

106
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**"ESTUDIO DE LA REACCION INFLAMATORIA
EN LA CISTICERCOSIS CEREBRAL
(Cysticercus cellulosae)
EN EL PERRO"**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

LAURA HERNANDEZ AVIÑA

Asesora: MVZ Teresa Casaubón

México, D. F.

Septiembre de 1990.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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

RESUMEN	1-2
INTRODUCCION.	3-7
HIPOTESIS	8
OBJETIVO.	8
MATERIAL Y METODOS.	9
RESULTADOS.	10-12
DISCUSION	13-16
GRAFICAS Y FIGURAS.	17-31
LITERATURA CITADA	32-35

INDICE DE GRAFICAS Y FIGURAS

PORCENTAJE DE CISTICERCOS QUE PRESENTARON REACCION INFLAMATORIA CON DIFERENTES TIPOS CELULARES	17
PORCENTAJE DE CISTICERCOS QUE PRESENTARON FORMACION DE CAPSULA Y VASCULARIZACION.	18
CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION A LA DENSIDAD CELULAR (HISTOGRAMAS # 1 Y 2).	19
CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION AL GROSOR DE LA CAPSULA (HISTOGRAMA # 3)	20
CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION AL GRADO DE VASCULARIZACION (HISTOGRAMA # 4)	20
FIGURA # 1 Y 1a	21
FIGURA # 2a Y 2b.	22
FIGURA # 2.	23
FIGURA # 3a Y 3b.	24

FIGURA # 3	25
FIGURA # 4a Y 4b26
FIGURA # 4	27
FIGURA # 5 Y 5a28
FIGURA 6 Y 6a	29
FIGURA # 7a Y 7b	30
FIGURA # 731

"Estudio de la Reacción Inflamatoria en la Cisticercosis
Cerebral (Cysticercus cellulosae) en el Perro"

Autora: Laura Hernández Aviña

Asesora: MVZ Teresa Casaubón.

RESUMEN

Con el objeto de evaluar la reacción inflamatoria en la cisticercosis cerebral en perros y compararla posteriormente con lo informado para el hombre y el cerdo, se revisaron 10 encéfalos de perro parasitados con Cysticercus cellulosae - recolectados de Centros Antirrábicos del D.F., Centro de Diagnóstico de Rabia y del Departamento de Patología de la FMVZ de la UNAM.

En el hombre y el cerdo la reacción inflamatoria que se presenta en la neurocisticercosis está constituida por una infiltración de neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, células plasmáticas, histiocitos y células gigantes multinucleares, fibrosis, cambios degenerativos en las neuronas y células de la glia, degeneración y atrofia del tejido nervioso, puede presentarse reacción piógena.

Los resultados obtenidos fueron: un total de 381 cisticercos y de acuerdo a su localización anatómica 213 leptomenígeos, 167 parenquimatosos y 1 ventricular.

La reacción del tejido nervioso estuvo principalmente constituida por eosinófilos (75.6% de los cisticercos) que -

se encontraron en relación estrecha con la luz del quiste y - de células plasmáticas (73.1% de los cisticercos) infiltradas en el parénquima nervioso.

La reacción de los astrocitos y microglia fue baja pues sólo se presentó en un 23% y 22% de los cisticercos respectivamente.

Hubo formación de cápsula de tejido conjuntivo en un - 98.4% de los casos y en un cisticerco se presentó la formación de evaginaciones de la cápsula hacia la luz del quiste encontrándose en ellas estructuras hialinas en forma de láminas - concéntricas.

En un 60.3% se presentaron nuevos capilares.

En 3 cisticercos se encontró la presencia de piocitos y en uno se observaron cuerpos calcarinos debido a la degeneración del quiste.

Se hizo la comparación con lo informado para el hombre y cerdo con respecto a la reacción inflamatoria del tejido nervioso adyacente al cisticerco.

De acuerdo a los resultados, se llegó a la conclusión - que hacen falta más estudios sobre la cisticercosis cerebral canina, ya que el perro podría convertirse en un buen modelo de estudio y ayudar así a prevenir y contrarestar esta temida enfermedad.

"Estudio de la Reacción Inflamatoria en la Cisticercosis
Cerebral (Cysticercus cellulosa) en el Perro"

INTRODUCCION

La cisticercosis cerebral es una enfermedad parasitaria de gran importancia a nivel de Salud Pública en México. Según Lombardo, un individuo de cada cien muere por esta causa y tres de cada cien la padecen; en otro de sus estudios con base en autopsias en Hospitales del Distrito Federal en un lapso de 6 años, encontró un porcentaje de 3.6% de personas con cisticercos, lo que da una idea de la gravedad del problema. (16)

Dicha enfermedad es causada por la forma larvaria de la Taenia solium un céstodo cuyo huésped definitivo es el hombre, que al estar parasitado la mantiene alojada en la pared del intestino delgado (yeyuno). La taenia está compuesta por un escólex con cuatro ventosas y un rostelo armado de una doble corona de ganchos en forma de uñas de gato; su longitud varía entre 2 y 5 m., su estróbilo está compuesto por miles de proglótidos. Los que están al final de la cadena son los que se encuentran en estado grávido llegando a contener de 40 000 a 50 000 huevecillos cada uno. Los proglótidos se desprenden en cadenas cortas y son expulsados con la materia fecal del huésped definitivo. (1,2,5,20,24)

El cerdo es el principal huésped intermediario aunque -

también se ha informado que otros animales (perro, jabalí) se parasitan al ingerir huevecillos. (2,15,20) Estos eclosionan en el intestino del cerdo por acción de enzimas proteolíticas, atraviezan el intestino pasando a la circulación sanguínea y pueden alojarse en diversos órganos en forma de larvas enquistadas (Cysticercus cellulosae) siendo los sitios más comunes: el tejido subcutáneo, sistema nervioso central, músculo cardiaco, músculo esquelético, hígado, pulmón y ojo. (1,2,4,7,9,20,23) El ciclo biológico se completa cuando el hombre consume carne parasitada o mal cocida. (1,2,9,14,19)

El hombre puede constituirse en el hospedador intermedio al consumir los huevecillos de la T. solium y de esta manera desarrollar la enfermedad llamada cisticercosis. Los órganos afectados son los mismos que en el cerdo. (1,2,3,8,9,14,16,17,19,21,22)

La cisticercosis cerebral en el hombre ocupa el 2º lugar en importancia de frecuencia en relación a la cisticercosis del tejido muscular que ocupa el 1º acarreando una serie de problemas clínico neurológicos que a veces pueden ser mortales. Desde el punto de vista anatomopatológico, la cisticercosis se ha clasificado de acuerdo a su localización: parenquimatosa, ventricular y leptomenígea. (1,2,8,9,16,19,21,22)

El Sistema Nervioso Central cuenta con una serie de mecanismos de defensa particulares ante agentes etiológicos, -

el primero es la respuesta inflamatoria inmediata que se ini
cia con la proliferación de las células propias como son -
los astrocitos y la microglía, el segundo es cuando el agen
te etiológico inicia su efecto alterando a la neurópila, en
tonces va a estar constituido por elementos celulares como:
neutrófilos, eosinófilos y linfocitos. (13)

Histológicamente, en la neurocisticercosis humana, la
reacción inflamatoria que se ha descrito está dada por una
infiltración de neutrófilos, linfocitos, células plasmáti-
cas, eosinófilos, histiocitos y células gigantes multinu-
cleares, fibrosis, cambios degenerativos en las neuronas y
células de la glía. Puede presentarse una reacción inflama-
toria purulenta. (1,2,8,9,16,19,21,22)

En el cerdo, la cisticercosis generalmente pasa desa-
percibida clínicamente, sin embargo en los rastros causa -
grandes pérdidas económicas debido al decomiso de la carne.
(1,2,4,5,7)

Los porcinos que más frecuentemente presentan esta en-
fermedad se encuentran en donde la porcicultura es muy rús-
tica y en donde prevalecen condiciones insalubres como: de-
fecación al aire libre por parte del hombre, el alimentar -
cerdos con materia fecal contaminada, la deficiencia en -
cuanto a inspección sanitaria y consumo de carne parasitada,
retroalimentándose así el ciclo de la taenia. Aproximadament
e el 40% de los casos presentan quistes en encéfalo y me-

ninges observándose reacción inflamatoria caracterizada por una gran variedad de histiocitos, linfocitos, eosinófilos, células plasmáticas, degeneración y atrofia del tejido nervioso causado por la presión que ejerce el cisticerco. (1,2,10,14,20,23,26)

El perro siendo uno de los más frecuentes y cercanos compañeros del hombre, se puede llegar a infectar con la forma larvaria al consumir alimentos contaminados con materia fecal, de esta manera pasa a ser un hospedador de la cisticercosis. (1,6,11,12,18,25)

En la Ciudad de México, según estudios realizados por Hernández Jáuregy y Márquez Monter, el 5% de los caninos con problemas neurológicos sospechosos a rabia resultaron parasitados con C. cellulosae, siendo su localización más frecuente la parenquimatosa y en menor grado la ventricular y la meníngea. (11) Chavarría menciona 4 casos de perros parasitados en diversos grados con cisticercos*. Vijayasarithi en la India encontró que de 127 perros, 4 se estaban parasitados observando histológicamente a nivel cerebral una reacción inflamatoria crónica con infiltración de células mononucleares, proliferación de la glía e infiltración perivascular. (25)

No se han hecho estudios comparativos de la respuesta

* M. Chavarría, comunicación personal (1989).

inflamatoria en la neurocisticercosis del perro, por lo que se desconoce si ésta es igual o semejante a la que se desarrolla en el cerdo y el hombre, de ser así, el perro podría ser modelo de investigación en cuanto a la aplicación de nuevos tratamientos y estudios, con la ventaja de que se abatirían considerablemente los costos.

Por lo que se propone la siguiente hipótesis:

HIPOTESIS

La reacción inflamatoria en la cisticercosis cerebral en perros es igual a la que se presenta en el cerdo y en el hombre.

OBJETIVO

Evaluar la reacción inflamatoria en la cisticercosis cerebral en perros parasitados con Cysticercus cellulosae.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 10 encéfalos de perros parasitados con C. cellulosa que fue identificado por medio de las características del roseto mediante estudios parasitológicos. Dichos cerebros fueron recolectados de casos del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, de Centros Antirrábicos del Distrito Federal y del Centro de Diagnóstico de Rabia. Los encéfalos completos se fijaron en formalina amortiguada a un pH 7.2 durante un mínimo de 40 días para una mayor fijación. Se hicieron 10 cortes coronales seriados de cada uno de los cerebros y se realizó posteriormente la técnica de rutina consistente en: inclusión en parafina, tinción con hematoxilina-eosina y observación en un microscopio óptico. Dicho estudio se llevó a cabo en el Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Con el objeto de evaluar el tipo de reacción inflamatoria que se presenta en la neurocisticercosis canina, se cuantificó la población celular en cada cisticerco y se comparó con lo informado para el cerdo y el hombre.

Los resultados del estudio se analizaron por medio de la metodología estadística de tendencia central y con los resultados se elaboraron histogramas.

RESUMEN

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

La localización anatómica de los cisticercos en orden decreciente fueron: la leptomenígea (213), parenquimatosa (167) y ventricular (1). Puede observarse la cuantificación particular de cada caso en el cuadro # 1.

C U A D R O # 1

ENCEFALO #	CISTICERCOS			
	TOTALES	PARENQUIMATOSOS	LEPTOMENINGEOS	VENTRICULARES
1	20	12	8	
2	48	30	18	
3	2	1		1
4	164	70	94	
5	100	30	70	
6	1	1		
7	18	11	7	
8	5	2	3	
9	8	3	5	
10	14	6	8	
TOTAL	381	167	213	1

En las figuras que se encuentran al final de la discu-

sión se puede apreciar las imágenes de ubicación macroscópica y detalles histológicos de los cortes de algunos de los encéfalos.

Para evaluar la respuesta inflamatoria, se hizo el conteo celular tomando en cuenta el número de células por campo recorrido empleando el objetivo 40X. La reacción inflamatoria en la mayoría de los casos no fue muy intensa, estuvo a cargo principalmente por eosinófilos (75.5% de los cisticercos) encontrándose en relación estrecha con la luz del quiste (fig. 3b) y de células plasmáticas (73.1% de los cisticercos) infiltradas en el parénquima nervioso (fig. 7b) - (Histogramas # 1 y 2). Sólo en estos dos tipos de células se encontró similitud con la respuesta celular del hombre y el cerdo.

La reacción con respecto a los astrocitos y microglia fue baja pues solamente se presentó en un 23% y 22.8% de los cisticercos respectivamente.

Un 98.4% del total de los cisticercos observados presentaron la formación de una cápsula de tejido conjuntivo de diferente grosos (0.05 mm-1mm), únicamente el 1.5% careció de ella. (Histograma # 3)

La aparición de nuevos capilares se presentó en un 60.3% de los cisticercos, los vasos iban desde un capilar hasta 9 por campo recorrido. (Histograma # 4)

En el caso # 4 (fig. 2a y 2b) se encontró en varios

cisticercos la formación de evaginaciones del tejido que constituye la cápsula, en el centro de éstas se observó una estructura hialina en forma de láminas concéntricas.

En los casos # 4,5 y 6 se encontró un cisticerco con una reacción inflamatoria no sólo a base de células plasmáticas y eosinófilos, sino también de piocitos, incluso en el caso # 6 se observaron cuerpos calcarinos debido a que los quistes se encontraban ya degenerados. (fig. 4a y 4b)

Exclusivamente en un caso se presentó un cisticerco en la luz del ventrículo y no fue considerado en esta muestra por no ser representativo en el análisis estadístico y no causar alteraciones anatomopatológicas en el encéfalo. (fig. 1)

DISCUSION

Con el fin de obtener datos más completos de la neurocisticercosis canina, se procedió a establecer el sitio de localización anatómica de los quistes, ya que se consideró importante evaluar la respuesta inflamatoria a nivel leptomeningeo, parenquimatoso y ventricular.

Se observó que la localización más frecuente fue la leptomeningea (213), después la parenquimatosa (167) y la ventricular (1) respectivamente, datos que no concuerdan con lo informado por Hernández Jáuregy que encontró en su estudio de cisticercosis canina que la más frecuente fue la parenquimatosa; Quiroz señala que en el cerdo la localización más común es la parenquimatosa y la ventricular, Márquez Monter indica que en el hombre la más habitual es la ventricular y leptomeningea. (11,19,20)

En un 98.4% de los cisticercos estudiados se presentó la formación de cápsula sin importar su localización anatómica, sólo un 1.5% no la presentó. En el cerdo y en el hombre no se informa en que porcentaje se presenta cápsula, sólo se habla de fibrosis, sin embargo en este estudio se evaluó la frecuencia y el grosor dado que ella constituye una barrera entre el huésped y el hospedador que impide la destrucción total del cisticerco, ya que cuando la cápsula comienza a degenerar pueden encontrarse áreas de hialinización y mineralización como se encontró en los casos # 4 y 6 respec

tivamente. (2,3,8,9,19,) (fig. 2a, 2b, 4a y 4b)

La respuesta inflamatoria estuvo constituida en su mayoría por eosinófilos (75.5% de los cisticercos), que se encontraban en relación estrecha con la luz del quiste, esto puede haber sido ocasionado a que cuando la cápsula degenera la respuesta inmune celular entra en contacto con el parásito provocando su destrucción, pues como se ha señalado en la literatura en etapas tardías las células inflamatorias ganan acceso al interior del parásito. (1,2,9,21)

Las células plasmáticas se localizaron frecuentemente (73.1% de los cisticercos) en el parénquima nervioso alrededor de los quistes.

En el hombre y el cerdo, se reporta la presencia de grupos multifocales de linfocitos, células plasmáticas, histiocitos y eosinófilos especialmente en la superficie del parásito. (1,2,3,8,9,16,19) Como se puede observar sólo se encontró similitud en la respuesta celular en cuanto a eosinófilos y células plasmáticas, pues no se encontraron grupos representativos de otros tipos celulares como en el hombre y el cerdo. Esto es posible que se deba a que el sistema inmune de los perros no reaccione con los mismos elementos celulares que en el hombre y el cerdo y que sean los eosinófilos las células que cumplan la función de los linfocitos, tomando en cuenta que los eosinófilos son muy abundantes en infecciones parasitarias, así como los linfocitos

se hacen más evidentes en enfermedades virales.

No debe olvidarse que el grado de la respuesta inflamatoria depende del estado de evolución de la larva, así como el grado inmunológico del hospedador, por lo tanto es probable que en aquellos casos en los que la respuesta inflamatoria haya sido intensa, hubo una conjugación de las condiciones antes mencionadas.^(1,2)

De los 381 cisticercos solamente se encontraron 3 con piocitos, sobre esto la literatura señala que la aparición de procesos piógenos se debe probablemente a la ruptura temprana del quiste con infecciones agregadas, situación que se presume en dichos cisticercos ya que no es posible considerar la infección postoperatoria como se ha reportado en el hombre. (19,20)

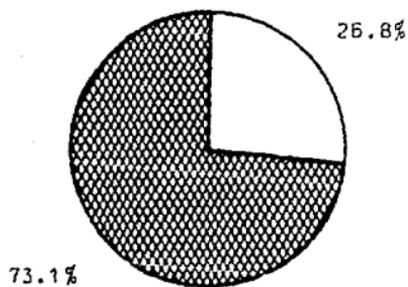
En cuanto a la reactividad del tejido nervioso se encontró una leve actividad astrocítica (23% de los cisticercos) y de la microglia (22.8%), Escobar señala que en una forma temprana hay proliferación glial limitada alrededor del parásito, detalle que no se pudo observar, ya que la respuesta de estas células fue muy baja, incluso no fue tomada en cuenta para la metodología estadística por lo bajo de sus resultados.⁽⁸⁾

Hubo neoformación de capilares en un 60.3% de los casos aunque se ha reportado que generalmente hay una hipervascularización junto con el proceso inflamatorio como se pudo

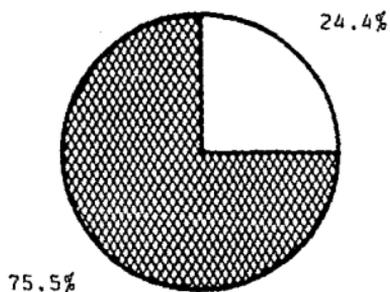
apreciar en este estudio. (1,2,8,9,13,19)

De acuerdo a los resultados y comparaciones anteriores llegamos a la conclusión que la neurocisticercosis en perros es un campo que ha sido muy poco estudiado y por lo tanto hace falta más experimentación, ya que el perro podría convertirse en un modelo de estudio en diseños experimentales para la investigación del curso de la cisticercosis, tratamientos farmacológicos y quirúrgicos, con la ventaja de que los costos serían mucho más bajos que en el cerdo, abriendo así una nueva esperanza para contrarestar esta temida enfermedad.

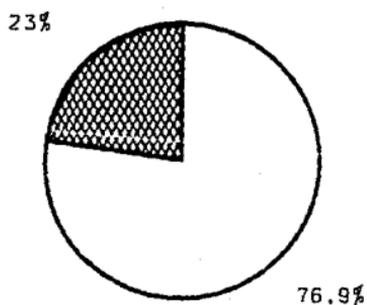
PORCENTAJE DE CISTICERCOS QUE PRESENTARON REACCION
INFLAMATORIA CON DIFERENTES TIPOS CELULARES



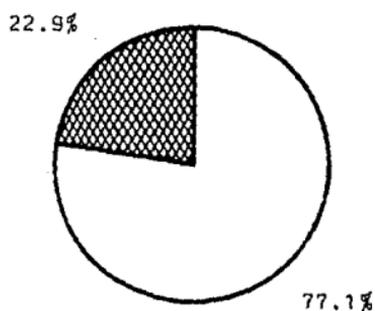
CELULAS PLASMATICAS



EOSINOFILOS



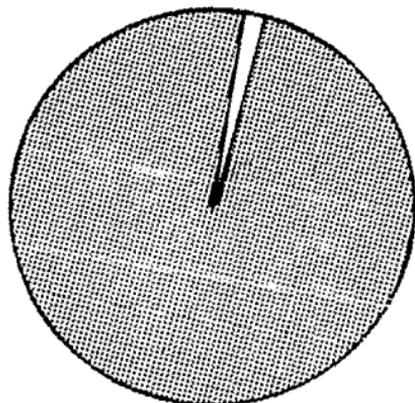
ASTROCITOS



MICROGLIA

 Con vascularización

PORCENTAJE DE CISTICERCOS QUE PRESENTARON FORMACION DE CAPSULA
1.5%

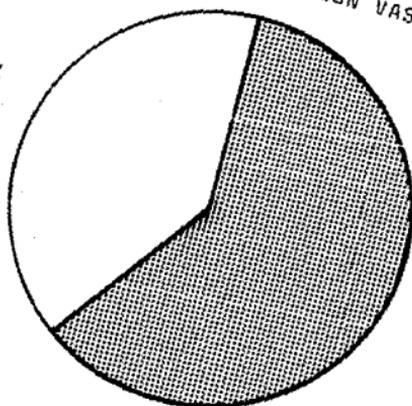


98.4%

Con cápsula

PORCENTAJE DE CISTICERCOS CON VASCULARIZACION

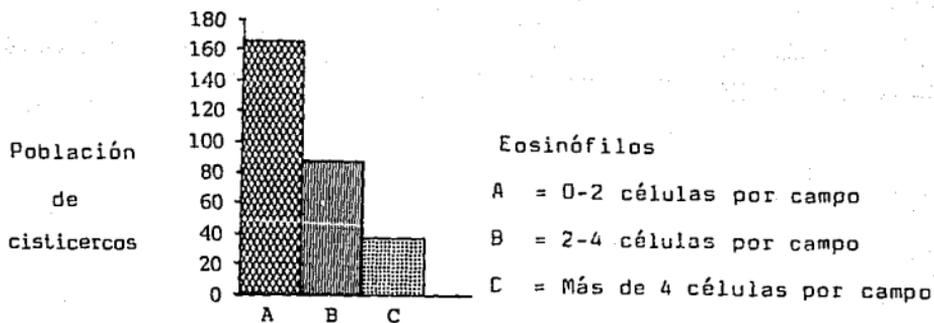
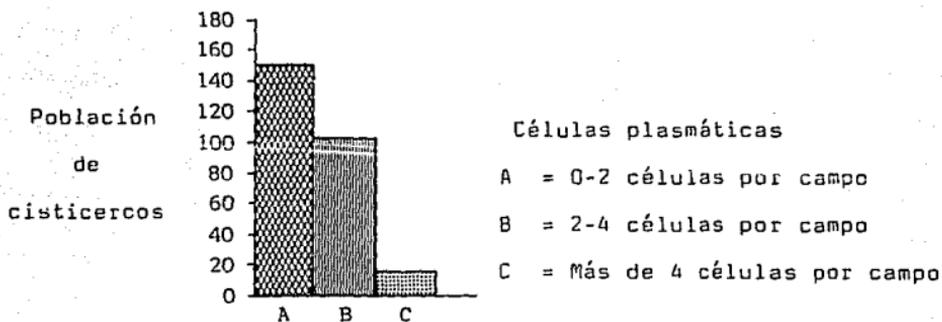
39.6%



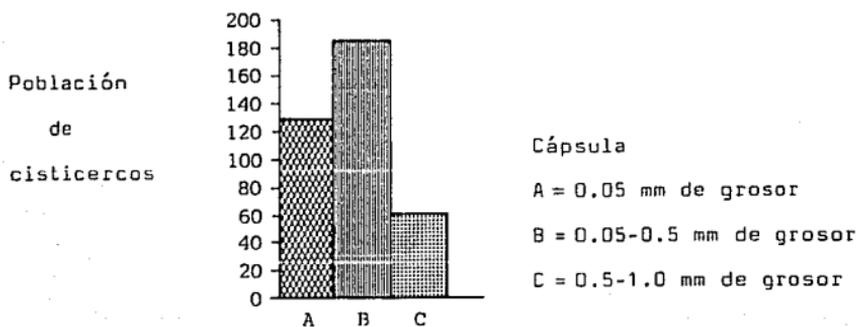
60.3%

Con vascularización

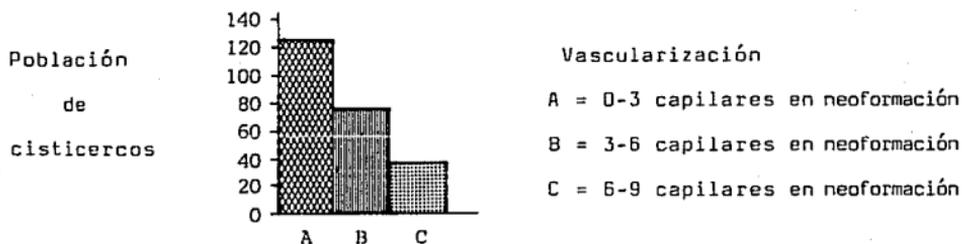
CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION A LA DENSIDAD CELULAR



CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION AL GROSOR DE LA CAPSULA



CANTIDAD DE CISTICERCOS EN RELACION AL GRADO DE VASCULARIZACION



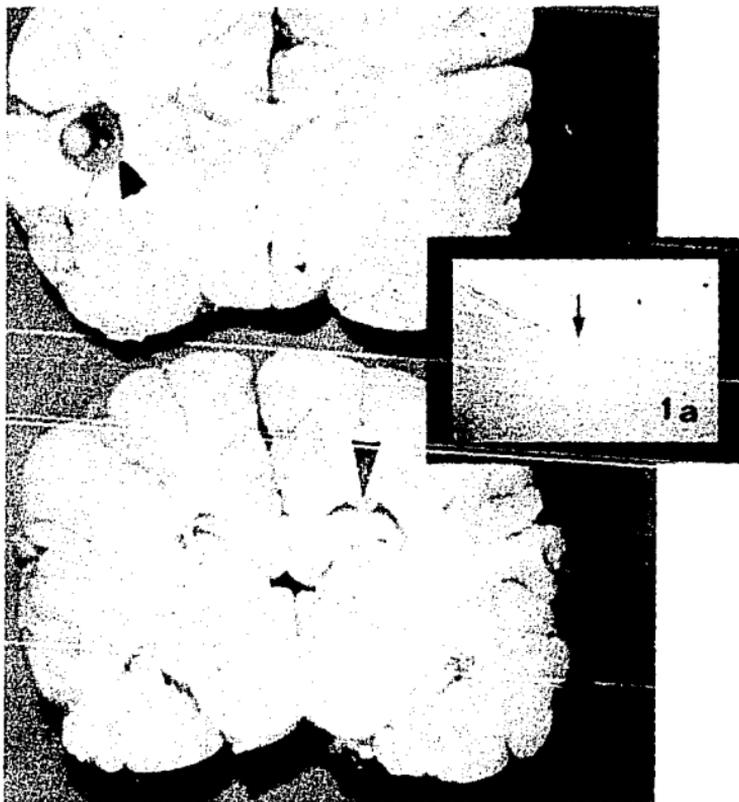


Figure 1

Figura 1.- Encéfalo con un cisticerco de localización parenquimatosa y otra ventricular (▼). En 1a, la respuesta inflamatoria es moderada, alrededor del cisticerco se pudo apreciar una capa de tejido conjuntivo (▼).(6.3X H.E.)

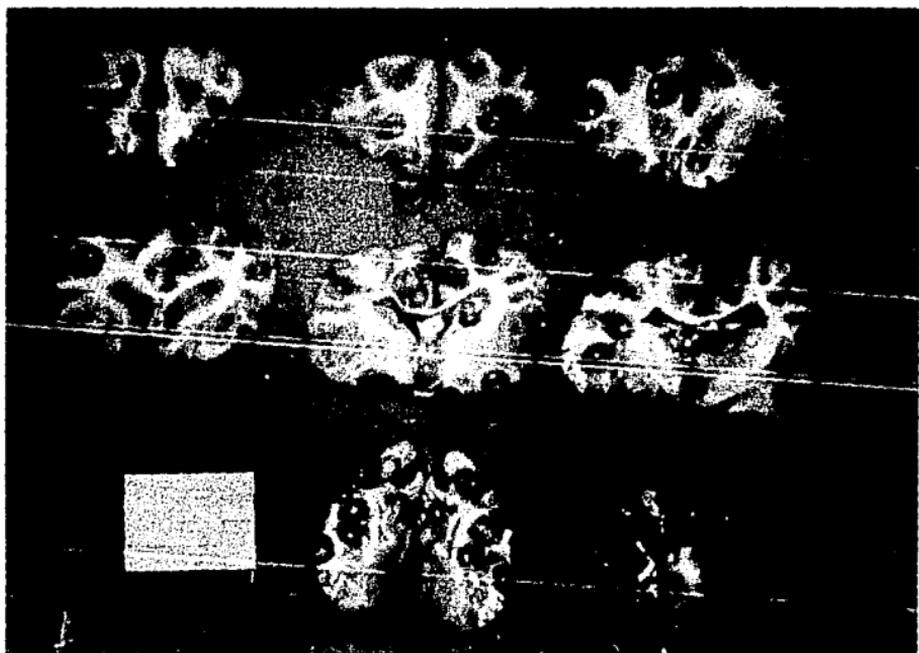


Figura 2

Figura 2.- Cortes seriados de un encéfalo de perro que presentó ciento sesenta y cuatro cisticercos. En algunos de ellos la respuesta inflamatoria en el parénquima nervioso fue moderada (2a - pág. opuesta) y se observó la formación de evaginaciones de la cápsula hacia la luz del quiste. (6.3X H.E.) En el centro de estas formaciones se puede observar una estructura hialina en forma de láminas concéntricas (2b), ésto se observó alrededor de varios cisticercos. (40X H.E.)



Figura 3

Figura 3.- Encéfalo de perro con un total de cien cisticercos. En el detalle histológico (3a pág. opuesta) se observa tejido conjuntivo entre el límite de dos cisticercos muy cercanos señalados en la fig. 3. En el primer cisticerco se observa una respuesta inflamatoria leve a base de eosinófilos, en el otro está totalmente ausente. (6.3X H.E.) En 3b se muestra la respuesta inflamatoria a - base de eosinófilos que están en relación estrecha con la luz del quiste. (40X H.E.)



Figura 4

Figura 4.- En este corte de cerebro se observa una marcada diferencia entre el cisticerco y el parénquima nervioso (←→). En el fondo del quiste se aprecia el cisticerco. En 4a (pág. opuesta), hay una respuesta celular constituida esencialmente por piocitos que están en contacto directo con los restos del cisticerco degenerado (d). Esta respuesta fue moderada en todo el contorno parasitario (40X H.E.) La figura 4b muestra restos del cisticerco con cambios degenerativos además de la presencia de cuerpos calcarinos (C) (6.3X H.E.)

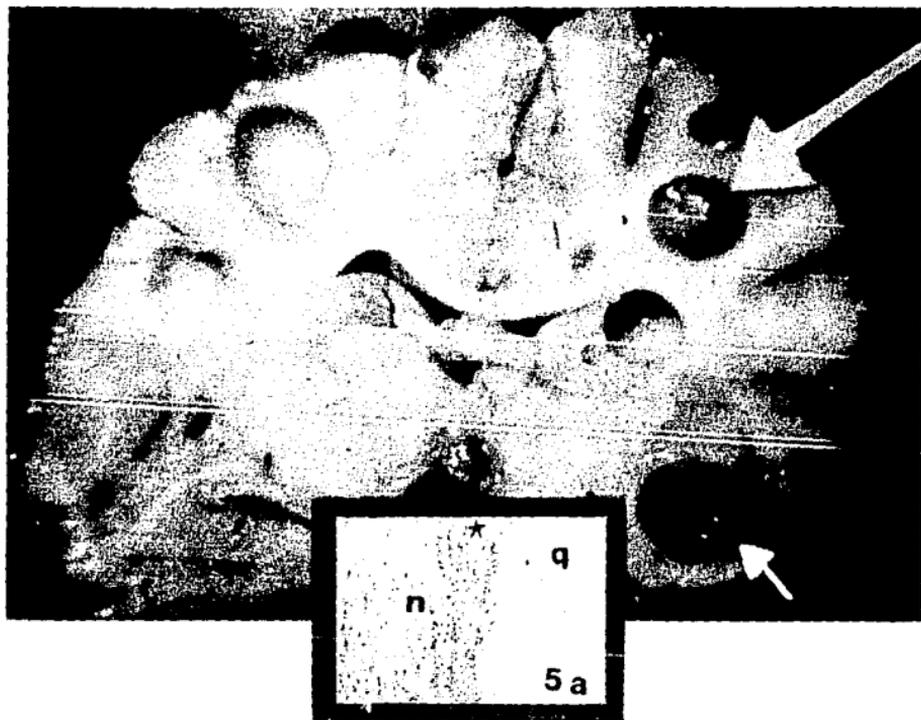


Figura 5

Figura 5.- Corte coronal de un encéfalo con siete cisticercos, - en dos de los quistes es posible apreciar al Cysticercus cellulosae íntegro (←). En el detalle histológico 5a puede observarse una disociación entre la cápsula de tejido fibroconjuntivo que limita al cisticercos y el parénquima (*). La respuesta inflamatoria es moderada en el espacio quístico (q) y ausente en el tejido nervioso (n). (6.3X H.E.)

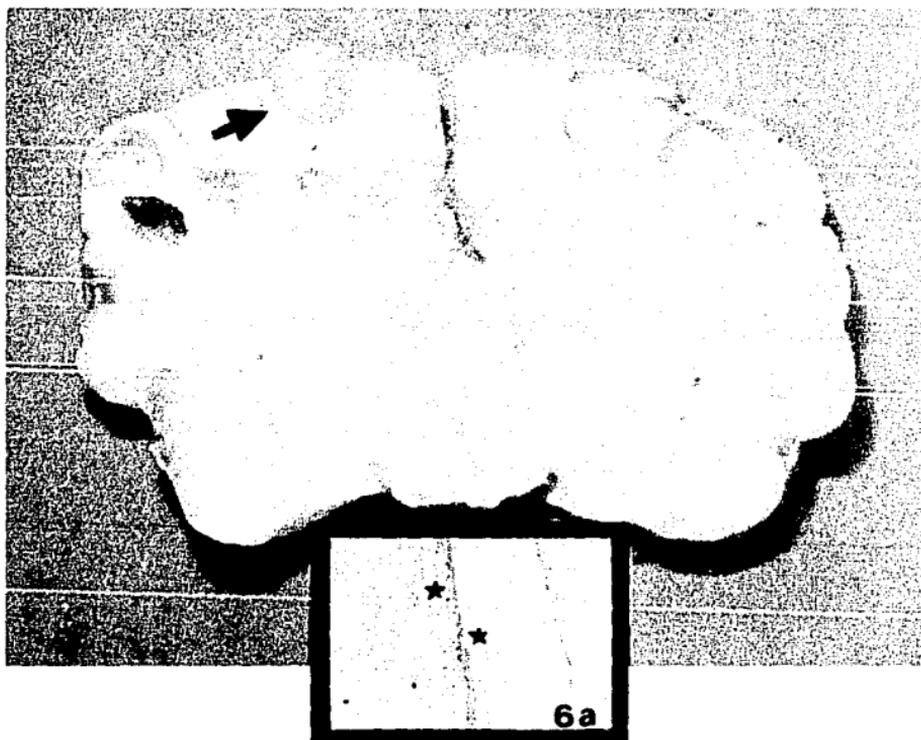


Figura 6

Figura 6.- Corte coronal de encéfalo que muestra cinco cisticercos, en el señalado (→) se observa el quiste completo con el escólex de la Taenia solium en el interior. En el corte histológico 6a se puede observar la ausencia de respuesta inflamatoria tanto periparasitaria como en el parénquima nervioso (*).
(6.3X H.E.)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

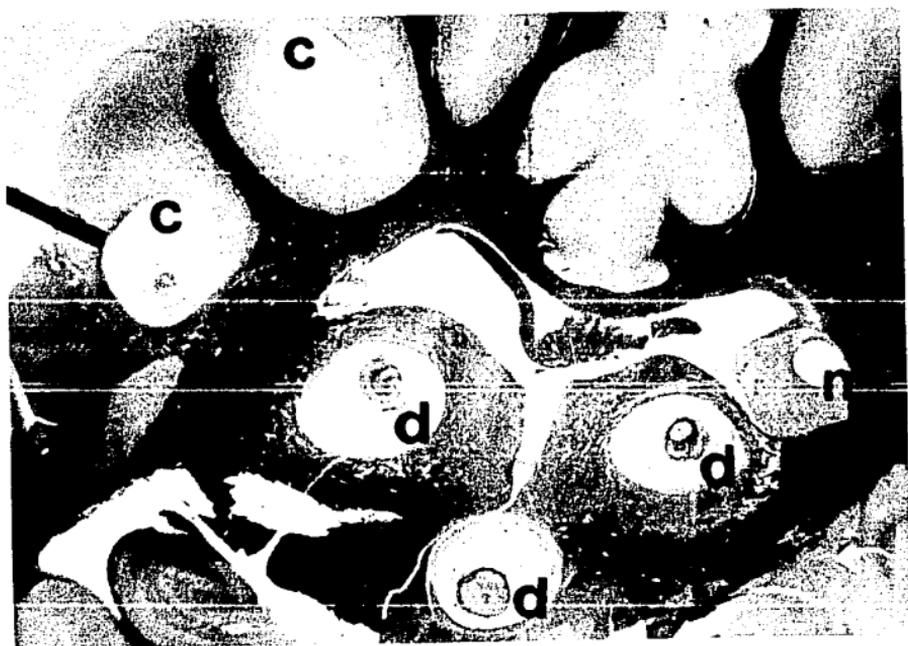


Figura 7

Figura 7.- Corte histológico de un encéfalo que presenta seis larvas: tres de localización diencefálica (d), una situada en los núcleos caudales (n) y dos corticales (c). (6.3X H.E.) En el detalle histológico 7a (pág. opuesta) se muestra la zona parasitaria en donde la respuesta inflamatoria está constituida por células plasmáticas (p) y eosinófilos (e). (6.3X H.E.) En 7b el detalle histológico muestra células plasmáticas (p) en el parénquima nervioso alrededor del cisticerco. (40X H.E.)

LITERATURA CITADA

1. Acevedo, H.A., Aline, A.S., Arcos, L., Beltrán, F., Cancino, F.M., Castillo, M.S., Díaz, S., Flisser, A.A., Guerra, G., Laclette, J.P., Rabiela, C.M., Rivas, H.A., Rodríguez, I.O., Willms, K.: Cysticercosis, Present State of Knowledge and Perspectives. Academic Press. New York. 1982.
2. Aluja A, Escobar, A., Escobedo, F., Flisser, A., Laclette, J.P., Larralde, C., Velázquez, V., Willms, K.: Cisticercosis. Una recopilación actualizada de los conocimientos básicos para el manejo y control de la cisticercosis causada por Taenia solium. 1ª ed. Biblioteca de la salud. Fondo de Cultura Económica. México. 1987.
3. Aluja, A.S. de and Vargas G.: The histopathology of porcine cysticercosis. Vet. Parasitol. 28:65-77 (1988).
4. Avilés, B.P.: Cysticercosis in swine and man in Mexico - City during the period 1974-1978. Veterinaria México. - 11 (30) 105 (1980).
5. Bezares, T.J.M.: Zoonosis parasitarias diagnosticadas en la red nacional de Laboratorios de Diagnóstico de Patología Animal 1963-1973. Direc. Gral. de San. Anim. SAG. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
6. Chrisman, D.H.L.: Problemas Neurológicos en Pequeñas Especies. 1ª ed. CECSA. México, D.F. 1986.

7. Dunne, W.H., Leman, A.D.: Disease of swine. 4^a ed. Iowa State University Press. 1975.
8. Escobar, A.: Cisticercosis cerebral con el estudio de 20 casos I-II. Arch. Mex. Neurol. Psiq. 1: 149 (1963).
9. Escobar, A. y Nieto, D.: Pathology of neurocysticercosis. en E. Palacios, C. Rodríguez, J.M. Taveras (eds) Cysticercosis of the Nervous System. Charles C. Thomas - Springfield. 24-54 1983.
10. González, O., Rodríguez, C.J., Aluja, A. and Flisser A.: - Cerebral cysticercosis on pigs studied by computed tomography and necropsy. Vet. Parasitol. 26: 55-69 (1987).
11. Hernández, J.P. and Márquez Monter M.H.: Cysticercosis - of the brain in dogs en Mexico City. Am. J. Vet. Res. - 38 (10) 1641. 1977.
12. Horlein, B.F.: Canine Neurology. Diagnosis and treatment. 3^{er} ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1978.
13. Innes, J.R.M., Saunders, L.Z.: Comparative Neuro-Pathology. 1^a ed. Academic Press. New York. 1962.
14. Jiménez, S.M.: Epidemiología de la cisticercosis humana y animal en el Edo. de Oaxaca. Tesis de Licenciatura. - Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.
15. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. 1^a ed. Editorial Continental S.A. México. 1987.
16. Lombardo, L. and Mateos, J.H.: Cerebral cysticercosis in

- Mexico. Neurology (minneap) 11: 824 (1961).
17. López, B.J.: Situación actual de la Epidemiología de la cisticercosis cerebral en México, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1981.
 18. López, D.M.A: Frecuencia de Cysticercus cellulosae en cerebros de perros sacrificados en el Centro de Control - Canino y Fauna Nociva de la Delegación Venustiano Carranza. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. - Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. - 1981.
 19. Márquez, M.H.: Patología de la cisticercosis. Gac. Med. - Mex. 103: 230-242. Marzo (1972).
 20. Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos 1ª ed. Limusa. México. 1984.
 21. Rabiela, C.M.T., Lombardo, R.L. and Flores, B.F.: Cisticercosis cerebral. Análisis de 68 casos autopsiados. Patología. 10: 27-39 (1972).
 22. Rosales, M.A., Maldonado, M.P.: La cisticercosis cerebral. Pathos. 1 (1) 33-36 (1978).
 23. Sastre, O.O.: Comparación de la frecuencia de cisticercosis cerebral con la cisticercosis muscular con diversos grados de infestación. Tesis de Licenciatura. Fac. de - Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1972.

24. Solsby, E.J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. Interamericana. México. 1988.
25. Vijayasarithi, S.K., Seshadri, S.J.: Some observations on neurocysticercosis in dogs. Indian Journal of Veterinary Pathology. 8: 60-61 (1984).
26. Willms, K., Merchant, M.T.: The inflammatory reaction surrounding Taenia solium larvae in pig muscle: ultrastructural and light microscopic observations. Parasite Immunol . 2:261-275 (1980).