

71
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**HALLAZGOS CITOLÓGICOS EN LÍQUIDO CEFALORRINQUEO
DE CERDOS INFECTADOS NATURALMENTE CON METACES
TODOS DE Taenia solium.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO

ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

MARIA CONCEPCION LOPEZ ROMAÑN.

ASESOR: DRA. NURIA DE BUEN DE A.

DRA. DOLORES GONZALEZ BARRANCO.



MEXICO, D.F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 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.

DEDICATORIA.

A mis mamás Profra. Cony Romahn de la Vega, Dra Nuria de Buen de A y Sra. Lidia Rojas de Velázquez, que han sido lo mejor que me ha pasado, mil gracias pues son ejemplo a seguir.

A mis abuelos, en especial a Conchita pues es todo para mí.

A mis hermanos César, Víctor, Gina, Laurita, Adrián y Juanber por ser parte de mi historia y por todo su amor.

A Pili por ser una gran mujer.

A todos mis tíos y primos por su gran cariño.

A Enrique Martín por brindarme un amor muy especial.

A mis amigos Adriana, Rodolfo, Sandra, René, Araceli, Josefina, Emmita, Luis Antonio, Lidia, Aurora, Enrique Y. Mitzuo, Heriberto, Ana Luisa, Elizardo, Mayra, Gil y Marycruz, Lupita, Katia, Rafael, Yoshimishi, Ethel, Francisco, Andrey, Ricardo y Mildre, pues sin ellos nada sería igual.

A Jean Paul, mi niño.

A la nananina, un cariño a parte.

AGRADECIMIENTOS.

A la Dra Nuria de Buen de A. y la Dra Lolín González Barranco por su gran apoyo, paciencia y sobre todo por compartir conmigo sus conocimientos.

Al Dr. Rubén Argüeo Sánchez así como a todo su equipo de colaboradores por su incondicional ayuda, además a la Institución Centro Médico Siglo XXI.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en especial al departamento de Patología Diagnóstica y a toda la gente con la que tengo oportunidad de compartir.

A cada uno de los integrantes de mi jurado por sus valiosas aportaciones al presente trabajo.

A cada uno de los profesores que han influido en mi formación académica y personal.

A mi País

A los animales.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIÓN.....	16
LITERATURA CITADA.....	17
CUADROS.....	22

RESUMEN.

LÓPEZ ROMAÑN MARIA CONCEPCIÓN. Hallazgos citológicos en líquido cefaloraquídeo de cerdos infectados naturalmente con metacéstodos de Taenia solium (Bajo la dirección de la Dra. Nuria de Buen de Argüero y la Dra. Dolores González Barranco).

Se tomaron 15 muestras de líquido cefaloraquídeo de cerdos de 2 ½ meses de edad aproximadamente, 10 de ellos no infectados y el resto infectados naturalmente con metacéstodos de Taenia solium, con el objetivo de describir los hallazgos citológicos y buscar formas evolutivas del parásito en los cerdos infectados. Se estudiaron las muestras por medio de microscopía de luz, se hizo conteo celular y posteriormente análisis estadístico por las pruebas de Mediana y U de Mann-whitney. Después del análisis los eosinófilos fueron los únicos leucocitos con valor estadísticamente significativo. ($p > 0.05$).

HALLAZGOS CITOLÓGICOS EN LÍQUIDO CEFALORAQUIDEO (LCR) DE CERDOS INFECTADOS NATURALMENTE CON METACÉSTODOS DE Taenia solium.

INTRODUCCIÓN.

La cisticercosis es una zoonosis parasitaria de gran importancia en nuestro país, la cual es causada por formas larverias de Taenia solium (comunmente conocidos como cisticercos) (1,2,14,15,19,26,27,33).

Existen numerosos trabajos sobre cisticercosis en el cerdo, la mayoría de ellos se refiere a la localización, pruebas serológicas de diagnóstico, ciclo evolutivo del parásito, formas de transmisión, tratamientos, entre otras cosas (1,2,22,23), sin embargo no se encontró en la literatura revisada estudios citológicos de LCR en cisticercosis porcina.

En México se tienen datos a cerca de los altos índices serológicos positivos a cisticercosis (entre el 30-39%) en cerdos de diversos reos de la Ciudad de México entre los años de 1980-1985 (26). Los datos anteriormente mencionados, hacen suponer que la cisticercosis porcina es más frecuente de lo que se detecta a la inspección sanitaria de rutina (1,2,14,15,19) y por consiguiente trata de explicar el porque este parásito se encuentra altamente difundido tanto en los animales como en el hombre, ocasionando numerosas muertes humanas así como importantes pérdidas en la ganadería (1,2,15,16,19,22,23,26,28,33).

Lo anterior reclama un control eficaz de la cisticercosis ya que la enfermedad aumenta en el hombre año con año, lo que se confirma por el incremento de pacientes en los centros de salud así como por los problemas que acarrea en salud animal (27,33,36,37).

En el cerdo, los cisticercos se pueden encontrar alojados en lengua, músculos maseteros, anóneos, triceps, intercostales, corazón, ojo, además de encéfalo, sumando frecuentemente cientos de cisticercos en un mismo animal (2,15,26). En el hombre se ha diagnosticado tanto en masas musculares, como en pulmones, mesenterio, páncreas, peritoneo, intestino delgado, epiplón, bazo, tiroides, hígado, lengua, ganglios linfáticos, aorta abdominal, piel, tejido adiposo retroocular, pleura, Sistema Nervioso Central (SNC) (33) y LCR (16,21,36,37).

El cisticerco es una pequeña vesícula de forma esférica u ovoides, que mide de 6 a 12 mm por 4 a 6 mm, posee una pared delgada semitransparente que encierra un líquido translúcido. Tiene un punto opaco blanco que corresponde al escólex invaginado el cual tiene un roseto armado con una doble corona con 22 a 32 ganchos, que miden los grandes de 160 a 180 micras y los pequeños de 110 a 140 micras (1,2,14). Con respecto al ciclo biológico, éste se inicia a partir de que el hombre como huésped definitivo, alberga la Taenia solium al ingerir los metacístodos de carne de cerdo parasitada y mal cocida, los proglótidos grávidos de esta taenia son liberados en las materias fecales, contaminando así las aguas negras con la que se riegan las verduras en numerosos lugares, estos proglótidos contienen huevecillos, los cerdos ingieren los proglótidos directamente de heces o de alimentos y/o agua contaminada, en este huésped se libera la oncosfera en el intestino y por vía sanguínea migra a los diferentes tejidos para desarrollar la fase infectante del parásito que es el metacístodo de T. solium conocido como Cisticercus cellulosae, donde permanece viable (1,2,14).

Como ya mencionamos anteriormente, una de las localizaciones más frecuentes del parásito en el hombre es el SNC, denominándola Neurocisticercosis (16), enfermedad que se encuentra difundida en México, por lo que se han realizado numerosos estudios clínicos y patológicos que señalan a esta entidad como una de las principales causas de muerte en el 39% del total de los problemas infecciosos entre 1953 y 1984 (28,33), acarreado severa sintomatología neurológica (2,14,16,19,27,28,33,36,37).

Existen diferentes métodos de diagnóstico para la detección de patologías en el SNC, tales como la Tomografía Axial Computarizada (TAC), radiografías, epidurografías, resonancia magnética, electrodiagnóstico y la toma de biopsias (4,5), la valoración diagnóstica directa del SNC por estos métodos tiene un alto grado de complejidad con respecto a otros órganos y sistemas debido a que el cerebro se encuentra rodeado de huesos (5,8,9), además éstas técnicas (con excepción de la biopsia) brindan únicamente la imagen y localización de la lesión por lo que son necesarios otros estudios para poder determinar la población celular y tipo de proceso del que se trate, ya sea neoplásico, inflamatorio o degenerativo (3,5,6,7,13,17,25), así como diversos estudios inmunológicos, químicos, bacteriológicos y citológicos de LCR (4,5,6).

Uno de los métodos que se realizan para establecer un diagnóstico de problemas en el SNC por ser menos traumático ha sido la recolección y análisis de LCR, el cual es un procedimiento que con práctica es fácil de realizar, poco costoso, rápido y que no requiere de equipo especializado (3,4,5,17,21).

El LCR es el resultado de la ultrafiltración de sangre llevado a cabo por medio de mecanismos de transporte activo a través de membranas (6,7), éste es producido

principalmente en el plexo coroideo, en el sistema ventricular del cerebro y en menor cantidad en la membrana externa de la piamadre de la superficie cerebral y vasos sanguíneos en la aracnoides (3,4,5). Funcionalmente, suspende al cerebro para protegerlo de acciones físicas y ayuda a modular variaciones normales de presión intracraneana (3,4,7). Tiene acción antibacteriana y contiene algunos anticuerpos, transporta metabolitos, nutrientes, neurohormonas y neurotransmisores (4,6).

En el cerebro, además del LCR existe una protección muy importante constituida por la barrera hematoencefálica, una de las funciones de ésta es aislar las neuronas del SNC de moléculas transportadas por la sangre, que actúen como neurotransmisores, otra sería protegerlas de manera considerable contra fármacos tóxicos, toxinas bacterianas y otras sustancias nocivas presentes en el torrente sanguíneo. Además, esta barrera garantiza que la composición del líquido intersticial presente en los espacios interneurales se mantenga sin variaciones. Está conformada por células endoteliales fenestradas unidas por nexos continuos, los cuales tienen transferencia mínima de sustancias, capilares alineados una membrana basal que contienen enzimas celulares que seleccionan los compuestos que han de pasar, además de prolongaciones de células gliales las cuales están en relación íntima con las células endoteliales (4).

ESTUDIO CITOLOGICO DE LÍQUIDO CEFALORAQUIDEO.

La evaluación citológica del LCR tiene por objeto determinar la celularidad presente en él. Es un método que se utiliza de rutina y se considera altamente sensitivo para la detección y diagnóstico de problemas neurológicos en el hombre (5,16,21,28,36,37), perros (8,9,10,11,17,31,32), gatos (8,9,13,25), caballos (3,6,18), y que se realiza con menos frecuencia en vacas (35), ovinos (29,30) y cerdos (24).

Por primera vez en 1904, Dufour (4) observó células neoplásicas malignas en el LCR de humanos, pero sólo hubo informes similares en los siguientes 50 años cuando en 1960 Naylor y Kline (4) citaron sus experiencias que se enfocaron a la prevalencia de células en LCR en varios tumores primarios de cerebro. El interés por la citopatología de LCR se revivió en los años 50. En 1951, Platt (4) citó la aplicación de la tinción de Papanicolaou en sedimentos de LCR. En 1954, Springgs (4) publicó el primer artículo de LCR y encontró 66 casos positivos a células tumorales en LCR, 19 fueron tumores primarios intracraniales o intraspiniales y 47 fueron tumores metastásicos. En 1959 Springgs y Boddington (4) hicieron una revisión de 19 casos leucémicos en el hombre en LCR. En 1956 Seal (4), introduce el empleo de una membrana bacteriológica elaborada por la corporación Millipore Filter para concentrar el material celular de los especímenes líquidos. McCormick y Coleman (4) fueron los primeros en utilizar este método para LCR demostrando la presencia de células neoplásicas en 12 casos en 1962. Un filtro de un diámetro muy pequeño fue desarrollado en 1964 y usado en muchos tipos de especímenes incluyendo LCR. En la actualidad es un método ampliamente utilizado en instituciones médicas (4). En esa misma

década aparece la citocentrífuga, la cual es de gran utilidad y tiene mucha difusión en el proceso de líquidos, incluyendo LCR, siendo el método de rutina empleado en los laboratorios de citopatología (4).

Actualmente la obtención del LCR en humanos para el diagnóstico de diversas patologías incluyendo la Neurocisticercosis es un recurso de primera elección debido a las múltiples ventajas que este método ofrece además de la frecuencia con la que se presenta esta entidad patológica (37).

Por lo anteriormente descrito es de gran importancia realizar el estudio citológico de LCR en cerdos con el objeto de determinar la presencia de formas de fase evolutiva de la oncosfera del metacestodo de T. solium o población celular que permita sospechar la enfermedad tal como se realiza en el hombre (4,16,36,37).

HIPOTESIS

En el estudio citológico de LCR en cerdos infectados naturalmente con Taenia solium se observarán formas cisticercoides del parásito y el componente celular predominante será eosinofílico, sin descartar la presencia de otro tipo celular.

OBJETIVOS

- Determinar la mejor zona para la obtención de LCR en cerdos.
- Diagnosticar por medio del estudio citológico de LCR la presencia de parásitos, formas evolutivas de éste y el tipo de celularidad que se relacione con ellos.
- Determinar si existe significancia estadística entre todas las células encontradas en las muestras de LCR.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 15 cerdos (cantidad determinada por la dificultad de obtener animales parasitados naturalmente) de aproximadamente 2 ½ meses de edad, los cuales fueron sometidos a una inspección física para determinar su infección, revisando la presencia o ausencia de quistes sublinguales. Los individuos fueron divididos en 2 grupos, Grupo A) formado por 10 cerdos que a la inspección física no presentaron quistes parasitarios sublinguales y Grupo B) 5 cerdos infectados, ya que presentaban quistes sublinguales. fueron anestesiados con Hidrato de cloral a razón de 6 a 8 gms por cada 50 kg de peso (12). De ellos se obtuvo LCR mediante punción con aguja fina a nivel de la cisterna magna y/o región lumbar con jeringas estériles y agujas número 22 y 2 pulgadas de largo. Una vez obtenido el LCR se procedió a centrifugarlo a 1500 rpm por 5 minutos utilizando para ello una citocentrífuga (Shandon Cytospin 3), el total de LCR procesado fue de 2 gotas las cuales quedaron concentradas a una orilla del portaobjetos en un círculo de aproximadamente 0.5 cm de diámetro. Dos preparaciones fueron fijadas al aire y dos en alcohol de 96 grados G.L. para ser teñidas con las técnicas de Diff Quick y Papanicolaou respectivamente para su cuenta y estudio al microscopio óptico.

Se efectuó la cuenta total indirecta de células, utilizando para ello una laminilla cuadrículada que consta de 10 mm cuadrados, de éstos cuadros sólo se usaron 5 (cuatro periféricos y uno central), sus resultados individuales se sumaron con lo que se obtiene el número de leucocitos y células ependimarias así como glóbulos rojos y algún otro tipo

celular presente por milímetro cúbico (7), su descripción citológica y la presencia o ausencia de las formas parasitarias.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico no paramétrico de libre distribución bajo las pruebas de mediana y U de Mann-Whitney, la cual es una prueba comparativa entre grupos y es aplicativa por el tamaño de la población que están contempladas en el programa SAS (34) y fueron manejadas con un rango de probabilidad de ($p < 0.05$).

RESULTADOS

En el presente trabajo la obtención del LCR se efectuó a nivel de la cisterna magna en los 15 animales y sólo en 1 de éstos se pudo obtener a partir de ambas zonas. (Cisterna magna y región lumbar).

Los resultados de conteos totales y pruebas estadísticas se describen los cuadros 1,2,3 y 4, en ellos se puede observar el contraste en el conteo celular entre los grupos, además de observar la población de eosinófilos en particular así como el análisis estadístico del total de células encontradas.

Se encontraron eritrocitos en cantidades variables tanto en los animales sanos como en los parasitados.

En 2 casos del grupo de cerdos parasitados (Grupo B), se encontró cuenta alta de neutrófilos.

En ninguno de los grupos estudiados de cerdos se encontraron formas parasitarias.

DISCUSION

Aunque en la literatura se menciona que es factible obtener LCR tanto de cisterna magna como de región lumbar (24) en el presente trabajo sólo se pudo obtener LCR de la región lumbar de un sólo animal, no así cuando se realizó la toma por la cisterna magna de donde se pudo obtener LCR de todos los animales muestreados, una de las principales limitantes que se encontró en la toma de muestra por la región lumbar fue el reducido espacio intervertebral que existe en esta zona, además de que existe un riesgo mayor de obtener una muestra contaminada con eritrocitos, al ser muy pequeño el espacio de extracción es factible también extraer células endimarias y células óseas, por lo que cuando se lograba extraer material de ésta zona se desechaba.

En cuanto al conteo celular de las muestras (Cuadro 1 y 2) comparados con los parámetros celulares normales en LCR de cerdos citados en la literatura, que van de 0 - 7 células por mm^3 (20), cabe mencionar que el total de los resultados obtenidos corresponden a animales enfermos probablemente en fases subclínicas de infección, lo cual se explica por el tipo de animales que fueron muestreados (principalmente cerdos de traspato) y las mínimas o escasas medidas preventivas que los propietarios tienen con los animales (33).

En el presente trabajo los especímenes obtenidos contenían una gran diversidad celular, en algunos de ellos existía predominio de algún leucocito en particular, por lo anterior es importante valorar tanto los parámetros celulares totales normales como el tipo de celularidad normal. Se cita (4,8,9) que es común encontrar en una muestra de

LCR normal escasa cantidad células linfoides que no presenten reactividad y ocasionalmente algunos macrófagos, además de alguna célula endotelial, escasas escamas y glóbulos rojos. por ser parte de los elementos que se atraviesan al tomar el espécimen (9).

Existen numerosos trabajos en diversas especies donde se señala la relación entre el tipo celular predominante en LCR y probable el agente etiológico involucrado en cada patología, se señala que cuando exista un predominio de células linfoides reactivas del 80% al 100% podemos orientar nuestro diagnóstico hacia enfermedad viral (5), aunque también se deben descartar antibióticos prolongados (9), toxoplasmosis, (4) erliquiosis (8), poliradiculoneurosis (10) y ocasionalmente en casos de meningoencefalitis granulomatosa puede estar presente este tipo celular (5). Cuando se trate de una leucemia y/o linfoma existirá una proliferación de células linfoides malignas (5).

En este trabajo en uno de los cerdos del grupo A se encontró una cuenta superior de 1100 linfocitos/ .1 mililitro, por lo que en este caso se puede sugerir alguna situación viral no determinada ya que no es frecuente la presentación de las demás patologías mencionadas (5). Cuadro 1

En el caso de que una muestra tenga un predominio de neutrófilos (70%-100%) puede sugerir un problema bacteriano, lo que concuerda con este trabajo ya que se tuvo correlación en 2 casos los cuales presentaron gran cantidad de flora bacilar y cuenta celular con predominio del 90% de neutrófilos (Cuadro 2), aunque también pueden estar

presentes en casos de aspergilosis (10), blastomicosis(4), criptococosis (8), y se asocian a neoplasias como el meningioma, además de traumas (5).

En la literatura citada no se menciona asociación etiológica relacionada con predominio celular de macrófagos y células plasmáticas, que se ven involucradas frecuentemente en problemas crónicos, lo que respaldaría aún más la posible presencia de infecciones subclínicas (4), ya que existieron cuentas altas de estos elementos (Cuadro 1 y 2).

En cuanto a la presencia de células endimarias en LCR encontradas en cantidad variable, éstas no revelan ningún significado ya que su presencia se debe a la toma de la muestra y sólo serán de importancia cuando exista antecedente clínico de neoplasia (10). La presencia de eritrocitos en LCR de las muestras estudiadas tampoco es de importancia ya que se obtienen por la toma de la muestra (11). Éstos únicamente tienen valor diagnóstico cuando hay datos clínicos de hemorragia cerebral ya sea por traumatismo o por problemas de tipo vasculares (31) datos que no se encontraron en las muestras obtenidas y cuando estaban presentes (tanto las células endimarias y los eritrocitos) no impidieron en el conteo celular ya que se disponían a la periferia del extendido celular.

Se señala que cuando existen eosinófilos en una muestra de LCR, por escasos que estos sean se asocian, entre otras cosas a una terapia con corticosteroides (8), reacciones de hipersensibilidad (7) o neoplasias (10); de no existir otros signos clínicos que apoyen las anteriores patologías, se habla de una probable infestación parasitaria (12).

En diferentes artículos (14,33), se menciona que las migraciones parasitarias tales como en el caso de dirofilariasis, toxocariasis y cisticercosis son capaces de producir inflamación que se manifieste en LCR, pero nunca han sido encontradas formas parasitarias presentes en LCR.

En el caso específico de cisticercosis se menciona que es frecuente encontrar en LCR un predominio de eosinófilos en especímenes parasitados con Taenia solium (36,37), en nuestro estudio los resultados de conteo celular no revelan predominio de éstos en el grupo de animales parasitados, lo cual no concuerda con la literatura citada.

Sin embargo, el análisis estadístico (Cuadro 3 y 4), es significativo en ambos grupos y en ambas pruebas realizadas en lo que a eosinófilos se refiere ($p < 0.05$), pudiendo inferir parasitosis en animales muestreados, aunque no necesariamente provocada por los metacestodos de Taenia solium en el caso de los cerdos positivos a quistes sublinguales ya que pudieron coexistir distintos parásitos que den la misma reacción inflamatoria en LCR (33), en el caso de los cerdos negativos a quistes sublinguales a la inspección externa no se determinó el tipo de patología involucrada con los resultados. Es muy importante señalar que el no haber encontrado en LCR de los animales infectados formas parasitarias no descarta la parasitosis ya que puede tratarse de fases iniciales de la infección (2, 15, 26).

Además se menciona en la literatura (33), que cuando no se encuentra infiltrado inflamatorio constituido por eosinófilos en LCR y existen parásitos extracraneales, como por ejemplo en músculos maseteros, es predominante el infiltrado por este leucocito alrededor de los quistes en estos tejidos afectados.

CONCLUSION

- Tanto en los animales negativos a quistes sublinguales como los en los animales positivos a quistes sublinguales se encontró aumento en la celularidad total.
- En ningún grupo de animales hubo predominio del 80% o más de eosinófilos al conteo celular.
- Estadísticamente fue significativo ($p < 0.5$) el hallazgo de eosinófilos en todos los animales muestreados.
- En ninguno de los animales positivos a quistes sublinguales se encontraron formas evolutivas de Taenia solium.
- La zona más favorable para obtener LCR en cerdos es la cisterna magna.
- El estudio citológico de LCR es un método sencillo para determinar la celularidad presente en LCR.
- Es necesario realizar un mayor número de estudios al respecto sobre todo en animales infectados experimentalmente con el fin de poder determinar con exactitud la celularidad que caracteriza la infestación y determinar si puede existir o no la presencia de formas parasitarias evolutivas en alguna fase del ciclo, esto con el fin de que pueda ser aplicativo para el diagnóstico temprano del metacótodo.

LITERATURA CITADA.

1. Acevedo, H.A.: Impacto Económico de la Cisticercosis. Memorias del Taller Internacional sobre Cisticercosis. Celebrado en San Miguel de Allende, Guanajuato, México, 1981.
2. Aline, S. and Vargas, G.: The Histopathology of Porcine Cysticercosis, Vet. Parasitology **28**:65-77 (1988).
3. Beech, J.: Cytology of Equine Cerebrospinal Fluid, J. Am. Vet. Assoc. **160**:720-725, 1972.
4. Binger, H.S. and Johnston, W.W.: Cytopathology of the Central Nervous System, 1st Edition, Mosby Publishing, USA, 1983.
5. Bigner, H.S. and Johnston, W.W.: The Diagnostic Challenge of Tumors Manifested Initially by The Shedding of Cells Into Cerebrospinal Fluid, Act. Cyt **28**:29-35 (1983).
6. Bowman, D.D.: Equine Protozoal Myeloencephalitis: History and Recent Developments Eq. Pract. **13**:28-33 (1991).
7. Bray, W.E.: Métodos de Laboratorio Clínico, 2a Edición, Ed. Hispano Americana, México, 1970.
8. Cook, R.J., and DeNicola, B.D.: Cerebrospinal Fluid, Vet. Clin. of North Am. Small Anim. Prac. **18**:475-499, (1988).
9. Chrisman, L.C.: Cerebrospinal Fluid Analysis, Vet. Clin. of North Am. Small. Anim. Prac. **22**:781-809 (1992).

10. Christopher, M.M., Perman, V. and Hardy M.R.: Reassessment of Cytologic Values in Canine Cerebrospinal Fluid by Use of Cyto centrifugation, JAVMA, 192:1726-1729 (1988).
11. Christopher, M.M.: Bone Marrow Contamination of Canine Cerebrospinal Fluid, Vet. Clin. Pathology, 21:95-98 (1992)
12. Daykin, P.W.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria, 6a Edición, Continental México, 1987.
13. Dow, W.S., Dreitz, J.M. and Hoover, A.E.: Exploring The Link Between Feline Immunodeficiency Virus Infection and Neurologic Disease in Cats, Vet. Med., 25:1181-1184 (1992).
14. Grisolia, S.J. and Wiederholt, C.W.: CNS Cysticercosis, Arch. Neurology 39:540-544 (1982).
15. Inclán, M. Ma. C.: Comparación de la técnica de inspección sanitaria con inmunoelectroforesis para la detección de cisticercosis porcina. Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1991
16. Kaw, T.Y.: Cytologic Diagnosis of Neurocysticercosis, A Case Report, Act. Cyt. 38:87-89 (1993).
17. Lutgen, J.P.: Neoplasms of The Spine, Vet. Clin. of North Am. Small Anim. Pract. 22:973-985 (1982).
18. Mayhew, G.I.: Collection of Cerebrospinal Fluid From The Horse, Cornell Vet. 65:500-511 (1975).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

19. McCormick, F.G., Zee, S-Ch. and Heiden, J.: Cysticercosis Cerebri, Review of 127 Cases. Arch. Neurology. 39:534-539 (1982).
20. Medway, W., Prier, J. and Wilkinson, J.: Patología Clínica Veterinaria, 1a edición. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, México 1986.
21. Oliver, J.E., Hoerlein, B.F. and Mayhew, I.G.: Veterinary Neurology, 1st edition, W.B. Saunders Company, Canada 1987.
22. Pathak, K.M.L. and Gaur, S.N.S.: Immunization of Pigs with Culture Antigens of *Taenia solium*, Veterinary Parasitology 34:353-356 (1990).
23. Pathak, K.M.L. and Gaur, S.N.S.: Single Radial Immunodifusión Test for Detecting Antibodies Against *Cysticercus cellulosae*, Indian Vet. J. 69:118-120 (1992).
24. Perlusky, B.D. and Martin, E.K.: A Technique for Serial Sampling of Cerebrospinal Fluid from Conscious Swine and Sheep, Lab. Anim. 41:481-485 (1991).
25. Rand, S.J., Parent, J., Jacobs, R. and Percy, D.: Reference Intervals for Feline Cerebrospinal Fluid: Cell Count and Cytologic Features, Am. J. Vet. Res. 51:1044-1048 (1990).
26. Romero, C.E.: Frecuencia de anticuerpos séricos anti- *Cysticercus cellulosae* por inmunolectroforesis en cerdos sacrificados en el rastro Municipal de Ecatepec, Edo. de México, Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1982.
27. Sarti, G.E.J.: Situación actual de la taeniosis y la cisticercosis en las Américas. Centro de Referencia Epidemiológica S.S. México D.F. 1989.

- 28 Sarti,E. Schantz,M. Plancarte,A. Wilson,M., Gutiérrez,I.O., López,A.S. Roberts,J. and Flisser,A.: Prevalence and Risk Factors for Taenia Solium Taeniasis and Cysticercosis in Humans and Pigs in A Village in Morelos,México., Am. J. Trop. Med. Hyg. 46:677-685 (1992).
29. Scott,P.R.: Analysis of Cerebrospinal Fluid from Field Cases of some common Ovine Neurological Diseases, Br.Vet.J. 148:15 (1992).
30. Scott,P.R.: A Field Study of Ovine Listerial Meningo-encephalitis with Particular Reference to Cerebrospinal Fluid Analysis as an Aid to Diagnosis and Prognosis, Br.Vet.J. 149:165 (1993).
31. Thomson,C.E.,Kornegay,J.N. and Stevens,J.B.: Analysis of Cerebromedullary and Lumbar Cisterns of Dogs with Focal Neurologic Disease: 145 Cases (1985-1987), JAVMA 198:1841-1844 (1990).
32. Vandevelde,M. and Spano,J.S.: Cerebrospinal Fluid Cytology in Canine Neurologic Disease, Am. J. Vet. Res. 38:1827- 1832 (1977).
33. Villagran, U.J. y Olivera, R.J.: Cisticercosis Humana, Estudio Clínico y Patológico de 481 casos de Autopsia, Patología 26: 149-156 (1988).
34. Wayne, W.D.: Bioestadística, 3ra Edición, Limusa, México, 1993.
35. Welles,E.G., Tyler, J.W., Sorjonen,D.C. and Whalley,E.M.: Composition and Analysis of Cerebrospinal Fluid in Clinically Normal Adult Cattle, Am. J.Vet.Res. 53:2050-2056 (1992).

36. Wilber, R.R., King, E.B. and Howes, E.L.: Cerebrospinal Fluid Cytology in Five Patients with Cerebral Cysticercosis, Act. Cyt. 20:421-426 (1980).

37. Yue, X-H.: Fine Needle Aspiration Biopsy Diagnosis of Cysticercosis, A Case Report, Act. Cyt. 38:1, pp 90-92 (1993).

Cuadro 1. Hallazgos Citológicos en LCR de cerdos sin infección por metacástedos de Taenia solium. Cuentas celulares totales por 0.1 ml

Linfocitos 1141 células.
Células Plasmáticas 240 células.
Macrófagos 181 células.
Neutrófilos 167 células.
Células Ependimarias 68 células.
Eosinófilos 49 células.

Cuadro 2. Hallazgos Citológicos en LCR de cerdos infectados naturalmente con metacérstodos de Taenia solium. Cuentas celulares totales por 0.1 ml.

Neutr3flos 1402 c3lulas.
Linfocitos 1186 c3lulas.
C3lulas ependimarias 615 c3lulas.
Macr3fagos 6 c3lulas.
Eosin3flos 7.2 c3lulas.

Cuadro 3. Hallazgos Citológicos en LCR obtenido de cerdos no infectados (grupo A) e infectados (grupo B) con metacístodos de Taenia solium. Prueba estadística de U de Mann-Whitney ($p < 0.05$) donde se analizan los resultados del conteo celular del LCR y se observa significancia estadística en los eosinófilos.

Linfocitos	.254
Neutrófilos	.500
Eosinófilos	.0410
Macrófagos	.254
Ependimarias	.477
Plasmáticas	.220

Linfocitos	.127
Neutrófilos	.250
Eosinófilos	.0209
Macrófagos	.127
Ependimarias	.238
Plasmáticas	.110

Cuadro 4. Hallazgos Citológicos de LCR obtenido a partir de cerdos no infectados (grupo A) e infectados (grupo B) con metacístodos de *Taenia solium*. Prueba estadística de Mediana ($p < 0.05$) donde se analizan los resultados del conteo celular y se observa significancia estadística en los eosinófilos.

Linfocitos	.279
Neutrófilos	.279
Eosinófilos	.0421
Macrófagos	1
Ependimarias	.5
Plasmáticas	1

Linfocitos	.559
Neutrófilos	.500
Eosinófilos	.0349
Macrófagos	1
Ependimarias	1
Plasmáticas	1