

26

26j.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**“EFECTOS VERMICIDAS DE LA IVER-
MECTINA CONTRA Toxocara canis Y
Ancylostoma caninum EN EL PERRO”.**

Tesis Profesional

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Luis Enrique Fernández Cepeda

Asesor: MVZ Leonel Pérez Villanueva

México, D. F.

1988

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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.

INDICE

	Pág.
I. RESUMEN	2
II. INTRODUCCION	4
A. Usos de la Ivermectina	5
B. Modo de Acción de la Ivermectina	10
C. Disposición Metabólica de la Ivermectina	13
III. MATERIAL Y METODO	15
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSION	28
VI. CONCLUSIONES	30
VII. BIBLIOGRAFIA	31

I. RESUMEN

Este estudio se realizó con el fin de aplicar el uso de un nuevo producto antiparasitario en la clínica de perros, este producto es la ivermectina, que pertenece a una serie de compuestos conocidos genéricamente como avermectinas, que se obtienen de la fermentación del Streptomyces avermitilis, y este producto tiene un espectro antiparasitario muy amplio, ya que actúa contra parásitos internos y externos de muchas especies animales, así por ejemplo, se ha utilizado con gran éxito contra los principales nematodos y artrópodos de los bovinos, ovinos, equinos y suinos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 25, 26).

Se estudiaron cien perros infectados en forma natural con Toxocara canis, Ancylostoma caninum, o ambos tipos de parásitos; a los cuales se les administraron 200 mcg por kilogramo de peso vivo de ivermectina por vía subcutánea. Para la identificación de dichos animales, se les practicó un examen coproparasitoscópico, tanto para el diagnóstico de la parasitosis, como para comprobar el efecto vermífico de la ivermectina a los veinte días post tratamiento.

La distribución de la parasitosis en estos perros, fue que el cuarenta y cinco por ciento de ellos eran positivos a Toxocara canis; mientras que un treinta y uno por ciento fue positivo al Ancylostoma

caninum, y un veinticuatro por ciento tuvo una parasitosis mixta de Toxocara canis y Ancylostoma caninum.

Los resultados que se obtuvieron a los veinte días post tratamiento fueron de que en el noventa y ocho por ciento de los perros positivos al Toxocara canis, la ivermectina tuvo un efecto vermífida; y en el caso de los animales que presentaron una parasitosis -- con Ancylostoma caninum, la efectividad de la ivermectina fue de -- un ochenta y siete por ciento; mientras que en los perros con la - parasitosis mixta se observó que en el noventa y dos por ciento de los casos no se volvió a encontrar ningún tipo de parásito.

II. INTRODUCCION

En la cría de los animales domésticos, existen grandes pérdidas económicas por causa de las infecciones parasitarias, por lo que en los últimos años, la industria farmacéutica ha proporcionado a la profesión veterinaria toda una gama de productos útiles para la desparasitación de los animales domésticos. Algunos de estos productos, son especialmente efectivos contra los parásitos internos, y otros, en cambio, nos son útiles en la lucha contra los parásitos externos. (2)

Uno de estos productos es la ivermectina, la cual, es una sustancia químicamente modificada de una familia de compuestos de reciente descubrimiento, conocidos genéricamente como avermectinas, las cuales constituyen una nueva clase química de antiparasitarios, con un novedoso modo de acción, que actúa contra un amplio espectro de nematodos y artrópodos. Estos compuestos se obtienen de la fermentación del Streptomyces avermitilis, cuya cepa provino de Kitasato, Japón. (2, 3, 9, 10, 11, 19).

A.- USOS DE LA IVERMECTINA.

El empleo de la ivermectina como un agente antiparasitario, se introdujo en 1981, contra dos de los más grandes grupos de parásitos, que son, los nematodos, (gusanos cilíndricos), y los artrópodos, (garrapatas, ácaros, piojos, etc...). El uso de esta droga, se ha autorizado en treinta y cinco países para la lucha contra los parásitos de los animales domésticos, y aún se está evaluando la posibilidad de su empleo en los humanos. (10)

La actividad antiparasitaria de la ivermectina se ha demostrado contra los estados inmaduros y adultos de la mayoría de las siguientes familias de nematodos; Trichostrongylidae, Strongylidae, Trichuridae, Oxyuridae, Ancylostomidae y Ascaridae. (2, 3, 4, 8, 10, - 11, 14, 17, 19).

Los efectos del producto contra los artrópodos no han sido estudiados tan intensamente como en el caso de los nematodos, pero se ha demostrado que la ivermectina tiene buen efecto contra Hypoderma bovis, Haematopinus eurytERNUS, Linognathus vituli, y una moderada efectividad contra Hematopinus suis. Y en el caso de las garrapatas, como Boophilus microplus, que ya son resistentes a la acción de los organosfosforados que tradicionalmente se utilizan en su lucha, podemos contar ahora con el efecto de la ivermectina en contra de estos parásitos. (2, 3. 8. 9. 10, 14, 19. 21).

El uso de la ivermectina, se ha desarrollado en forma comercial para los bovinos, suinos y equinos, ya que en estas especies se ha demostrado que su empleo tiene una gran seguridad, ya que no se han encontrado efectos colaterales de ningún tipo, además de su actividad antiparasitaria ya mencionada. Por lo que el presente trabajo tiene como propósito traspolar el uso de la ivermectina en la clínica de perros.

El desarrollo de la ivermectina en la clínica de perros, no ha sido autorizado, dado el hecho de que se han encontrado reacciones adversas en perros de raza Collie, Shetland y algunos ovejeros, o por el uso de dosis inapropiadas, estas reacciones pueden ser, a más de 2.5 mg/kg, vómito, midriasis y temores, con más de 5 mg/kg, hay taquicardia, taquipnéa, trastornos neurológicos, ataxia, coma, y algunos casos la muerte del animal. Estas reacciones se pueden frenar con el empleo de picrotoxina por vía endovenosa. (3, 7, 8, 10, 11).

Cuando se ha empleado la ivermectina en los perros a una dosis de 0.2 mg/kg de peso vivo por vía subcutánea, se ha observado que tiene gran actividad contra los nematodos gastrointestinales, como : Toxocara canis, Ancylostoma caninum, A. brazillense, Uncinaria stenocephala, Strongyloides stercoralis y Trichuris vulpis, ya se en estado inmaduro o maduro de los parásitos. Otros estudios sobre la eficacia de la ivermectina contra la microfiliariosis del perro, indican que es efectiva contra las larvas tres y cuatro, (L_3 y L_4) de la Dirofilaria

ria immitis, a una dosis de 0.6 mg/kg de peso vivo por vía subcutánea y aplicada mensualmente para mantener un nivel eficaz y elevado contra el problema (1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 21, 22, 27).

La importancia de contar con un nuevo producto vermífugo en la clínica de perros, radica en que, a pesar de que el Toxocara canis y el Ancylostoma caninum son parásitos específicos del perro, se ha comprobado de que existe una transmisión al humano (16, 18, 20, 25).

El Ancylostoma caninum no es el único parásito de la familia Ancylostomidae que parasita al perro, también lo parasitan el A. braziliense y la Uncinariá stenocephala. La patogenicidad de este verme consiste principalmente en su tipo de alimentación, puesto que es hematófago, y causa también lesiones en el intestino, pulmones y otros órganos. La afección en el hombre se le conoce como "Larva migrans cutánea", y es causada por las larvas de nematodos que penetran la piel y migran por ella, provocando la aparición de pápulas, causando una erupción serpeginosa, aunque dicha lesión es producida más comúnmente por el A. braziliense, se ha comprobado que el A. caninum también la produce (16, 18, 20, 25).

El ciclo biológico del A. caninum empieza con el huevo que es expulsado en las heces del perro, la primera larva (L₁), eclosiona a las 24 horas, la cual se alimenta de bacterias y de materia orgánica de las heces, en dos o tres días muda para llegar al segundo estado larvario (L₂), a los cuatro o seis días continúa su desarrollo a ter-

cer estado larvario (L_3) o fase infestante. La fase infestante penetra al hùésped por vía cutánea o por vía oral, y sigue la ruta linfática para llegar al corazón y pulmones, en donde a través de los capilares pasa a los alvéolos, y siguen su migración por bronquiolos, bronquios, tráquea y faringe en donde es deglutida para llegar al intestino; esta migración tarda de dos días hasta una semana. (16, 18, 20, 25).

Las larvas que penetran por el intestino generalmente pasan por las glándulas de Lieberkhùn del intestino delgado, donde permanecen unos días, tras de los cuales regresan al lumen del intestino, mudan tres días después y llegan al estado adulto. Sin embargo, no todas las larvas llegan al estado adulto, sino que algunas pueden sufrir una inhibición del desarrollo, la cual se cree que está determinada por un cambio fisiológico en la larva (16, 20, 25).

Otra forma de infestación es a través de la placenta. Cuando las perras gestantes se infestan, las larvas pasan por vía trasplacentaria a los fetos. Las larvas no maduran sino hasta que el cachorro nace y los huevos salen en el excremento a los diez días de nacido. La relación entre las larvas quiescentes de la perra y la infestación intrauterina del feto no han sido aún determinadas (16, 18, 20, -- 25).

Por su parte, el Toxocara canis, que también se encuentra en el intestino delgado del perro, causa su daño principalmente en los cachorros como resultado de la infestación por vía oral, dicha infestación puede ocasionar tos, anorexia, diarrea, constipaciones, icteri

cia y en algunas ocasiones hay síntomas nerviosos. En el caso de la transmisión al hombre se le conoce como "Larva migrans visceral" -- (16, 18, 20, 25).

El ciclo biológico del Toxocara canis empieza cuando en las heces salen los huevos del parásito y se dispersan; en donde, si las condiciones de temperatura y humedad son óptimas, se desarrollan -- las dos primeras larvas. Si un perro ingiere estos huevos, las larvas infestantes eclosionan en el intestino y penetran en la pared intestinal, si el huésped, es un cachorro menor de tres meses, las larvas pasan por vía linfática o sanguínea a los ganglios linfáticos o al hígado, de donde continúan su migración al corazón y pulmones, la mayoría de las larvas pasan por los bronquios, tráquea, faringe y -- aquí son deglutidas. La muda para el tercer estado larvario es en el pulmón, tráquea y esófago. En el intestino delgado se realiza la siguiente muda, que da lugar a la cuarta larva, crece, copula y cuatro a cinco semanas después los huevos salen en las heces. Algunas larvas cuando están en el pulmón regresan al corazón por la vena -- pulmonar y luego son distribuidas por la sangre en varios tejidos, -- en donde permanecen en estado latente. En los perros adultos, la mayoría de las larvas no llegan al intestino, sino que pasan a la circulación general y permanecen en diferentes tejidos. Ahora bien, -- cuando una perra con larvas tisulares inicia un período de gestación, las larvas emigran hacia la placenta y se produce la infestación fetal. Los cachorros infestados por vía trasplacentaria, después de dos o tres semanas del nacimiento eliminan huevos del parásito en las heces (16, 18, 20, 25).

B.- MODO DE ACCION DE LA IVERMECTINA

La ivermectina es un producto derivado de las avermectinas, la cual se obtuvo de la modificación química de la avermectina B₁, por lo que su fórmula es conocida como 22,23 dihidroavermectina B₁, que proviene de la fermentación del Streptomicés avermitilis, y que son un grupo de drogas que tienen un modo de acción único, contra un elevado número de parásitos (3, 10).

El ácido Gamma-aminobutírico (GABA), es un neurotransmisor importante, tanto en los animales vertebrados como en los invertebrados. En los mamíferos, el GABA se encuentra principalmente en las neuronas del sistema nervioso central; mientras que en los nematodos y en los artrópodos, tales nervios regulan a los músculos periféricos. El GABA regula transmisión de las interneuronas a las motoneuronas de los nematodos, y de las motoneuronas a las células musculares en los artrópodos. En los nematodos, la acetilcolina envía señales excitatorias de las interneuronas a las motoneuronas, y el GABA envía señales inhibitorias. En los artrópodos, el glutamato es el encargado de las señales excitatorias de la motoneuronas a las células musculares, y el GABA es el mediador inhibitorio. Los neurotransmisores excitatorios de las células postsinápticas son desencadenadas por la influencia de los iones de sodio, y los neurotransmisores inhibitorios, como el GABA, son disparados por la influencia de los iones del cloro (3).

La ivermectina paraliza a los nematodos y a los artrópodos --

por la estimulación del GABA, mediante la conducción del ion de cloro.

Esto no queda claro si es debido a que la ivermectina :

- (a) Actúa como un antagonista del GABA.
- (b) Estimula la liberación presináptica del GABA, o
- (c) Potencializa la unión del GABA con su receptor.

Pero los resultados finales son el bloqueo de la transmisión postsináptica de los impulsos nerviosos. Estas son las causas de que las células postsinápticas permanezcan cargadas negativamente y se elimine la transmisión de estímulos, ya que disminuye la resistencia de la membrana celular, y es por ésto que los estímulos excitatorios no son recibidos por las motoneuronas en los nematodos; y ninguna señal excitatoria o inhibitoria es recibida por las células musculares de los artrópodos. Por lo que las células musculares retienen su habilidad de contracción, aunque no reciban ningún estímulo para ésto. Para muchos nematodos y artrópodos, el resultado final es una parálisis y la muerte (10, 11, 17).

Los efectos de la ivermectina pueden ser reversibles con el uso de la picrotoxina, ya que es un mediador que regula el cierre de los canales del cloro. Un diagrama esquemático de este concepto, y de la acción de la ivermectina es visto en la figura (3, 10, 11, 13, 14, 17).

La ivermectina no tiene ningún efecto contra los trematodos y los cestodos, porque el ácido Gamma-aminobutírico no está involucrado en la neurotransmisión de estos parásitos (2, 3, 10, 11, 14).

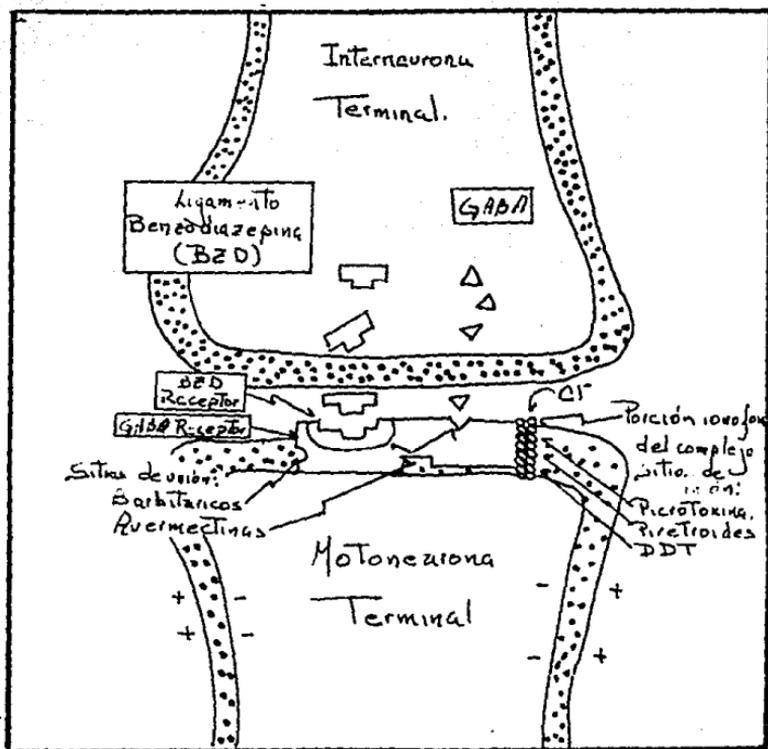


Figura No. 1 - Diagrama propuesto del modo de acción de la ivermectina en la sinápsis de los nematodos. Las líneas punteadas indican la potencialidad del GABA, que resultan de la influencia de los iones de cloro y la hiperpolarización de la motoneurona. La ivermectina también se piensa que facilita la liberación del GABA de la interneurona terminal (10).

C.- DISPOSICION METABOLICA DE LA IVERMECTINA

La ivermectina se absorbe sistemáticamente después de su administración, ya sea en forma oral, subcutánea, o intra-ruminal; pero se ha visto que se absorbe en mayor grado cuando es aplicada por vía subcutánea (3, 10, 14).

Los estudios de la disposición metabólica de la ivermectina, se realizaron en varios tipos de animales, como son los becerros, ovejas, cerdos y ratas; y para marcar la ivermectina se uso tritio en la posición del C-5 y en el C-22-23. Los animales fueron dosificados a niveles de 0.3 a 0.4 mg por kilogramo de peso vivo, por vía subcutánea, oral, e intra-ruminal. A pesar de la vía empleada, sólo el 0.5 al 2.0% fue excretado en la orina. El excedente apareció en las heces de los animales (3, 11, 13, 14, 17 19).

Los animales fueron sacrificados después de un período que fluctúa de uno a veintiocho días después del tratamiento, y se tomaron veinticinco muestras de tejidos y de fluidos corporales, las cuales, contenían residuos radioactivos, que fueron estudiados obteniendo como resultado grandes cantidades de ivermectina radioactiva en el hígado y en la grasa de los animales, mientras que en el músculo y en los riñones se encontraron pocos residuos de la ivermectina. El estudio que se realizó a los tejidos comestibles de los becerros, ovejas y de los cerdos, se realizó a través del plasma que se obtuvo de la extracción con solventes orgánicos, como son el cloruro de tolueno, y

el cloruro de metileno. El plasma obtenido a continuación se estudió por una prueba de alta sensibilidad cromatográfica, conocida como high-performance liquid chromatography, (HPLC), la cuál es una técnica -- extremadamente efectiva para separa los componentes de los residuos de los tejidos, encontrando en esta prueba que la droga no tenía ninguna alteración (2, 10, 11, 13, 14, 17).

III. MATERIAL Y METODO

El presente trabajo, se realizó con una población de cien perros, la cual estaba compuesta en un cincuenta y seis por ciento de hembras y por el cuarenta y cuatro por ciento de machos; las edades de estos animales fluctuaron de un mes y medio a tres años de edad, y por lo -- amplio de la población se tuvieron que utilizar animales de diferentes razas, así como de diferentes condiciones físicas. La condición en común de estos perros, para pertenecer a la población muestra, fue la - de estar infectados en forma natural con Toxocara canis, o con el --- Ancylostoma caninum, o ambos tipos de parásitos. La selección de es - tos perros se basó en un examen coproparasitológico, que más ade-- lante se describirá.

La muestra fecal de los perros se recolectó en forma manual, la cual era colocada en un recipiente de vidrio tanto para su conserva- ción, como para su posterior identificación. Una vez en el laboratorio, la muestra se examinó por el método de flotación, el cual se basa en -- que en el agua, los huevos de los parásitos se hundan, debido a que - su peso específico es mayor al del agua; pero cuando las heces son - suspendidas en un líquido con un peso específico mayor al de los ----

huevos, éstos flotan hasta la superficie (15, 18, 26).

Una vez identificados a los perros de la muestra, les fueron aplicados 200 microgramos por kilogramo de peso vivo de ivermectina, (IVOMEC⁺ MSD), por vía subcutánea, observándose los signos clínicos que pudieran manifestar los perros por la aplicación de la ivermectina, como, el dolor, vómito, diarrea, anorexia, taquicardia, taquipnéa.

A los veinte días post tratamiento, se realizó otro examen coproparasitológico para corroborar el efecto berricida de la ivermectina - contra el Toxocara canis y el Ancylostoma caninum, a la dosis propuesta.

El material necesario para el examen coproparasitológico, es el siguiente :

Vaso de precipitado de 100 ml

Solución saturada de Cloruro de sodio (Densidad 1.190 a 20°C).

Portaobjetos

Cubreobjetos

Colador

Goteros

Espátulas

Microscopio compuesto

El método para procesar la muestra fecal que se utilizó, fue el de flotación, que consiste en poner en un vaso de precipitado de 100

mililitros aproximadamente dos gramos de heces, a continuación se -- agregaban unos noventa mililitros de la solución saturada de cloruro de sodio, agitándose vigorosamente para obtener una mezcla homogénea, y se coló para quitarle las partículas mayores de la muestra. -- Una vez hecho esto, la mezcla se dejó reposar durante treinta minutos para dar oportunidad a que los huevos de los parásitos floten, -- posteriormente se tomó una gota de la superficie y se le coloca en un portaobjetos, y se extiende con el cubreobjetos; ahora la preparación se observa en el microscopio, para la identificación de los huevos de los parásitos (15, 18, 25, 26).

Este método se utilizó tanto para identificación de los perros que componían la muestra, como para verificar el efecto vermífugo de la ivermectina a los veinte días post tratamiento.

IV. RESULTADOS

De la población de cien perros, en la que se realizó el presente trabajo, (ver tablas), se encontró que en el cuarenta y cinco por --- ciento de los animales había una infección natural de Toxocara canis, y que en el treinta y uno por ciento de los perros se diagnosticó Ancylostoma caninum, mientras que en el veinticuatro por ciento restante, se encontró una población mixta de parásitos (Gráfica 1).

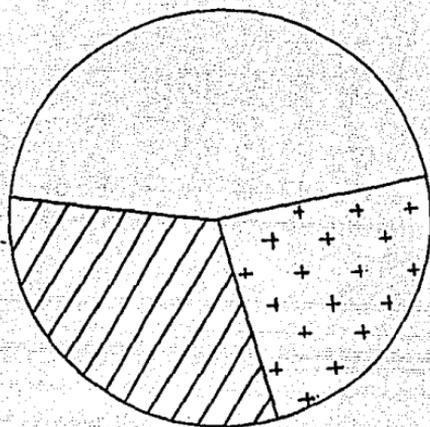
La manifestación física que presentaron estos perros al aplicárseles la ivermectina por vía subcutánea a razón de 200 mcg por kilogramo de peso vivo como dosis única, fue únicamente de dolor, presentándolo un setenta y ocho por ciento de la población, dichos animales manifestaron desde un ligero escozor a verdaderos aullidos de dolor por la aplicación del producto, estas molestias desaparecía - en un lapso de quince a treinta segundos. Otro tipo de manifestación, no se encontró en ninguno de los perros, como lo manifiestan Bennet, Campbell y Seward en sus artículos (Gráfica 2).

Los resultados que se encontraron a los veinte días post tratamiento fueron que en los cuarenta y cinco animales positivos al -- Toxocara canis, el noventa y ocho por ciento de los perros queda-

ron libres del parásito; y sólo el dos por ciento de los perros permaneció con la parasitosis (Gráfica 3).

De los treinta y un perros positivos al Ancylostoma caninum, - el ochenta y siete por ciento de los animales quedaron libres del problema; y sólo el trece por ciento continuaron con su ancilostomiasis - (Gráfica 4).

En los veinticuatro animales que presentaron la parasitosis mixta, los resultados encontrados fueron que en el noventa y dos por -- ciento no se volvió a encontrar ningún tipo de parásitos, y sólo en - el ocho por ciento de los perros, se encontró únicamente el Ancylos--toma caninum (Gráfica 5).



Gráfica 1.- Distribución parasitaria de la población experimental.



45% de la población con Toxocara canis

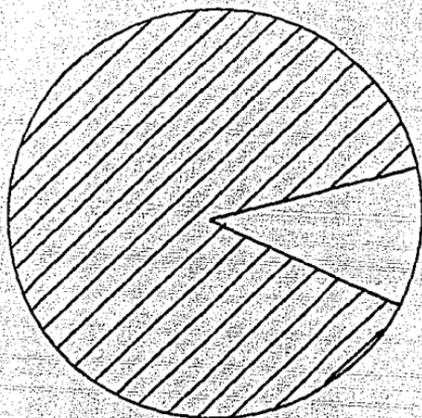


31% de la población con Ancylostoma caninum



24% de la población con T. canis y A. caninum

Fernández 1988.



Gráfica 2.- Población que presentó dolor con la aplicación de la ivermectina.

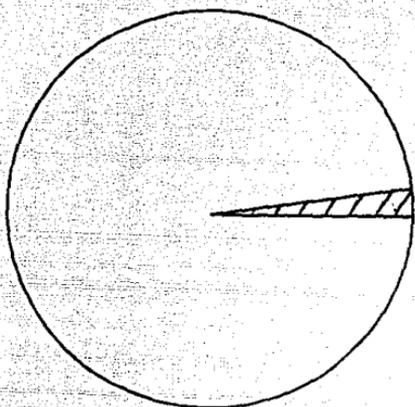


78% sensibles al dolor



22% negativos al dolor

Fernández 1988.



Gráfica 3.- Sensibilidad del Toxocara canis
al uso de la ivermectina.

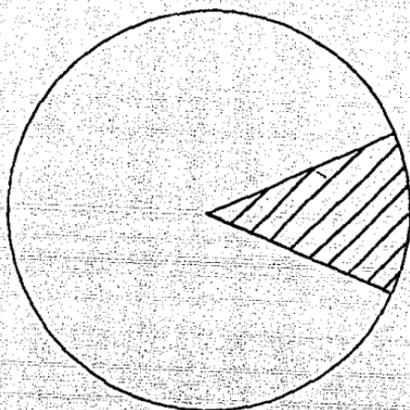


98% de efectividad contra el T. canis



2% repitieron la parasitosis

Fernández 1988.



Gráfica 4.- Efectividad de la ivermectina contra el Ancylostoma caninum.

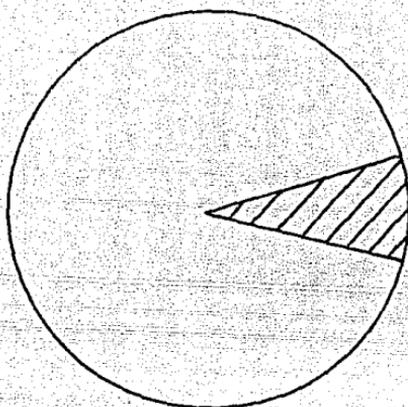


98% de efectividad contra el Ancylostoma caninum



13% de la población repitió la parasitosis

Fernández 1988.



Gráfica 5.- Efectividad de la ivermectina ante una parasitosis mixta de Toxocara canis y Ancylostoma caninum.



92% de efectividad contra una parasitosis mixta



8% de la población repitió la parasitosis, pero el único parásito presente fue el A. caninum

Fernández 1988.

TABLA DE RESULTADOS DE PERROS
CON TOXOCARA CANIS

CASO	SEXO	PESO	EDAD	POST TRATAMIENTO	DOLOR
1.	F	3kg	2m	Positivo	N
2.	M	5kg	3m	Negativo	N
3.	M	1kg	1m	Negativo	P
4.	F	2kg	2m	Negativo	N
5.	F	10kg	1.6a	Negativo	P
6.	F	8kg	6m	Negativo	N
7.	M	2kg	5m	Negativo	N
8.	F	4kg	8m	Negativo	P
9.	M	1.5kg	1.5m	Negativo	P
10.	F	4kg	1a	Negativo	P
11.	M	2kg	8m	Negativo	P
12.	F	8kg	10m	Negativo	P
13.	M	15kg	1a	Negativo	P
14.	F	1kg	1m	Negativo	P
15.	M	3kg	5m	Negativo	P
16.	M	7kg	1a	Negativo	P
17.	F	15kg	2a	Negativo	P
18.	M	6kg	9m	Negativo	N
19.	F	1.5kg	2m	Negativo	P
20.	F	9kg	5m	Negativo	P
21.	F	7kg	2.5a	Negativo	P
22.	F	2.5kg	4m	Negativo	P
23.	M	4kg	3m	Negativo	P
24.	M	2kg	2m	Negativo	P
25.	F	9kg	7m	Negativo	P
26.	F	1kg	1m	Negativo	P
27.	M	4kg	5m	Negativo	P
28.	F	10kg	1a	Negativo	P
29.	M	4kg	7m	Negativo	P
30.	F	1kg	1.5m	Negativo	N
31.	F	7kg	3m	Negativo	P
32.	F	3kg	2m	Negativo	P
33.	M	7kg	5m	Negativo	P
34.	M	1.5kg	2m	Negativo	N
35.	F	8kg	1.5a	Negativo	N
36.	M	3kg	3m	Negativo	P
37.	M	9kg	7m	Negativo	P
38.	F	9kg	4m	Negativo	P
39.	M	3kg	4m	Negativo	P
40.	F	8kg	7m	Negativo	P
41.	M	6kg	2m	Negativo	N
42.	F	1kg	1m	Negativo	P
43.	F	3.5kg	4m	Negativo	P
44.	M	6kg	5m	Negativo	P
45.	F	2kg	2m	Negativo	P

TABLA DE RESULTADOS DE PERROS
CON ANCYLOSTOMA CANINUM

CASO	SEXO	PESO	EDAD	POST TRATAMIENTO	DOLOR
46.	M	1kg	1m	Negativo	P
47.	M	5kg	8m	Negativo	P
48.	M	9kg	6m	Negativo	P
49.	F	3kg	2m	Negativo	P
50.	F	12kg	3a	Negativo	N
51.	M	5kg	3m	Positivo	P
52.	M	2.5kg	2m	Negativo	P
53.	F	4kg	8m	Negativo	P
54.	M	6kg	1a	Negativo	P
55.	M	11kg	7m	Negativo	N
56.	F	8kg	3m	Negativo	P
57.	M	2kg	1.5m	Negativo	P
58.	F	3kg	2m	Negativo	P
59.	F	9kg	7m	Negativo	P
60.	F	1kg	1m	Negativo	P
61.	F	1.5kg	2m	Negativo	P
62.	F	6kg	3m	Negativo	P
63.	F	5kg	3m	Positivo	P
64.	F	3.5kg	2m	Negativo	P
65.	F	12kg	1a	Negativo	N
66.	F	6kg	2m	Negativo	P
67.	M	3kg	1.5m	Positivo	P
68.	M	3.5kg	2m	Negativo	P
69.	F	7kg	7m	Negativo	P
70.	F	2.5kg	3m	Negativo	P
71.	F	5kg	3m	Negativo	P
72.	M	1.5kg	2m	Negativo	P
73.	M	6kg	4m	Positivo	P
74.	M	8kg	9m	Negativo	N
75.	F	3kg	4m	Negativo	P
76.	M	4kg	3m	Negativo	P

TABLA DE RESULTADOS DE PERROS CON PARASITOSIS
MIXTA DE T. CANIS Y DE A. CANINUM

CASO	SEXO	PESO	EDAD	POST TRATAMIENTO	DOLOR
77.	F	2.5kg	1.5m	Negativo	P
78.	M	8kg	6m	Negativo	P
79.	F	8kg	9m	Negativo	N
80.	M	4kg	5m	Negativo	P
81.	M	10kg	6m	Negativo	P
82.	F	3kg	3m	Negativo	N
83.	F	9kg	5m	Ancylostoma	P
84.	F	1kg	1.5m	Negativo	N
85.	F	5kg	3m	Negativo	P
86.	F	5kg	5m	Negativo	N
87.	F	11kg	10m	Negativo	N
88.	F	2kg	3m	Negativo	P
89.	F	6kg	4m	Negativo	P
90.	M	5kg	2m	Negativo	P
91.	F	1.5kg	2m	Negativo	P
92.	M	9kg	4m	Negativo	N
93.	M	2.5kg	3m	Negativo	P
94.	M	4kg	4m	Negativo	P
95.	F	7kg	8m	Negativo	N
96.	M	1kg	1.5m	Negativo	P
97.	M	5kg	3m	Ancylostoma	P
98.	F	1.5kg	2m	Negativo	P
99.	F	15kg	1a	Negativo	N
100.	F	2kg	1.5m	Negativo	P

Edad (a=años/m=meses)

Dolor (P=positivo/N=negativo)

Sexo (M=masculino/F=femenino)

V. D I S C U S I O N

Este estudio se realizó con el propósito de traspolar el uso de la ivermectina, a la clínica de perros; además se definió el efecto --vermicida de este producto, contra dos de los principales nematodos del perro, que son el Toxocara canis y el Ancylostoma caninum, ya que estos parásitos son de gran importancia en el aspecto de salud pública, puesto que se pueden transmitir al humano, es decir, por su carácter son de tipo zoonótico.

Al terminar la investigación, se compararon los resultados obtenidos, y se encontró una eficacia de la ivermectina del 98.5% contra el Toxocara canis, eficacia que coincide con las publicaciones hechas por Anderson, Blair, Campbell, Easby y Yazwinsky; y un efecto vermicida del 87.2% contra el Ancylostoma caninum, eficacia relativamente más baja que la reportada por Anderson y Blair. Resultados obtenidos a una dosis única de 200 mcg por kilogramo de peso vivo, por vía subcutánea.

La hipótesis que se maneja en los casos en que la ivermectina no tuvo un efecto vermicida, tanto contra el T. canis y el A. caninum,

se basa en que ambos parásitos tienen formas quísticas reinfestantes, o bien, que estos perros se hubieran reinfestado posteriormente al tratamiento.

De los antihelmínticos utilizados normalmente en la clínica de - perros, como son el Mebendazole, Fenbendazole, Nitroscanate, Praziquantel, Piperazina y Diclorvos, la ivermectina tiene grandes posibilidades de desarrollo, debido a su efecto vermífida, pero, debido a que se han reportado problemas de intoxicación, por el uso del producto en algunas razas, como la collie, tal como lo dicen Bennet, -- Campbell y Seward en sus reportes, problemas que no se presentaron en los perros de este estudio, probablemente por la dosis empleada, o bien que la pureza de raza de los perros ovejeros en los estudios no haya sido la misma.

De las ventajas que se encontró al uso de la ivermectina en - los perros, es la pequeña cantidad de producto que se requiere para la obtención de buenos resultados antihelmínticos, además de que el clínico se asegura que su paciente reciba la dosis adecuada en -- una sola aplicación.

VI. CONCLUSIONES

A la ivermectina, se le encuentran grandes posibilidades de empleo en la clínica de perros, por el hecho que brinda un buen efecto vermífico contra dos de los principales nematodos del perro, que son el Toxocara canis y el Ancylostoma caninum, no importando la edad, sexo o condición física del paciente, ya que el único efecto negativo que se encontró en este estudio a la aplicación de la ivermectina, fue el de un ligero escozor, que desaparece a los pocos segundos; aunque a otras dosis y condiciones, se hayan reportado -- casos de intoxicación.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ANDERSON, D.L. & ROBERSON, E.L.
Activity of ivermectin against canine intestinal helminths.
Am. J. Vet. Res., 43 (9), 1681 - 1683, 1982.
2. BARRAGRY, T.B.
Guide to modern anthelmintics.
Veterinary Update., 1 (9), 1 - 28, 1985.
3. BENNETT, D.G.
Clinical pharmacology of ivermectin.
JAVMA., 189 (1), 100 - 104, 1986.
4. BLAIR, L. S. & CAMPBELL, W.C.
Efficacy of avermectins against gastrointestinal helminths in dogs.
Progr. Abstr. 53rd Annu. Meet. Am. Soc. Parasitol., Chicago, 5 - 10, November 1978.
5. BLAIR, L.S. & CAMPBELL, W.C.
Efficacy of avermectins against Ancylostoma caninum in dogs
J. Helminthol., 52, 305 - 307, 1978.
6. BLAIR, L. S. & CAMPBELL, W.C.
Efficacy of ivermectin B_{1a} against microfilariae of Dirofilaria immitis.
Am. J. Vet. Res. 40, 1031 - 1032, 1979.
7. CALVERT, C.A.
Ivermectin for treatment of internal parasitism and heartworms in dogs.
Mod. Vet. Pract. 66, 307 - 308, 1985.

8. CAMPBELL, W.C. & BLAIR, L.S.
The avermectins, a new family of compounds with activity against Dirofilaria immitis.
Proc. Heartworm Symp., Dallas Texas, 122 - 125, Feb 11-13, 1983.
9. CAMPBELL, W.C., BLAIR, L. S. & SEWARD, R. L.
Ivermectin vs. heartworm. The present status.
Heartworm Symp. '83., 146 - 149, 1983.
10. CAMPBELL, W. C.
Ivermectin, An update.
Parasitology Today. 1 (1), 10 - 16, 1985.
11. CAMPBELL, W. C. , FISHER, M. H. : et al.
Ivermectin, A potent new antiparasitic agent.
Science. 221 (4613) ; 823 - 828, 1983.
12. EASBY, S. N.
Ivermectin in the dog.
Vet. Rec. 115, 45, 1984.
13. EGERTON, J.R. : EARY, C.H. & SUHAYDA, D.
Dose-titration studies of ivermectin against experimental Ancylostoma caninum and Uncinaria stenocephala infections.
Am. J. Vet. Res., 46 (5), 1057 - 1059, 1985.
14. HOTSON, W. R.
The avermectins ; A new family of antiparasitic agents.
J. South African Vet. Association, 53 (2) ; 87 - 90, 1982.
15. KELLY, G.
Parasitología veterinaria.
CECSA., México, 231 -240, 1968.

16. LAPAGE, G.
Parasitología veterinaria.
CECSA., México ; 66 - 69 y 112 - 117, 1968.
18. NIEMAND, H. G.
Prácticas de clínica canina.
CECSA., 3a. edición, 376 - 379, 1983.
19. PIVNICHNY, J. : SHIM, J.-S. K. & ZIMMERMAN, L. A.
Direct determination of avermectins in plasma at nanogram levels by high-performance liquid chromatography.
J. of Pharmaceutical Sciences. 72 (12), 1447 - 1450, 1983.
20. QUIROZ, H.
Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos.
LIMUSA, México, 404 - 412 y 484 - 490, 1984.
21. REED, L.
Effective treatment.
DVM News. 15 ; 4 - 6, 1984.
22. SCHLCTTHAUER, J. C. , et al.
Safety and acceptability of ivermectin in dogs with naturally acquired patent infection of Dirofilaria immitis.
Proc. Heartworm Symp. '86, Am. Heartworm soc. ; 15, 1986.
23. SEWARD, R. L. : BLAIR, L. S. : et al.
The efficacy and safety of ivermectin in dogs.
Pro. MSD AGVET Symp. ; Recent Developments in the Control of Animal Parasites., XXII Worl Vet. Congr., Perth Australia, 259 - 264, 1983.

24. SEWARD, R. L. : BROKKEN, E. S. & PLUE, R. E.
Ivermectin vs. heartworm. A status update.
Proc. Heartworm Symp. '86, Am. Heartworm Soc. y 1 - 8,
1986.
25. SOULSBY, E. J. L.
Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales
domésticos.
Interamericana., México, 7a. edición, ; 150 - 155 y 199 - 202,
1987.
26. THIENPONT, D. : ROCHETTE, F. & VANPARRIJS, C. F. J.
Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico
Janssen Research foundation, Beerse Bélgica, 1979.
27. YAZWINSKY, T.A. : TILLEY, W. & GREENWAY, T.
Efficacy of ivermectin in treatment of artificially induced canine,
mixed gastrointestinal helminthiasis.
Vet. Med. Small Animal Clin. 77, 225 - 226, 1982.