilada, para un segundo lavado, con una duración de 3 minutos, con ligera agitación. Una vez transcurrido este tiempo se dejaron secar al aire.

3.- Cada círculo se cubrió con la cantidad suficiente de conjugado, (diluido 1/10 para ésta prueba) repitiéndose los pasos anteriores.

4.- Cada círculo se cubrió con una gota de glicerina bufferada, colocándoseles enseguida un cubreobjeto.

5.- La observación de las laminillas se llevó a cabo con un microscopio CARL- ZEISS, monocular, equipado con una lámpara HBO 200, filtro excitador UV-1, filtro barrera 41, condensador de campo oscuro CARDIOIDE y objetivo de inmersión 100 X, ocular 8 X.

CAPITULO III

RESULTADOS

De las muestras de suero obtenidas, de 60 gatos de la raza Europeo domestico, tanto hembras como machos, de diferentes edades, 42 (cuarenta y dos) se identificaron como positivos a la prueba de Inmunofluorescencia indirecta, dando un porcentaje de 70%.

De éstos animales positivos, ninguno presentaba signos aparentes de enfermedad.

El gato (hembra), inoculado intraperitonealmente, con el fin de tener un control positivo, hasta la fecha de publicación del presente trabajo, no presentó signos de Toxoplasmosis, aunque siguió respondiendo como positivo a la prueba.

C A P I T U L O I V

D I S C U S I O N

En el presente trabajo no se tomaron en consideración sexo, edad ó raza de los animales, ya que se trata de una encuesta para determinar incidencia, obteniéndose un resultado de 70 % de positivos.

Otros trabajos en diferentes especies animales, dan — los siguientes resultados:

a).- Gatos.- Utilizandose la técnica coprológica para la observación del oocisto, se encontró una incidencia de 7% en 200 animales. (3'). Esta incidencia podría tomarse en — cuenta como baja, pero existe una consideración de importancia: experimentalmente se ha observado que el oocisto aparece en las heces, de 3 a 5 días después de la infección y no se observan más allá del 7o. ó 10o. días. Lo que podría indicarnos que los oocistos sólo son eliminados en la fase aguda de la enfermedad.

b).- Aves.- Por medio de la técnica de Sabin Feldman, se obtuvo una incidencia de 4% en 100 sueros de gallina de — granja, y de 15% en gallinas oriollas, las cuales reaccionaron debilmente. (25).

c).- Cerdos.- En un examen de 300 muestras de ganglios linfáticos, teñidos con naranja de acridina, se encontró una incidencia de 29.33%. Otros autores, utilizando la misma tec-

nica, obtuvieron incidencias desde el 5 al 54%. (22).

También en cerdos, pero utilizando la técnica de Inmunofluorescencia indirecta, se analizaron 185 muestras de suero sanguíneo, obteniéndose los siguientes resultados:

- 100% en una dilución 1 : 4
- 92.9% en una dilución 1 : 8
- 33.5% en una dilución 1 : 16
- 30.8% en una dilución 1 : 32
- 27.5% en una dilución 1 : 64

Los mismos autores indican que la incidencia de Toxoplasmosis en el cerdo es alta. Esto mismo, nos sugiere realizar pruebas de determinación de Toxoplasma gondii en productos de la carne de cerdo, por ejemplo, los embutidos.

d).- Utilizando la técnica de Sabin Feldman, se obtuvieron los siguientes resultados, en diferentes especies animales: (21).

Gatos	52.2%	de 437 muestras
Cerdos	42.0%	de 126 muestras
Caballos	40.0%	de 65 muestras
Ferros	38.3%	de 350 muestras
Gallinas	5.0%	de 93 muestras
Palomas	9.3%	de 75 muestras

En México, la Toxoplasmosis está muy difundida, como lo reportan los autores mencionados. En el caso del humano, el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, lleva a cabo un estudio, en mujeres en edad de embarazo y se ha encontrado un 40% de positivos en 1646 muestras.

Como se ha visto, los medios de transmisión de Toxoplasmosis son muy variados y, generalmente, directa ó indirectamente, se lleva a cabo a través de los animales domésticos. - Esto último nos indica la necesidad de ejercer un control de la enfermedad en los animales y así evitar sus consecuencias en el humano.

Llevar a cabo un control de la Toxoplasmosis, implica el estudio y la elección de un medio que sea efectivo y realizable. Por ejemplo, se podrían utilizar medios inmunológicos como vacunas con cepas atenuadas ó inactivadas, la aplicación de suero hiperinmune, para lo cual se necesita investigación con respecto a su seguridad y efectividad.

El control de la enfermedad por medio de la eliminación de los gatos, sería efectivo, porque con él se está eliminando la forma infectiva de Toxoplasma, pero es imposible de — realizar por razones obvias.

Otro medio de control sería el del diagnóstico de laboratorio y la medicación de los animales positivos, con los -

consiguientes problemas de muestreo y la administración de medicamentos en el gato. Además de que la mayoría de los gatos, generalmente, en estos casos no tienen dueño.

Estos medios de control ú otros, podrían ser temas de trabajos de investigación posterior.

CAPITULO V

CONCLUSIONES.

En este trabajo, se obtuvo un resultado de 70% de -
gatos positivos a Toxoplasmosis, utilizando la prueba de -
Inmunofluorescencia indirecta. Esta incidencia es alta y -
considerando que Toxoplasma gondii es aceptado, por algu--
nos autores, como una coccidia intestinal del gato y que es
diseminado fecalmente a otros animales y al hombre, se hace
necesaria la investigación de un control de la enfermedad
que sea efectivo, evitando con ésto, las consecuencias de -
la misma en el humano.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA .

- 1.- Addel Mohamed Aly Abbas. Apparent isolation of *Toxoplasma gondii* from human faeces. *Trans. Royal Society of Tropical Med. and Hyg.* Vol. 65 No. 3 p. 334-336 1971
- 2.- Addel Mohamed Aly Abbas. Morphological appearance of *Toxoplasma gondii* in tissue cultured and tissues of various hosts. *Trans. Royal Society of Tropical Med. and Hyg.* Vol. 65 No. 3 p. 337-338 1971
- 3.- Aguilar Olvera Patricia. Frecuencia de oocistos de *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de México. Tesis. U.N.A.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 1977.
- 4.- Aluja Aline G. de. Toxoplasmosis. Estudio anatomopatológico de un caso en un perro. *Veterinaria I* p.9-12 1970
- 5.- Biagi. Enfermedades parasitarias. Toxoplasmosis. La -- Prensa Medica Mexicana. 1974. p. 171-182.
- 6.- Camargo Mario E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of Toxoplasmosis *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo.* Vol. 6 No. 3 p. 117-118 1964.
- 7.- Costa Alvimar J. Experimental infection of bovines with oocysts of *Toxoplasma gondii*. *The Journal of Parasitology.* Vol. 63 No. 2 abril 1977. p. 212-218.

- 8.- Department of Health Education and Welfare. U.S.A.
Curso No. Bacteriological applications of Fluorescent antibody techniques. Communicable Disease Center 1969.
- 9.- Dubey J.P., Swan G.V. and Frenkel J.K. A simplified method for isolation of *Toxoplasma gondii* from the feces of cats. The Journal of Parasitology. Vol. 58 No. 5 oct 1972. p. 1005-1006.
- 10.- Frenkel J.K., Dubey J.P., Miller M.L. *Toxoplasma gondii* in cats: fecal stages identified as coccidian - oocysts. Science Vol. 167. Feb. 1970 p. 893-896.
- 11.- Granados Castillo José Luis. Detección de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en cerdos, mediante la técnica de Inmunofluorescencia indirecta. Tesis. U.N.A.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1975
- 12.- Hagan Bruner Guillespie. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 3a. Edición. La Prensa Medica Mexicana. p. 661-669. México. 1977.
- 13.- Harley G. Sheffield., Marjorie L. Melton. *Toxoplasma gondii*: The oocyst, sporozoite and infection of cultured cells. Science. Vol. 167. Feb 1970 p. 892-893.

- 14.- **Hermosillo Salas Maricela, Gonzalez Amaro Ann Ma.** Investigación de anticuerpos a *Toxoplasma* por el método de inmunofluorescencia indirecta. Tesis. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Esc. Ciencias Químicas 1977.
- 15.- **Enterim P. Saavedra.** El valor de las reacciones serológicas en el diagnóstico de algunas infecciones parasitarias. *Bol. Chile Parasitol.* 198 p. 119-123 1964
- 16.- **Enterim P. Saavedra.** Técnica de la reacción de Hema--glutinación aplicada al diagnóstico serológico de las parasitosis. *Bol. Chile. Parasitol.* 21 p. 39-44. 1966
- 17.- **Miller Nancy L., Frenkel J.K., and Debey J.P.** Oral infection with cysts and oocysts in felines, other mammals, and in birds. *The Journal of Parasitology.* Vol. 58 No. 5 Oct. 1972 p. 928-937.
- 18.- **Nauk E.G.** *Toxoplasmosis.* Boletín del Laboratorio de la Clínica Luis Razetti. Vol. XVI. No. 45-46 p. 703-718 1955.
- 19.- **Raisanen, S.** *Toxoplasmosis transmitted by blood transfusions.* *Transfusion (PHILA).* Vol. 18 No. 3 p. 329-332 1978.
- 20.- **Robbins Stanley L.** *Patología estructural y funcional.* 1a. Edición. Ed. Interamericana. México 1975. p. 442-443

- 21.- Boch Eustaquio, Varela Gerardo. Diversos aspectos de la investigación sobre Toxoplasmosis en México. Resultados obtenidos en 29 883 reacciones de Sabin Feldman, efectuadas de 1953 a 1965. Rev. Invest. Salud Publ. México Vol. CXVI. No. I. Ene-Mar. 1966. p. 32-49.
- 22.- Sempere Morales Carlos. Contribución al estudio de la Toxoplasmosis en suinos septisémicos, sacrificados en el Rastro de Ferrería y un breve estudio sobre su incidencia. Tesis. U.N.A.M. Facultad de Medicina Veterinaria y - Zootecnia. 1976.
- 23.- Stavchanaki A.S. Diagnostico serológico de la Toxoplasmosis por inmunofluorescencia. Tesis. U.N.A.M. Facultad de Química. 1972.
- 24.- Strammergard O.B.J. Studies of Toxoplasma precipitogens and their corresponding antibodies by means of - difussion in gel methods. Exp. Pathol. Vol. 43. p. 600-613. 1962.
- 25.- Vasquez Campos José. Exploración serológica de Toxoplasmosis en el Gallus Domesticus de abasto. Tesis. U.N.A.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1970.
- 26.- Viqar Zaman. Toxoplasma gondii. Atlas of medical Parasitology. Adis Press Australasia Pty. LTD la. ED. 1979

- 27.- Villegas Gonzalez Jesús. Toxoplasmosis. Características anatomoclínicas é identificación morfológica del parásito, mediante la técnica de impresión argéntica. Bol. - Med. Hosp. Infant. México. Vol. XXXIV. No. 2 -- Mar-abr. 1977. p.473-486.
- 28.- Wallace G.D. Experimental transmission of *Toxoplasma gondii* by filth-flies. Am. J. Trop. Med. and Hyg. -- Vol. 20. p. 411-413. 1971.