

235 A
24
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Eficacia del Secnidazol en el
tratamiento de Parasitosis por
Protozoarios en los Primates del
Zoológico de San Juan de Aragón

T E S I S

Que para obtener el título de
Médico Veterinario Zootecnista

P r e s e n t a :

VERONICA PINZON CAMPOS

A s e s o r e s

M.V.Z. Juan Arturo Rivera Rebolledo

M.V.Z. Antonio Acevedo Hernández †

M.V.Z. Evangelina Romero Callejas

México, D.F.

FALLA DE ORIGEN

1991



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.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN.....	13
LITERATURA CITADA.....	23
CUADROS.....	30

RESUMEN

PINZON CAMPOS VERONICA. Eficacia del secnidazol en el tratamiento de parasitosis por protozoarios en los primates del Zoológico de San Juan de Aragón (Bajo la dirección de los M.V.Z. Juan Arturo Rivera Rebolledo Antonio Acevedo Hernández + y Evangelina Romero Callejas).

Se utilizaron 46 primates de 6 especies diferentes, con el fin de evaluar la efectividad del secnidazol en el tratamiento de parasitosis por protozoarios, con una dosis de 30 mg por Kg de peso repartidos en dos tomas durante un día, por vía oral. Se realizó un muestreo fecal preliminar consistente en tres etapas de 3 días a intervalos de 15 días. Las muestras se tomaron en bolsas de polietileno y se recolectaron del piso de cada uno de los 12 albergues, realizándose el diagnóstico por la técnica de Faust y comparándose los resultados con los del muestreo postratamiento. En el muestreo preliminar se diagnosticó: el 50.9% de coccidiosis, 33.3% de giardiasis, 3.7% con Endolimax nana, 2.7% con Enteromonas hominis y 0.9% de amibiasis. Después del tratamiento prevaleció Eimeria spp. en el 63.35% y Entamoeba histolytica en el 1% de la población; Giardia lamblia, Endolimax nana, y Enteromonas hominis no se diagnosticaron. Después del tratamiento se diagnosticó un nematodo: Enterobius spp. en el 7.06% de la población. En base a los resultados, se concluye que la eficacia del secnidazol en el tratamiento contra protozoarios se puede considerar satisfactoria y representa una buena alternativa para evitar tratamientos prolongados. Es necesario realizar periódicamente exámenes coproparasitológicos y efectuar medidas sanitarias para evitar la presentación de enfermedades y su diseminación tanto en animales como en personas encargadas de su manejo.

INTRODUCCION.

En la actualidad son escasos los conocimientos que se tienen acerca de las enfermedades que padecen los animales silvestres de México, tanto en cautiverio como en libertad. Siendo la fauna silvestre un campo de investigación muy extenso, éste permanece casi inexplorado, encontrándose que la literatura nacional que existe al respecto, es escasa (8). Las investigaciones realizadas en México sobre animales de zoológico, mencionan que la principal causa de enfermedad y mortalidad corresponde a las alteraciones del aparato digestivo, siendo las parasitosis factores que predisponen a ésta situación (8). Diversos trabajos en primates han reportado los parásitos y sus efectos. Así, Fuentes (14) reportó el 100% de incidencia de Entamoeba histolytica en la totalidad de la población de primates del Zoológico de San Juan de Aragón, por lo que actualmente se han asociado con amibiasis los cuadros diarréicos recurrentes que presentan estas especies animales. Al examen físico los primates se han encontrado aparentemente sanos, no observándose los signos clínicos descritos para amibiasis (35). Sin embargo, los cuadros diarréicos recurrentes de los primates del Zoológico de San Juan Aragón, también se pueden vincular con el tipo de alimentación, la cual se basa principalmente en frutas (manzana, plátano, naranja, papaya y jitomate) y legumbres frescas (zanahoria y lechuga) que se suministran a los animales sin un lavado previo (además de cacahuates, arroz cocido y pan de caja). Bajo estos antecedentes surgió la necesidad de establecer un diagnóstico preciso del agente

etiológico causante de los mencionados cuadros clínicos.

Dentro de los protozoarios intestinales que se encuentran con mayor frecuencia en los primates, destacan las amibas(3,28,32,37,45,51,53,58), giardias (5,6,7,11,24,53,58) y coccidias(15,50,53, 58). Las infecciones que desencadenan algunos de éstos agentes son consideradas como zoonosis, presentando incluso una distribución mundial con mayor presencia e incidencia en países de clima cálido o templado y húmedo, así como en condiciones donde la sanidad ambiental y la alimentación son inadecuadas (11,53,56). Tan solo en México la población infantil humana se ve gravemente afectada por enfermedades parasitarias como amibiasis y giardiasis, que se encuentran clasificadas entre las primeras 10 causas de morbilidad y mortalidad(16). Estas parasitosis se transmiten a huéspedes susceptibles, a través de la ingestión de alimentos o bebidas contaminadas con las formas infectantes de los parásitos, que son eliminados por las heces de huéspedes infectados (11,13,24,27,28,46), aunque en la transmisión pueden intervenir vectores mecánicos como moscas, cucarachas o portadores que manejan alimentos (13,51,53).

Giardia spp. se localiza en el intestino delgado, particularmente en el duodeno y ocasionalmente invade los conductos biliares (13,49). Las especies de Giardia abarcan muchos mamíferos, aves y reptiles (11), siendo descritas 40 especies de éste género clasificadas morfométricamente diferentes para cada huésped (11,24). De acuerdo a lo anterior, se ha sugerido que existen 3 grupos primarios: 1)

Giagilis: que parasita a anfibios; 2) G. muris: parásito de roedores y; 3) G. lamblia: que afecta a aves, reptiles y mamíferos, incluyendo al hombre (7,11,24). La lista de animales en que se ha aislado Giardia spp. incluye perros, gatos, roedores, rumiantes (7,13,,27,46), cerdos (46,51,56), puerco espin (24); monos y por supuesto, el hombre (13,27,56); incluso se le ha hallado en aves como pericos (51). En la actualidad es controversial que los flagelados pertenecientes a éste género sean idénticos a Giardia lamblia que parasita al hombre (27,55,56), aunque todas ellas pueden ser variedad de la misma especie (46). Por lo que es dudoso que haya algún reservorio animal de G. lamblia, con la posible excepción de los monos (13,46), perros y cerdos (46), pues no se ha establecido si cualquiera de las especies de Giardia pueden infectar al hombre, sin embargo, es posible que los mamíferos salvajes y domésticos intervengan en la epidemiología humana (7,11,24), debiéndose considerar quizá como reservorios o fuentes de zoonosis (11).

En la amibiasis, el hombre es el huésped natural de Entamoeba histolytica, aunque se reconocen otros vertebrados como monos, bovinos, cerdos, perros, gatos y roedores (3,9,10,28,35, 37,45). La amibiasis es una enfermedad severa, con una patogénesis muy similar en el hombre y en especies de primates no humanos (32,35,37). Dentro del grupo de amibas no patógenas, se han reportado a Endolimax nana en vertebrados e invertebrados (10,13,28,46), siendo el hombre su huésped más común, se han encontrado amibas de idéntica morfología en el intestino de varias especies de monos (10,13,45,53).

También, se ha reportado la presencia de coccidias en el tracto intestinal en primates no humanos (53,58). La coccidiosis es una enfermedad grave en diversas especies de mamíferos, en la que el hígado como el intestino, pueden estar afectados; en la mayor parte de los animales silvestres producen infecciones intestinales, pero poco se sabe de la etiología, aunque en primates se han reportado diversas especies de los géneros *Eimeria* e *Isospora* (12,15,22,50,53,58). Los medicamentos utilizados con mayor frecuencia en parasitosis por protozoarios son los derivados 5-nitroimidazólicos, que al ser administrados por vía oral se absorben rápidamente en el intestino delgado y actúan por vía sistémica, principalmente en los tejidos. Parte del medicamento no absorbido es eliminado por la bilis o el intestino, por lo que tienen acción parcial sobre los trofozoitos en la luz intestinal, cuya destrucción evita la formación de quistes (6). En los animales de experimentación, los nitroimidazoles, no provocan efectos secundarios adversos importantes y evidentes aún con tratamientos prolongados. El tratamiento de primera elección en parasitosis por protozoarios, en el hombre, animales domésticos y silvestres, es desde hace tiempo el metronidazol (6,7,31,55) a una dosis de 20 - 50 mg/Kg 3 veces al día :10 días (16,27,50,57,58). Se han utilizado otros fármacos tales como: quinacrine (36) a una dosis de 6.6-10 mg/Kg 3 veces al día :5 días (27,57), además de actuar contra amibas y giardias tiene -----

• Información obtenida por Lab. Rhône-Poulenc : Monografía del Secnidazol (Secnidal) y experiencias clínicas.

acción coccidiostática (36); diyodohidroxiquina a una dosis de 30-40mg/Kg 3 veces al día :21 días (57); emetidina a una dosis de 1-65 mg/Kg al día :10 días (17,53); carbasone dosificando a 250 mg/Kg 2 veces al día : 10 días (31); furazolidone a un dosis de 4 mg/Kg 2 veces al día :7 días (27); tinidazol a una dosis de 44-50 mg/Kg al día :3-10 días (27,53) y secnidazol, con una dosis única de 30 mg/Kg 2 veces al día (6). En fauna silvestre es de particular importancia evitar dar tratamientos prolongados puesto que desencadenan estrés por la contención y el manejo que implican, favoreciendo así, el desarrollo de cuadros fatales (41). Ante ésta problemática, el secnidazol ofrece una buena alternativa por el hecho de ser un tratamiento de un solo día (16). El secnidazol es un derivado del 5-nitroimidazol con acción intestinal y extraintestinal (43), cuya característica principal es la de poseer una vida media sérica de 20 horas que permite mantener concentraciones parasiticidas durante más de 72 horas (2,6,43). El secnidazol [(hidroxil-2-propil)]1 metil-2 nitro-5 imidazol es un polvo cristalino, blanco amarillento, con olor nulo o muy débil. Su toxicidad se ha estudiado en ratas, perros, conejos y hamsters (2). La información correspondiente a la actividad antiparasitaria del secnidazol en animales domésticos y de laboratorio es escasa, aunque las experiencias clínicas en la población humana están bien documentadas (2,5,6,16,35,43), pero en lo

· Información obtenida por Lab. Rhône-Poulenc : Monografía del Secnidazol (Secnidal) y experiencias clínicas.

que respecta a animales silvestres la información de la actividad farmacológica del secnidazol es nula. En consecuencia se considera de interés estudiar la eficacia del secnidazol en tratamientos para combatir protozoarios en primates no humanos, emplando para ello a la colección de primates del zoológico de San Juan de Aragón.

HIPOTESIS: El secnidazol administrado por vía oral es eficaz en el tratamiento de parasitosis por protozoarios en primates no humanos, al ser dosificados 30 mg/Kg repartidos en 2 tomas durante un día.

OBJETIVOS: Comprobar la efectividad del secnidazol contra protozoarios en los primates del Zoológico de San Juan de Aragón, después de administrarse una dosis de 30 mg/Kg.

MATERIAL Y METODOS

El material biológico consistió en muestras fecales de la población de primates del zoológico de San Juan de Aragón, el cual se localiza al noreste de la ciudad de México, a una latitud de 19° 28', longitud de 99° 04' y con una altitud de 2,240 metros sobre el nivel del mar, el clima es semiárido templado y la temperatura promedio anual es de 15.8° C y con una precipitación pluvial promedio anual de 550.3 mm (54). La colección de las muestras, debido a las condiciones de alojamiento y a la tensión que se provoca por el manejo en las especies silvestres, se tomó del piso de cada uno de los 12 albergues donde se encuentran alojados 46 primates de diferentes especies. Para la colección de las muestras se usaron bolsas de polietileno. Cuando en un albergue se encontraron deyecciones de 2 ó más animales se consideraron como de un solo grupo (Cuadro No.1). El presente trabajo se realizó en tres etapas: I) Estudio preliminar: Se efectuaron 3 muestreos diarios repetidos en 3 ocasiones a intervalos de 15 días, haciendo un total de 108 muestras. Las muestras se enviaron al laboratorio de Parasitología de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la U.N.A.M., a fin de identificar las fases evolutivas de los parásitos que se presentaron en los animales antes del tratamiento, las cuales fueron procesadas empleando la técnica de Faust (15,29,47). II) Tratamiento: Se dosificó un total de 44 primates variando su peso de acuerdo a la especie (Cuadro No.1). La población de primates recibió una dosis de secnidazol a

razón de 30 mg/Kg de peso repartidos en 2 tomas en un sólo día, por vía oral; el medicamento se ofreció a los animales mezclado en el alimento, gelatina, refresco o directamente de acuerdo a la conveniencia con cada animal. III) Comprobación de la eficacia del tratamiento: Se tomaron muestras fecales de la población de primates después de 12, 48 y 72 horas postratamiento, y otros 2 muestreos de 3 días consecutivos cada uno y espaciados a los 7 y 15 días postratamiento. Las muestras se procesaron en la misma forma descrita en la etapa I. Para la comprobación de la eficacia del secnidazol los resultados se expresaron en porcentajes usando un intervalo de confianza del 95% p (sp), 1.96 (sp) (52).

$$sp \sqrt{\frac{p(1-p)}{p}}$$

RESUMEN

Durante el muestreo preliminar fueron diagnosticados 5 géneros diferentes de protozoarios, los cuales fueron identificados como: Eimeria spp., Giardia lamblia, Endolimax nana, Enteromonas hominis y Entamoeba histolytica, mientras que en el muestreo postratamiento se diagnosticaron sólo 3 géneros de protozoarios: Eimeria spp., Giardia lamblia y Entamoeba histolytica, además de un género de nematodos: Enterobius spp.. De acuerdo a los análisis coproparasitológicos se planteó una comparación de las especies afectadas por los diferentes parásitos encontrados en los muestreos preliminar y postratamiento, observándose que las 6 especies de primates alojadas en el Zoológico fueron afectadas por Giardia lamblia y Eimeria spp., en tanto que la susceptibilidad para los otros parásitos diagnosticados fué variable en cada especie de primates, tal como se presenta en el cuadro No.2.

En el muestreo preliminar los parásitos que con mayor frecuencia se diagnosticaron durante todos los días del muestreo fueron Giardia lamblia y Eimeria spp.; en el caso de Endolimax nana sólo se encontró en los primeros 9 días (etapa 1) en las especies Cebus capucinus, Macaca mulatta y Ateles geoffroyi; Enteromonas hominis se diagnosticó entre los días 6-9 (etapa 1) afectando a Cebus capucinus, Papio hamadryas y Ateles geoffroyi; en tanto que Entamoeba histolytica sólo se halló en los primeros 3 días del muestreo parasitando a la especie Papio hamadryas (cuadro No.3).

Durante el muestreo postratamiento la presencia de parásitos varió notablemente en comparación con los hallados en el muestreo preliminar, diagnosticándose así sólo durante el primer día postratamiento (etapa 1) la presencia de Giardia lamblia afectando sólo a Cebus capucinus; Entamoeba histolytica se determinó parasitando a la misma especie que en el muestreo preliminar Papio hamadryas, en el día 15 postratamiento (etapa 3). La diferencia en el porcentaje determinado para Eimeria spp. no fué favorable pues aumentó durante éste muestreo, afectando de igual forma a toda la población de primates. En este muestreo fué diagnosticado un género de nematodos : Enterobius spp. en las especies Macaca mulatta, Ateles geoffroyi y Cercoopithecus aethiops a partir del octavo día (etapa 2) (cuadro No.4).

En el cuadro No.5 se muestran los intervalos de confianza al 95%, así como los promedios de cada uno de los diferentes géneros y especies de parásitos encontrados en la totalidad de la población de primates.

La eficacia del secnidazol obtenida durante un sólo día de administración de acuerdo a la dosis señalada, puede reportarse como buena en el tratamiento de parasitosis por protozoarios (exceptuando a Eimeria spp.), ya que su efectividad fué provada en Giardia lamblia, Endolimax nana y Enteromonas hominis; en el caso de Entamoeba histolytica no se logró valorar la efectividad del medicamento puesto que en las jaulas en que se diagnosticó fueron diferentes durante ambos muestreos, lo cual estadísticamente no es significativo ($p < 0.05$). Se observó que para el caso de Enterobius spp. la

acción del secnidazol resultó nula. Lo anterior puede apreciarse en el cuadro No.6 expresado en porcentajes usando un intervalo de confianza del 95% $p(sp)$ 1.96 (sp).

DISCUSION.

En el presente estudio se diagnosticaron 6 géneros de parásitos, 5 de ellos protozoarios y 1 solo género de nematodos. Se observó que 3 especies de primates presentaron 4 especies diferentes de parásitos: Cebus capucinus, Macaca mulatta y Papio hamadryas, siendo las 2 primeras especies de monos positivas a protozoarios y en la última especie se diagnosticaron tanto protozoarios como nematodos. La especie más parasitada resultó Ateles geoffroyi diagnosticándosele 5 especies de parásitos (protozoarios y nematodos) y la especie menos parasitada fue Pan troglodites con solo una especie de protozoarios y una de nematodos. Esta situación puede deberse a la susceptibilidad de cada especie o al alto grado de confinamiento además de la colindancia existente entre los albergues.

Durante el muestreo preliminar sólo se encontraron 5 géneros de protozoarios, siendo Eimeria spp. y Giardia lamblia los que con mayor frecuencia se presentaron en la totalidad de la población; Endolimax nana sólo fue diagnosticada en Cebus capucinos, Macaca mulatta y Ateles geoffroyi; Enteromona hominis se presentó en Cebus capucinus, Papio hamadryas y Ateles geoffroyi; y Entamoeba histolytica que se solamente se determinó en la especie Papio hamadryas.

El porcentaje de incidencia de Giardia lamblia antes de efectuarse el tratamiento, coincide con el reporte de Hegner (21) que diagnosticó el 32% de giardiasis en diferentes especies de primates en Panamá, en tanto que en el presente

trabajo el 33% resultó positivo a ésta afección: sin embargo, este difiere de otros trabajos como el realizado en el mismo zoológico, por Fuentes (14), en el que se reporta una incidencia de sólo el 0.4%, así como el de Nasher (39) que reporta el 8.7% de giardiasis en Papio hamadryas, y el de Gual (18) que menciona en el zoológico de Chapultepec para 20 especies diferentes de primates el 10.1% de giardiasis.

En el caso de Entamoeba histolytica el porcentaje de incidencia para el presente estudio fué de 0.9%, sólo comparable con el porcentaje reportado por Kessler et al. (26) de 2.1% en Macaca mulatta y con el porcentaje reportado por Hegner (21) en 5 especies diferentes de primates con el 3.1% de amibiasis. Otros autores han reportado diferentes tasas de incidencia como: Nasher (39) que menciona el 13% en Papio hamadryas, Acha et al. (1) el 21.4% en Macaca fascicularis, Smith et al. (48) el 40% en 17 especies de monos, Sano et al. (45) el 55.4% en Macaca fascicularis, Gual (18) el 62.7% en los monos del zoológico de Chapultepec, en tanto que Fuentes (14) reportó el 100% de amibiasis en el mismo zoológico de San Juan de Aragón, éstas últimas cifras deben de dar la pauta para efectuar diagnósticos diferenciales a fin de descartar otras parasitosis que se podrían manifestar con una patogénesis muy semejante a la de amibiasis.

En la frecuencia reportada para Endolimax nana los datos difieren notablemente a los obtenidos en el presente trabajo en el que fué de 3.7% comparado con el 23.7% reportado en el zoológico de Chapultepec (18) y el 15.8% mencionado por Myers

(38). En otros trabajos sólo se menciona su hallazgo sin indicar la incidencia (33), lo anterior se puede deber a que este protozooario es considerado apatógeno, por lo que quizá su reporte no merezca la importancia de algunos.

Lo mismo sucede en el caso de Enteromonas hominis, pues su frecuencia es difícilmente reportada, y por lo tanto de comparar el porcentaje obtenido en este estudio, correspondiente a 2.7%.

Únicamente se logró encontrar un autor (54) que menciona la frecuencia de Eimeria spp. en el 25% de los primates del mismo zoológico donde se efectuó el presente estudio, sin embargo, la incidencia para el presente trabajo fué mayor, correspondiendo al 50.9% durante el muestreo preliminar y el 63.6% en el muestreo postratamiento. Otros estudios sólo reportan la susceptibilidad de los primates a ser infectados por Eimeria spp., sin mencionar las características morfológicas de estos protozoarios que permitirían realizar la clasificación taxonómica, así como tampoco se menciona su patogenicidad ni demás datos de relevante importancia (53,54). Difícilmente es encontrada en la literatura parasitosis causadas por coccidias en primates, incluso en el hombre, para quien sólo se mencionan como patógenos a los géneros Cryptosporidium e Isospora (15,22,33,40,42,50,53,58). En el caso de animales que presentaron Enterobius spp., las cifras que se obtuvieron coinciden con algunos trabajos: Hasegawa (19) reportó el 6.2%, Myers (38) mencionó el 8.7% y Gual (18) el 13.5%, en tanto que en el presente trabajo se reportó el 7.06%, difiriendo sólo con el 80% mencionado por

Havawa (20). Es importante señalar que dentro de éste género, la especie de parásito más reportada es Enterobius vermicularis (18,19,20,32,44,59). En el presente trabajo no se realizó la identificación de los parásitos encontrados del género Enterobius, puesto que no se hallaron fases larvianas que permitieran su identificación de acuerdo a la morfología descrita por Inglis (23).

La diferencia de resultados del presente estudio en relación a otros autóctos, se puede deber entre otras causas, a los diferentes ecosistemas que proporcionan diferentes condiciones climáticas y por ende las dietas varían al igual que las condiciones sanitarias en que se alojan los animales, además de que las especies de primates son diferentes así como su resistencia ante los parásitos.

En el muestreo postratamiento los resultados variaron notablemente en comparación con el muestreo preliminar encontrándose Giardia lamblia sólo en el primer día postratamiento en la especie Cepus capucinus; Endolimax nana y Enteromonas hominis no fueron diagnosticadas postratamiento; Entamoeba histolytica se diagnosticó en la especie Papio hamadryas, al igual que en el muestreo preliminar, pero diferente jaula y sólo en el decimoquinto día postratamiento; mientras que se observó un aumento en la frecuencia de Eimeria spp. que al igual que en el muestreo preliminar fué común para todas las especies de primates. Durante el muestreo postratamiento se diagnosticó un género de nematodo correspondiente a Enterobius spp., el cual se presentó a partir del octavo día afectando a las especies

Uetaca mulatta. *Ateles geoffroyi* y *Cercopithecus aethiops*. El hecho de que se haya determinado este género de parásito únicamente en este muestreo se podría deber a que: la cantidad, consistencia y permeabilidad de las heces eliminadas antes del tratamiento pudo afectar el número de huevos, y considerando que existe una prevalencia de huevos distribuidos uniformemente en las heces con una fluctuación diurna regular en la descarga de huevos y otras consideraciones que podrían al mismo tiempo explicar el aumento en el porcentaje de *Eimeria* spp. después del muestreo postratamiento, el hecho de que la resistencia del huésped se pudo disminuir al bajar la carga parasitaria de los géneros *Giardia*, *Enteromonas* y *Endolimax* favoreciendo la multiplicación de *Eimeria* y *Enterobius*, además de que se debe de tomar en cuenta que la resistencia del huésped puede dar lugar a una prolongación del periodo prepatente, o incluso puede llegar a formar una tolerancia entre el huésped y el parásito, con un mínimo de efectos entre sí, sin embargo, esto es difícil de lograr, además de que si la salud del huésped disminuye por alguna causa, comienza éste a padecer la presencia del parásito (30,34).

El hecho de encontrar poliparasitismo en las diferentes especies de primates, en diferentes frecuencias se puede deber a la colindancia existente entre los albergues, al alto grado de hacinamiento, a las condiciones sanitarias, al tipo de alimentación, al estrés inferido por el público y durante las prácticas de manejo (encierros para limpieza, tratamientos médicos, etc.), a las variaciones en las

condiciones climáticas, a la exposición al parásito así como al número y actividad parasitaria, además de los factores referentes al huésped, como son: la edad, el estado nutricional, el estado de salud, la inmunidad, la resistencia a cierto tipo de parásito y a la susceptibilidad de cada una de las especies (30,34,35,41).

Retomando el factor nutricional es importante señalar que en las observaciones de diferentes autores han mencionado que la dieta no solo podría relacionarse con mayor daño tisular en las parasitosis, sino que también podría contribuir a aliviar los signos y hasta eliminar a los parásitos, puesto que una dieta formada exclusivamente por leche cruda, lactosa o lacto-kepol (emulsión de lactosa, agar y aceite mineral) termina por eliminar a las amibas, debiéndose esto a cambios de la flora intestinal producida por la dieta (4,9,25,35,46). Hegner (4) ha señalado una menor incidencia de protozoarios intestinales en animales con una dieta rica en proteínas, que en aquellos que se nutren preferentemente de carbohidratos, lo cual crea condiciones favorables para la persistencia y multiplicación de las parasitosis intestinales. Lincicome (4) estudió que la producción de quistes de Entamoeba histolytica aumenta con una dieta rica en carbohidratos, pero al agregarse a la misma una proteína (caseína) la producción de quistes disminuye.

La eficacia obtenida bajo el tratamiento de un día con secnidazol puede considerarse satisfactoria y representa una magnífica alternativa para evitar tratamientos prolongados (16). Esta eficacia podría mejorar prolongando la

dosificación a 3 días para tratar a los animales asintómicos (2), aunque con los resultados obtenidos de este experimento se puede afirmar que el secnidazol es recomendable en el tratamiento de parasitosis por protozoarios (excluyendo a Eimeria spp.), ya que su efectividad fue provada en Giardia lamblia, Endolimax nana y Enteromonas hominis. En el caso de Entamoeba histolytica no se logró determinar su efectividad debido a que las jaulas en que se diagnosticó este parásito fueron diferentes durante ambos muestreos, lo cual no es significativo $p < 0.05$ (52) para evaluar la eficacia del tratamiento en amibiasis de los primates no humanos; aunque el secnidazol es un medicamento recomendado por su gran efectividad ampliamente en el tratamiento de amibiasis en la población humana (2,6,16,31,43).

Diversos estudios refieren que la eficacia del secnidazol supera a la obtenida con metronidazol en las parasitosis humanas (2,6,16,31), además de tener el primero la ventaja de poseer una dosificación práctica y una buena tolerancia (2,5,43), comparado con los efectos producidos por otros medicamentos como el metronidazol, la dihidrohidroxiquina, o el clorhidrato de quinacrina (7,31,43). La fácil administración del secnidazol durante un tiempo muy reducido (2 tomas durante 24 horas) a diferencia de otros tratamientos

• Información obtenida por Lab. Rhône-Poulenc : Monografía del Secnidazol (Secnidol) y experiencias clínicas.

prolongados (3,4,13,31) facilita su dosificación, que particularmente en fauna silvestre se ve limitada y es de vital importancia ante la problemática que representa el manejo (41).

La forma de administración del secnidazol, que en éste caso fué a través del alimento (diluido en refresco, gelatina, escondido en la fruta y en ocasiones directamente). En algunos casos se dificultó la dosificación debido a que el sabor del medicamento, en ocasiones es rechazado.

Existen reportes hechos en zoológicos que describen altas incidencias de giardiasis en el personal encargado del área de primates (24), por lo que sería importante valorar la posible participación de los primates en la transmisión de la enfermedad a los guardanimales encargados del Zoológico de San Juan de Aragón.

Es posible considerar que no solo puede ser afectada la salud del personal que trabaja directamente con los animales ya que las infecciones pueden diseminarse mucho más allá de las puertas del zoológico por medio de vectores y vehículos, y de ésta forma el riesgo de infección existe para otros animales del zoológico y para animales domésticos (3,9,32,33).

El programa y la ejecución de las medidas de salud pública destinadas a prevenir las parasitosis deben tomar en consideración los parámetros epidemiológicos más importantes que determinan los patrones de transmisión como son: los medios que favorecen la diseminación fecal-oral, el tiempo de supervivencia de las formas infectantes en el medio ambiente,

el número reducido de las formas infectantes necesarias para iniciar una infección y la presencia de vectores (24,27,35,51). Por lo anterior se sugiere considerar estrategias de control como:

1. Prevención de la transmisión fecal-oral a través del saneamiento, purificación y protección de fuentes de agua, higiene, educación para la salud al personal que labora directamente con los animales, y el control de vectores biológicos (4,35,52).

2. Quimioterapia: es conveniente tratar tanto a los animales portadores asintomáticos como a los sintomáticos para evitar que los primeros se manifiestan y que los segundos no desarrollen un síndrome agudo y evitar así reinfecciones futuras (2,4,35).

3. Aumento de la resistencia del huésped: inmunización y mejorar la nutrición (9,35,52).

Es recomendable realizar trabajos de identificación de parásitos que pueden afectar a los primates a fin de determinar el grado de patogenicidad de los mismos y establecer el tratamiento más adecuado, considerando que en el reino animal, los primates, ocupan un lugar de importancia especial en relación al hombre debido a su evidente parentesco evolutivo, su extraordinaria semejanza anatómica y comportamiento así como por sus similitudes bioquímicas específicas. Para mantener a animales silvestres en cautiverio, es fundamental el conocimiento de la enfermedades que padecen con mayor frecuencia. con el fin de proporcionarles las mejores condiciones posibles de vida. Por

tanto, los primates no humanos sirven de sujetos para estudios comparativos particularmente para las enfermedades del hombre. Tales estudios, además harán posible conservar a los primates no humanos como un recurso faunístico, haciendo posible una confiable y múltiple fuente de bienestar a nuestra propia especie.

LITERATURA CITADA.

1. Acha, P.N. y Sryfres, B.: Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes al Hombre y a los Animales. 2nd. Organización Panamericana de la Salud, Washington, E.U.A., 1988.
2. Andre, L.J.: Traitement de l'amibiase par le secnidazole. Ann. Gastroenterol. Hepatol., 15(3):221-225 (1979).
3. Arambulo, P.V., Abass, J.B. and Walker, J.S.: Silvered leaf-monkeys (*Presbytis critatus*). II. Gastrointestinal parasite -----
and their treatment. Lab. Anim. Sci., 24:299-305 (1974).
4. Beltrán, E.: Los Protozoarios Parásitos del Hombre. UTEHA, México, D.F., 1948.
5. Bemrick, W.J. and Erlandsen, S.L.: Giardiasis-is it really a zoonosis?. Parasitology Today, 4(3):69-71 (1988).
6. Botero, D.: Tratamiento de amibiasis intestinal sintomática y asintomática y giardiasis. Tribuna Médica, (s/v):30-33 (1988).
7. Connaughton, D.: Giardiasis-zoonosis or not?. J. Am. Vet. Med. Ass., 194:447-449, 451 (1989).
8. Culhuac, K.: Reporte de la prevalencia de nematodos gastrointestinales en carnívoros del Zoológico de Zacango. Memorias del VIII Simposio sobre fauna silvestre. México, D.F. 1990. 332-329. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1990).
9. Chandler, A.C. y Read, C.P.: Introducción a la Parasitología: con una Especial Referencia a los Parásitos del Hombre. 2a ed. Omega. Barcelona, España 1976.
10. Cheng, T.C.: General Parasitology. 2nd. ed. Academic Press

College Division. Florida, Fla., 1986.

11. Faubert, G.M.: Is Giardiasis a true zoonosis? Evidence that Giardiasis is a Zoonosis. Parasitology Today, 4(3): 66-71 (1988).

12. Flynn, R.: Parasites of Laboratory Animals. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1973.

13. Franklin, C. CH.: Parasitología Clínica. 4a ed. UTEHA, México, D.F., 1957.

14. Fuentes, R.: Incidencia de amibiasis en los primates del Zoológico de San Juan de Aragón. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1986.

15. Golvan, Y.J. et Ambroise-Thomas: Les nouvelles techniques en Parasitologie et immuno-parasitologie. Flammarion Médecine-Sciences, Paris, 1984.

16. Gorbea, M.C., Games, J., González, F. y Díaz, J.: Estudio comparativo en amibiasis y giardiasis intestinal de lactante y pre-escolares: eficacia y tolerancia del secnidazol vs metronidazol y etofamida. Investigación Médica Internacional, 16:79-82 (1989).

17. Goth, A.: Farmacología Médica: principios y conceptos. 11a ed. Ed. Doyma. Barcelona, España, 1984.

18. Gual, F.: Determinación de parásitos gastroentéricos en primates del Zoológico de Chapultepec. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1986.

19. Hasegawa, H., Takayoshi, K. and Mulaywa, M.: A parasitological survey on the feces of pygmy chimpanzees. Epan paniscus.

- at Wamba, Zaire. Primates a J. of Primatology, 24(3): 419-423 (1983).
20. Hyama, S. and Nigi, H.: Investigation on the helminth parasites in the Japan Monkey Centre during 1959-1961. Primates a J. of Primatology, 4(1): 97-107 (1963).
21. Hegner, R.W.: Intestinal protozoa from Panamá monkeys. Primates a J. of Primatology, 21: 60-61 (1935).
22. Hendricks, L.D.: Host range characteristics of the primate coccidian, Isospora arctopitheci RODHAIN 1933 (Protozoa: Eimeriidae). J. Parasit., 63: 32-35 (1977).
23. Inglis, W.G.: The oxyurid parasites (Nematoda) of primates. Proc. Zool. Soc. London, 136(1): 103-122 (1961).
24. Kasprzak, W. and Pawlowski, Z.: Zoonotic aspects of Giardiasis: a review. Vet. Parasit., 32: 101-108 (1989).
25. Kessel, J.F.: Effect of milk lactose and acid on intestinal bacteria and protozoa. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 27: 113-118 (1929).
26. Kessler, M.J., Yarbrough, B., Rawlinhs, R.C. and Berard, J.: Intestinal parasites of the free ranging Cayo Santiago rhesus monkeys (Macaca mulatta). J. Med. Primat., 13(2): 57-66 (1984).
27. Kirkpatrick, C.E.: Giardiasis. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., 17: 1377-1387 (1987).
28. Kreier, J.F.: Parasitic Protozoa vol. II. Academic Press, Florida, Fla., 1978.
29. Lambert, R.A.: Parasitología: Identificación de Protozoarios. El Manual Moderno, México, D.F., 1976.
30. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1971.

31. Litter, M.: *Farmacología Experimental y Clínica*. 7a ed. Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1988.
32. Loomis, M.R., Britt, J.D., Gendron, A.P., Holshuh, H.J. and Howard, E.B.: Hepatic and gastric amebiasis in black and white colobus monkeys. J. Am. Vet. Med. Ass., 183: 1188-1191 (1983).
33. Mackinnon, D.L. and Dibb, M.J.: Report on intestinal protozoa of some mammals in the Zoological Gardens at Regent's Park. Proc. Zool. Soc. London (Ser. B), 108: 323-345 (1938).
34. Marek, J. y Mocsy, J.: *Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos*. 4a ed. Labor, Barcelona, España, 1973.
35. Martínez-Palomo, A.: *Amibiasis*. Ed. Médica panamericana, México, D.F., 1989.
36. Meyer, L.: *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. UIEHA, México, D.F., 1982.
37. Miller, M.J. and Bray, R.S.: *Entamoeba histolytica* infections in the chimpanzee (Pan satyrus). J. Parasit., 52 : 386-388 (1966).
38. Myers, B.J. and Kuntz, R.E.: A checklist of parasites reported for the baboon. Primates a J. of Primatology, 6(2): 137-194 (1965).
39. Nasher, A.K.: Zoonotic parasite infections of Arabian sacred baboon (Papio hamadryas arabicus thomasi) in Asir province, Saudi Arabia. Ann. Parasit. Hum. Comp., 63 (6): 448-454 (1988).
40. Ojeda, F., Sifuentes, A. y Ponce de León, S.: Estudio comparativo de cuatro métodos diagnósticos de coccidia en

heces. Rev. Mex. Parasitol., 3 (1) (1990).

41. Palazuelos, L.: Problema médico etológico en el manejo de animales silvestres. Memorias del VIII Simposio sobre fauna silvestres. México, D.F. 1990. 309-317. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1990).

42. Rodhain, J.: Sur une coccidie de l'intestin de l'ouistiti: Hapale jacchus penicillatus (Geoffroy). Comp. Rend. Soc. Biol., 114:1354-1358 (1933).

43. Rohde, R. y Quintanilla, R.: Valoración del secnidazol en amibiasis y tricomoniasis. Tribuna Médica, (s/v): 55-57 (1988).

44. Sandosham, A.A.: Some species of Enterobius from primates (Abstract of report read Nov.17). Tr. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg., 43(4): 352-354 (1949).

45. Sano, M., Kino, H. and De Guzmán, T.S.: Studies on the examination of imported laboratory monkey, Macaca fascicularis for Entamoeba histolytica and other intestinal parasites. Int. J. Zoon., 7:34-39 (1980).

46. Schmidt, G.D. y Larry, R.: Fundamentos de Parasitología. CECSA, México, D.F., 1984.

47. Shore, G.A.: Diagnóstico Parasitológico. Manual de Laboratorio Clínico. 2a ed. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1987.

48. Smith, J.M. and Meeronth, E.: Primates as a source of Entamoeba histolytica, their zymodeme status and zoonotic potential. J. Parasitol., 71(6): 751-756 (1985).

49. Smyth, J.D.: Introducción a la Parasitología Animal.

CECSA, México, D.F., 1965.

50. Soberón, G.: Nociones de Parasitología Médica y Patología.

(s/Ed.) México, D.F., 1951.

51. Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7a ed. Interamericana, México, D.F., 1987.

52. Steel, R.G.D. y Torrie, J.H.: Bioestadística: Principios y Procedimientos. Mc. Graw. Hill, México, D.F., 1986.

53. Tay, J., Velasco, O., Lara, R. y Gutiérrez, M.: Parasitología Médica. Ed. Francisco Méndez Cervantes, México, D.F., 1990.

54. Tejeda, B.: Incidencia de parásitos gastrointestinales detectados por el método de flotación en los mamíferos salvajes del Parque Zoológico de San Juan de Aragón. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1985.

55. Toft, J.: The pathoparasitology of the alimentary tract and pancreas of non human primates: A review. *Vet. Path.* 19: 44-52 (1982).

56. Uroki, F.M.A.: Introduction to Parasitology in Tropical Africa. John Wiley and Sons, New York, 1984.

57. Whitey, R.A.: Zoonoses acquired from pet primates. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 17:228-229 (1987).

58. Wolff, P.L.: The parasites of new world primates: a review. Proceeding of the Annual Meeting. South Padre Island, Texas. 1990. 87-94. *Am. Ass. Zool. Veterinarians*, South Padre Island, Texas, (1990).

59. Yamashita, J.: Ecological relationships between parasites and primates. I. helminth parasites and primates. *Primates a*

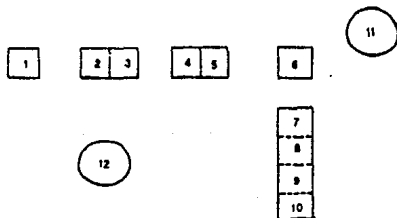
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro No. 1 Descripción de la población de primates

A	B	C	D	E
1	1	<u>Cebus capucinus</u>	Mono Capuchino	2
2	2	<u>Macaca mulata</u>	Mono rhesus	8
3	2	<u>Macaca mulata</u>	Mono rhesus	8
4	4	<u>Ateles geoffroyi</u>	Mono araña	8
5	1	<u>Papio hamadryas</u>	Papión sagrado	12
6	7	<u>Papio hamadryas</u>	Papión sagrado	12
7	6	<u>Ateles geoffroyi</u>	Mono araña	8
8	7	<u>Ateles geoffroyi</u>	Mono araña	8
9	2	<u>Cercopithecus aethiops</u>	Mono verde	6
10	2	<u>Cercopithecus aethiops</u>	Mono verde	6
11	10	<u>Ateles geoffroyi</u>	Mono araña	8
12	2	<u>Pan troglodytes</u>	Chimpancé	95

- A) No. de albergue (Diagrama No.1)
 B) No. de animales por albergue
 C) Especie animal
 D) Nombre común
 E) Kg. Promedio aprox. de cada animal

Diagrama No. 1 Distribución de los primates en los albergues.



Cuadro No. 2 Parásitos encontrados en las diferentes especies de primates comprendidos entre Abril - Junio de 1991.

Especies Primates	Parásitos					
	<u>Giardia</u> <u>lamblia</u>	<u>Entamoeba</u> <u>histolytica</u>	<u>Endolimax</u> <u>nana</u>	<u>Enteromonas</u> <u>granulis</u>	<u>Eimeria</u> <u>asp.</u>	<u>Enterobius</u> <u>ssp.</u>
<u>Cebus capucinus</u>	+	-	+	+	+	-
<u>Macaca mulatta</u>	+	-	+		+	+
<u>Alates geoffroyi</u>	+	-	+	+	+	+
<u>Papio hamadryas</u>	+	+	-	+	+	-
<u>Cercopithecus aethiops</u>	+	-	-	-	+	+
<u>Pan troglodytes</u>	+	-	-	-	+	-

(+) = Positivo (-) = Negativo

Cuadro No. 3 Parásitos encontrados en cada jaula durante el muestreo preliminar.

Jaula	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
	G. l.	G. l. E. n.	G. l. E. e. E. n.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.
1	G. l.	G. l. E. n.	G. l. E. e. E. n.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.
2	G. l.	G. l.	G. l.	-	G. l.	G. l.	G. l. E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.
3	E. n.	-	-	-	-	-	G. l.	G. l. E. spp.	G. l. E. spp.
4	-	-	G. l.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.
5	-	-	-	-	-	E. spp.	-	-	-
6	E. h.	E. e.	G. l.	-	-	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.
7	G. l.	-	G. l.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.
8	-	-	-	E. spp.	G. l. E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.
9	-	-	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	-	E. spp.
10	-	-	-	E. spp. G. l.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	G. l. E. spp.
11	G. l.	E. e.	E. n.	G. l.	E. spp. G. l.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.
12	G. l.	G. l.	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	G. l. E. spp.	E. spp.

E. spp. = Elmeria spp

G. l. = Giardia lamblia

E. e. = Enteromona hominis

E. n. = Endolimax nana

E. h. = Entamoeba histolytica

Cuadro No. 4 Parásitos encontrados en cada jaula durante el muestreo postratamiento.

Jaula	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
1	E. spp.	E. spp.	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.	-	-	-
2	-	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.
3	E. spp.	E. spp.	-	E. spp.	-	-	-	E. spp.	Ent. spp.
4	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	Ent. spp.	-
5	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. h.	-	-
6	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.
7	E. spp.	-	E. spp.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	-	-	-
8	E. spp.	E. spp.	E. spp.	-	-	E. spp.	-	E. spp.	-
9									
10	G. l.	E. spp.	E. spp.	E. spp.	Ent. spp.	Ent. spp.	E. spp. Ent. spp.	E. spp.	E. spp.
11	E. spp.	E. spp.	E. spp.	-	-	-	-	E. spp. Ent. spp.	Ent. spp.
12	E. spp.	E. spp.	E. spp.	-	-	-	E. spp.	-	E. spp.

E. spp = Eimeria spp

G. l. = Giardia lamblia

(-) = negativo

Ent. spp = Enterobius spp

E. h. = Entamoeba histolytica

• Jaula vacía

Cuadro No. 5 Incidencia de parásitos encontrados en la población de primates de Abril a Junio de 1991. Intervalo de confianza 95%.

Parásitos	Muestreo Preliminar (intervalo)	\bar{x}	Muestreo Postratamiento	\bar{x}
<u>Giardia lamblia</u>	21.13 - 38.86	33.3	0 - 2.96	1.01
<u>Euglenozoa histolytica</u>	0 - 2.73	0.92	0 - 2.96	1.01
<u>Endolimax nana</u>	0 - 7.26	3.7	0 - 0	0
<u>Enterovozona hominis</u>	0 - 5.75	2.7	0 - 0	0
<u>Eimeria</u> spp.	41.49 - 60.35	50-92	53.48 - 72.51	63.63
<u>Enterobius</u> spp.	0 - 0	0	1.97 - 12.02	7.07

Cuadro No. 6 Porcentajes de efectividad del secnidazol para cada uno de los parásitos diagnosticados.

Parásitos	% Efectividad
<u>Giardia lamblia</u>	97
<u>Entamoeba histolytica</u>	9
<u>Endolimax nana</u>	100
<u>Enteromonas hominis</u>	100
<u>Enterobius ssp.</u>	0
<u>Elmeria ssp.</u>	0