

PAPEL DEL VETERINARIO EN LA LUCHA CONTRA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Dr. Carlos Díaz-Ungría¹

Es manifiesta la importancia de esta enfermedad en el hombre —sólo en Venezuela se calcula en más de un millón las personas infectadas—, por lo que se propugna la eliminación de los reservorios—los perros infectados—y otras medidas similares a las utilizadas con la rabia; se llama así la atención de los veterinarios para el estudio del problema de la patología canina, al cual no se ha atendido suficientemente.

Importancia veterinaria de la enfermedad de Chagas

Una de las razones de que la enfermedad de Chagas en los perros haya escapado a la atención veterinaria en Latinoamérica, tal vez sea que el desarrollo de la clínica canina corresponde más bien a los núcleos urbanos, en los que el perro viene siendo considerado como un animal de lujo, mientras que el *T. cruzi* afecta especialmente a los perros que viven en las áreas rurales o suburbanas, por estar el ciclo evolutivo del parásito íntimamente ligado a la vivienda humana de tipo "rancho", de cuyos habitantes no se puede esperar que acudan con los perros a una clínica veterinaria. Otra razón pudiera ser que, lo mismo que en el hombre, el curso clínico transcurre sin síntomas especiales y la lesión principal es cardíaca, por lo que no existe ninguna razón objetiva para que ni siquiera un profesional especializado llegue a sospechar del proceso en desarrollo.

Sin embargo, se dispone en Venezuela de estudios hechos sobre perros en zonas en que la enfermedad de Chagas es endémica y en que los médicos dedicados al estudio de las enfermedades tropicales han considerado al perro como un reservorio. Así, Pífano (1960) señaló que en las zonas endémicas existe infección en el 50-75% de los animales examinados, cifras que están

muy por encima de la infección humana. De estos datos se ha de deducir que la enfermedad de Chagas en Venezuela es una enfermedad propia del perro, el vertebrado que la padece en mayor proporción. Dadas las circunstancias socioeconómicas que rodean esta enfermedad, los servicios oficiales de los ministerios de agricultura y de salud de cada país deberían desarrollar encuestas urgentes para conocer su extensión.

Importancia para la salud pública

Es conocida la importancia de la enfermedad de Chagas en el hombre en Venezuela, donde el número de personas infectadas se calcula entre un millón y millón y medio, la mayoría de los cuales viven en ranchos primitivos, cuyos techos y paredes permiten el establecimiento de grandes colonias de *Rhodnius prolixus*. Están descartadas ya las viejas teorías de que el *Rh. prolixus* es un insecto de exclusiva vida doméstica, ya que desde los trabajos de Gamboa (1963) se conoce la existencia de insectos infectados en las palmeras, y posteriormente se hizo el mismo hallazgo en cardones. Así, cuando el hombre cubre su vivienda con ramas de palmera o utiliza cardones en los ranchos, en muchas oportunidades puede establecer en ella colonias de insectos ya infectados. Aun en el caso de que esto no ocurra, el perro, infectado con chipos en el medio externo, puede introducir el *Trypanosoma* en el rancho,

¹ Cátedra de Parasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela.

donde se establece un ciclo perro-roedor-hombre que mantendría la enfermedad de carácter domiciliario, constituyéndose los *Rh. prolixus* en reservorios del trypanosoma.

A los veterinarios les interesa destacar que el punto más importante para romper la cadena epidemiológica sería el perro y no los insectos, y que del mismo modo que se eliminan los perros afectados de rabia y existe una legislación mundial en este sentido, debería existir legislación semejante para eliminar los perros chagásicos en toda el área americana afectada por este problema.

Mecanismo de transmisión por vía bucal

En relación con la transmisión de la enfermedad de Chagas en el perro y otros vertebrados, Vergani (1952) y Mayer (1961) realizaron experiencias destinadas a transformar completamente el concepto que se tenía sobre los mecanismos de transmisión.

Durante mucho tiempo se eludió la cuestión de cómo se infectarían los perros, gatos, ratones, y aun rabilpelados (*Didelphis marsupialis*) y cachicamos (*Dasyus novemcinctus*) ya que la creencia admitida de que el hombre se infecta llevando los trypanosomas a los ojos con sus propios dedos dejaba sin explicar el mecanismo de contaminación de los vertebrados, en los que no se podía suponer un mecanismo similar.

Sin embargo, parecía lógico admitir, al menos para el perro y otros vertebrados (dejando a un lado la discusión del problema en el hombre), que la vía bucal podría tener alguna importancia, pues considerando las analogías entre el *T. cruzi* y el *T. lewisi*, que se transmiten por las heces de los invertebrados, y el hecho de que las ratas adquieren el *T. lewisi* al ingerir las pulgas contaminadas, se podría pensar que los perros pueden adquirir el *T. cruzi* al ingerir los invertebrados correspondientes (*Rh. prolixus*) o sus desyecciones.

Ya en 1931, Brumpt infectó experimentalmente un cordero de tres semanas de edad colocándole sobre la mucosa bucal heces de

triatomas infectados. Talice (1944) supone que los perros pueden infectarse por vía bucal, al morder los triatomas, e incluye la vía de entrada bucal durante la alimentación como una posibilidad de infección para el hombre. Torrico (1950) da cuenta de haber presenciado cómo un cobayo ingería triatomas infectados y a los 18 días tenía trypanosomas en la sangre. Romaña (1963) refiere la observación de un gato de rancho que ingería triatomas.

Por último, Mayer (1961) aporta la prueba experimental definitiva al someter ratas, ratones, perros y gatos a una alimentación de leche que contenía heces de *Triatoma infestans* positivos a *T. cruzi*, en dosis de una gota por cada 20 cc de leche. Con una sola vez que administró este alimento obtuvo los siguientes resultados: los ratones fueron todos positivos por examen de la sangre en fresco, con un período prepatente de 11 a 24 días; gatos de dos meses fueron todos positivos por examen en fresco, con un período prepatente de 22 a 27 días; perros de uno a dos meses fueron todos positivos por examen en fresco, con un período prepatente de 14 a 29 días; ratas jóvenes fueron positivas de 9 a 25 días, 4 por examen en fresco y 1 por xenodiagnóstico; y, de las ratas adultas, el 50% fueron negativas, y el otro 50% positivas sólo por xenodiagnóstico.

El autor (1965) ha repetido las experiencias de Mayer confirmándolas plenamente, pues habiendo administrado heces de *Rh. prolixus* infectados con *T. cruzi* mezcladas con leche a lotes de cobayas, ratas adultas, ratones blancos, cachorros de perro y un perro adulto, y examinado en fresco la sangre de los animales, encontró positivos el 100% de los perros, 4 cobayos de 5 empleados (el otro resultó positivo en xenodiagnóstico) y 6 ratas de 10 ejemplares empleados (otras 2 fueron positivas en xenodiagnóstico y 2 siguieron negativas); los 7 ratones empleados fueron negativos en sangre y positivos en xenodiagnóstico. El período prepatente fue de 16 a 20 días para cachorros

de perro, de 21 a 28 días para los cobayos, de 22 a 33 días para las ratas, de 40 días para el perro adulto y de 47 días para los ratones.

A partir de la experiencia citada, se ha venido utilizando en el laboratorio la vía bucal como rutina para contaminar animales, con un resultado del 100% de positividad. Se ha de señalar que en todas las ocasiones se ha utilizado la leche como vehículo de los trypanosomas, lo que quizá facilita su paso por el estómago. Se quiere también hacer resaltar que para el diagnóstico nunca se ha usado el examen de sangre en fresco, por encontrar este método muy inseguro, aun en infecciones agudas experimentales, y que se ha utilizado de preferencia la "prueba del chipo," que consiste en alimentar ninfas sanas y vacías de chipos (*Rh. prolixus*) sobre los animales en estudio, e inmediatamente después de haberse llenado por completo de sangre, sacrificar el insecto y examinar su contenido estomacal. Esta prueba es de gran sensibilidad y precocidad diagnóstica en casos agudos experimentales, y solamente es

superada por el xenodiagnóstico. Así, pues, se procede a hacer un xenodiagnóstico de 21 ninfas de *Rh. prolixus* y examinar una de ellas: si es positiva, ya está hecho el diagnóstico; si es negativa, se guardan los demás insectos durante 40 días, al cabo de los cuales se obtiene el diagnóstico definitivo. Una aplicación de este método, también rutinaria en el laboratorio, consiste en utilizar una ninfa de *Rh. prolixus* como intermediaria para las inoculaciones, de modo que cuando se quiere pasar trypanosomas de un animal donante a otro receptor se pone el insecto sobre el donante y luego se inocula al receptor la sangre tomada por el insecto. Esto resulta 100% eficaz, no sólo para el *T. cruzi*, sino también para el *T. venezuelense*.

Para asegurarse de que la vía bucal es positiva en un alto porcentaje se extendieron las experiencias a numerosos animales, con los resultados que se presentan en el cuadro 1.

El uso de la "prueba del chipo" sirvió para diagnosticar con seguridad todas las pruebas de contaminación por vía bucal, y cuando el

CUADRO 1—Resultados de la contaminación experimental de animales por vía bucal, utilizando para el diagnóstico el examen de sangre en fresco, la "prueba del chipo" y el xenodiagnóstico.

| | Día de la prueba | Positivo sangre | Positivo chipo | Positivo xenodiagnóstico |
|--|------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| Perro 115 | 11-11-65 | 20° día | 20° día | No se hizo |
| Perro 15 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Perro 16 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Perro 140 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Perro 10 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Perro 51 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Perro 46 | 21-3-66 | negativo | negativo | 26° día |
| Perro 11 | 21-3-66 | negativo | negativo | 25° día |
| Ratón 1 | 19-8-65 | 45° día | negativo | |
| Ratón 2 | 10-8-65 | 45° día | | |
| Cachicamo (<i>Dasypus novemcinctus</i>) 2 | 11-4-66 | negativo | negativo | 9° día |
| Rabipelado (<i>Didelphis marsupialis</i>) 89 | 9-5-66 | negativo | 25° día | 23° día |
| Rabipelado (<i>Didelphis marsupialis</i>) 90 | 9-5-66 | negativo | 37° día | 21° día |
| Rabipelado (<i>Didelphis marsupialis</i>) 91 | 9-5-66 | negativo | 59° día | 21° día |
| Rabipelado (<i>Didelphis marsupialis</i>) 92 | 9-5-66 | negativo | 32° día | 30° día |
| Picure (<i>Dasiprocta rubrata</i>) 1 | 21-5-66 | negativo | negativo | 36° día |
| Picure (<i>Dasiprocta rubrata</i>) 2 | 21-1-66 | negativo | negativo | 77° día |
| Araguato (<i>Alouatta ursina</i>) 1 | 21-4-66 | negativo | negativo | |
| Boa (<i>Boa constrictor</i>) 1 | 24-6-66 | negativo | | |
| Boa (<i>Boa constrictor</i>) 2 | 24-6-66 | 21° día | | |
| Conejo 31 | 19-8-65 | negativo | negativo | negativo |
| Conejo 32 | 19-8-65 | negativo | negativo | negativo |
| Conejo 33 | 19-8-65 | negativo | negativo | negativo |

repetido éxito así obtenido llevó a admitirla como la vía natural de contaminación del perro y los demás vertebrados (incluso el hombre), entonces se pudo comprender algunos puntos epidemiológicamente oscuros e imaginar cuál sería el verdadero mecanismo de transmisión de la enfermedad en el rancho.

Lo primero que quedó en claro fue la razón por la cual las repetidas fumigaciones con insecticidas en los ranchos no son suficientes para terminar con la enfermedad. Wood (1942), quien trabajando con *Triatoma sp.* infectados, muertos por el calor o naturalmente, demostró la supervivencia del *T. cruzi* hasta por un mes, afirma la posibilidad de contagio de los roedores por la ingestión de triatomídeos infectados. Estos hechos son importantes para la lucha contra la enfermedad de Chagas en el hombre, ya que puede ocurrir que después de una fumigación domiciliar que haya matado los *Rh. prolixus* infectados, la ingestión de estos por perros, gatos, ratas u otros animales, permita una mayor expansión del trypanosoma. Aun cuando se puede admitir que una buena parte de los roedores que ingieren insectos pueden sucumbir víctimas también del insecticida, no deja de ser muy probable la supervivencia de una parte de ellos, que mantendrían el ciclo del trypanosoma y quizá lo ampliarían, volviéndose a establecer de nuevo la cadena epidemiológica tan pronto como lleguen nuevos insectos al rancho. Con relación a los perros, es evidente que al mismo tiempo que se hace la fumigación se deben eliminar los perros positivos.

Ayuda mucho a comprender el mecanismo de transmisión del *Trypanosoma cruzi*, una vez haber comprobado que la vía de entrada bucal es la más probable en la naturaleza, la lectura del trabajo de Vergani (1952), quien, alimentando *Musca domestica* sobre sangre positiva de cobayas, demostró la posibilidad de que las moscas transmitan el trypanosoma ingerido, durante un plazo que puede llegar a ocho horas, por medio de la inyección a

los ratones del contenido intestinal de aquellas. Estas experiencias de Vergani que consideran la vía de entrada bucal pueden dar la clave al plantear la hipótesis de trabajo de que quizá las moscas pudieran haberse infectado sobre las heces positivas de *Rh. prolixus* y transmitir los trypanosomas al perro al ingerir estas moscas o los alimentos sobre los que han extendido aquellas sus heces patógenas. Sugieren esta hipótesis la facilidad con que en el medio natural los perros comen moscas y la renuencia, observada en el laboratorio, de los perros a comer *Rh. prolixus*, aun estando hambrientos.

Esta hipótesis de trabajo fue plenamente confirmada por medio de experiencias que consistieron en alimentar moscas (*M. domestica*) sobre heces de *Rh. prolixus* positivas a *T. cruzi* y dárselas a comer a los perros mezcladas con leche. Una vez obtenidos los primeros resultados positivos, y para que la prueba fuera más severa, se procedió, en todos los casos, a secar las moscas a la luz de una lámpara y a separar el tórax, alas y patas, dando a los perros solamente los abdómenes. Cada prueba se repetía durante tres días consecutivos por unos 45 minutos, con 10 moscas como promedio para cada prueba. Las pruebas se sucedían de manera que cada vez era mayor el lapso de tiempo entre la alimentación de las moscas y su administración a los perros (por vía bucal), mezcladas con leche.

Los resultados en todas las pruebas fueron altamente positivos, como se indica en el cuadro 2.

Después de realizar estas experiencias, se hizo una prueba en el ambiente natural, que consistió en elegir un rancho cuyos habitantes padecían la enfermedad de Chagas y en el que se capturaron *Rh. prolixus* infectados. En este rancho, situado en Duaca (estado Lara), se recogieron moscas que se llevaron al laboratorio, donde cuatro horas después se dieron con leche a un perro. La prueba se repitió durante cinco días consecutivos y el perro se infectó, demostrándose el *T. cruzi*

CUADRO 2—Pruebas de alimentación de perros con moscas que habían ingerido heces de *Rh. prolixus* positivas a *T. cruzi*.

| Prueba No. | Perro No. | Horas de intervalo entre la alimentación de las moscas y su administración a los perros | Resultados |
|------------|-----------|---|---|
| 1 | 1 | Inmediata | + día 28, en sangre |
| 1 | 2 | Inmediata | + día 28, en sangre |
| 2 | 25 | 1 hora | + día 25, en prueba del chipo |
| 2 | 76 | 1 hora | + día 25, en prueba del chipo |
| 2 | 78 | 1 hora | — en sangre y chipo; no se hizo xenodiagnóstico |
| 3 | 55 | 1 hora | + día, 57, en xenodiagnóstico |
| 3 | 13 | 1 hora | + día 40, en prueba del chipo |
| 3 | 30 | 2 horas | + día 31, en prueba del chipo |
| 3 | 19 | 2 horas | + día 38, en prueba del chipo |
| 3 | 20 | 3 horas | + día 26, en prueba del chipo |
| 3 | 47 | 3 horas | + día 26, en prueba del chipo |
| 4 | 5615 | 4 horas | + día 43, en xenodiagnóstico |
| 4 | 72 | 6 horas | + día 43, en xenodiagnóstico |
| 4 | 46 | 4 horas | — negativo |
| 5 | 48 | 4 horas | + día 23, en prueba del chipo |
| 5 | 45 | 5 horas | + día 25, en xenodiagnóstico |
| 5 | 8 | 5 horas | + día 27, en xenodiagnóstico |
| 5 | 9 | 6 horas | + día 27, en xenodiagnóstico |
| 5 | 10 | 6 horas | — negativo |
| 5 | 11 | 7 horas | — negativo |
| 5 | 12 | 7 horas | — negativo |
| 5 | 13 | 8 horas | + día 27, en xenodiagnóstico |
| 5 | 14 | 8 horas | + día 65, en xenodiagnóstico |
| 6 | 39 | 9 horas | + día 20, en xenodiagnóstico |
| 6 | 30 | 10 horas | + día 20, en xenodiagnóstico |
| 6 | 37 | 10 horas | + día 24, en xenodiagnóstico |
| 6 | 42 | 11 horas | + día 20, en xenodiagnóstico |
| 7 | 34 | 12 horas | + día 19, en xenodiagnóstico |

mediante la prueba del chipo y el xenodiagnóstico.

Como se puede apreciar, estas experiencias demuestran que la *M. domestica* es capaz de retener en su abdomen el *T. cruzi* y transmitirlo al perro por vía bucal hasta doce horas después de haber él ingerido la mosca. Este plazo parece rebasar las posibilidades de una transmisión mecánica sin evolución, ya que se han examinado numerosas moscas al microscopio, pasado ese plazo, sin lograr ver formas evolutivas de trypanosomas con excepción de dos ocasiones solamente. Este punto queda pendiente hasta que nuevos estudios permitan saber lo que ocurre dentro de las moscas después de la ingestión de heces positivas de *Rh. prolixus*.

Gallardo y Yépez (comunicación personal de 1966) han demostrado igualmente en condiciones experimentales que la *Periplaneta americana* y la *Blatella germanica*

pueden actuar del mismo modo que el descrito para las moscas y durante un plazo de 24 horas.

Una experiencia preliminar realizada con perros sometidos a tres días de ayuno demostró que estos animales se niegan a ingerir chipos aunque estén estos repletos de sangre o se les ofrezcan muertos por aplastamiento y bañados en su sangre de origen estomacal.

La aplicación de los resultados de estas experiencias al ambiente natural del rancho chagásico resuelve todos los problemas pendientes en la transmisión del *T. cruzi* en los vertebrados, respecto a las cuales se ha formulado la siguiente teoría.

Se puede considerar que, a partir de los reservorios naturales, el *T. cruzi* alcanza a establecerse en las plantas, principalmente en las palmeras o en los cardones, donde ya se encuentran *Rh. prolixus* infectados. La llegada de los chipos infectados a la vivienda

humana puede tener lugar por el mismo hombre cuando corta hojas de palmera o traslada cardones para construir parte de su rancho. Asimismo, los *Rh. prolixus* infectados, procedentes de las plantas de alrededor, pueden llegar incluso a viviendas bien construidas ya sea volando en la noche o introducidos con leña. De todos modos, es en la pared y el techo del rancho donde preferentemente se encuentran los chipos, que forman colonias y salen de noche para alimentarse sobre los habitantes del rancho, tanto hombres como animales.

Una vez establecidos los *Rh. prolixus* en la vivienda humana, se infectan por *T. cruzi* al alimentarse sobre animales o personas portadoras del trypanosoma. Lo más probable, de acuerdo con las experiencias llevadas a cabo especialmente en el perro, es que la *M. domestica*, al alimentarse en los intersticios de la pared y del techo sobre heces frescas de *Rh. prolixus* infectados por *T. cruzi*, vaya diseminando por el rancho sus heces, las cuales contienen el *T. cruzi*, que de este modo alcanza diversos alimentos; o, simplemente, ensucia objetos como cubiertos o ropas, que sirven de vehículo al trypanosoma para infectar al perro, al hombre y a otros vertebrados por la vía bucal. En el caso del perro, el mecanismo estaría favorecido por la frecuencia con que come las moscas que le molestan con insistencia.

Después que el hombre o los animales han ingerido heces de moscas positivas al *T. cruzi* o que los perros han ingerido las moscas mismas, los trypanosomas rebasan el estómago y llegan al hígado donde producen la primera lesión antes de diseminarse por el organismo. La huella es una hepatitis centrobulillar, que sería el signo específico por haberse observado en todos los animales alimentados con trypanosomas, faltando en los testigos. Desde el foco hepático el trypanosoma se disemina por el cuerpo, localizándose en la musculatura, especialmente en la cardíaca; por lo que se refiere a las formas hemáticas, parece que ellas se

encuentran más abundantes en la red capilar y sistema lacunar, que es de donde se han obtenido por medio de la "prueba del chipo."

El signo de Romaña en perros

Entre los diversos autores que se han ocupado de la enfermedad de Chagas en América se mantuvo una viva discusión sobre si las lesiones oculares, conocidas en el hombre como "signo de Romaña" eran o no la prueba de la contaminación por vía ocular. Romaña defendía la opinión afirmativa, y Mazza la opinión contraria, ambos con excelentes argumentos.

Es posible que ambos autores estén en lo cierto, y que quizá existan casos de signo de Romaña como lesión de puerta de entrada, y otros originados secundariamente aunque la entrada no sea ocular, lo cual no tendría nada de extraño, puesto que todos los trypanosomas de los animales y otros trypanosomas humanos originan lesiones palpebrales u oculares, aunque la entrada sea por otra vía, de donde hay que aceptar que todos los trypanosomas patógenos tienen un tropismo especial por los órganos oculares o sus anexos.

En el curso de trabajos se pudo hacer una observación muy reveladora, como es el caso del perro 72 (cuadro 2) que pertenecía a un lote de diez sometidos a una prueba de transmisión experimental del *T. cruzi*. Los días 11, 12 y 13 de noviembre de 1965, el animal ingirió un total de 31 abdómenes de *M. domestica* (10 el día 11, 15 el día 12 y 6 el día 13), siempre 6 horas después que las moscas se hubieran alimentado sobre heces positivas de *Rh. prolixus*. El día 27 de diciembre mostró una lesión ocular unilateral que empezó por edema y siguió con blefaritis y ojo semicerrado; luego, la lesión fue borrándose hasta desaparecer diez días después. El examen de sangre del perro fue siempre negativo, la prueba del chipo mostró trypanosomas el día 27 de diciembre y un xenodiagnóstico practicado el 23 de diciembre resultó altamente positivo. En conse-

cuencia, es fácil que esta sea la manifestación canina de una lesión absolutamente similar al signo de Romaña en casos agudos humanos, con la circunstancia de que el perro había sido infectado por vía bucal. Hay que destacar, además, la coincidencia de que el signo apareció en los días en que se encontraron trypanosomas en sangre por xenodiagnóstico, o sea, que los trypanosomas aparecieron primero en sangre e inmediatamente se presentó el signo ocular.

Medidas de lucha

De todo lo expuesto, se deduce que la enfermedad de Chagas es la zoonosis que debe requerir mayor atención en América, ya que afecta a gran número de perros en las áreas infestadas y es tan incurable como la rabia, por lo que resulta inexplicable que hasta el presente no se haya incluido este aspecto de la patología canina en la lucha sanitaria contra la enfermedad de Chagas en el hombre, ya que no se conoce ninguna legislación relativa a la eliminación de perros chagásicos.

En consecuencia, se considera urgente que los Gobiernos de América fomenten el estudio de la enfermedad de Chagas en el perro y propugnen la eliminación de los perros infectados, como la medida de mayor importancia para la erradicación de la enfermedad en el hombre. La campaña podría desarrollarse del siguiente modo:

- 1) Censo obligatorio de los perros en las áreas endémicas.
- 2) Eliminación de los perros no censados.
- 3) Estudio serológico y parasitológico de los perros censados.
- 4) Eliminación de los perros positivos.

Resumen

Se recalca la importancia del mal de Chagas en el perro, y dada su mayor incidencia en el mismo y su contagio al hombre, se llama la atención de los veterinarios especialistas en animales pequeños para que

aborden el estudio de esta zoonosis, que en Venezuela debe considerarse al mismo nivel que la rabia y la leptospirosis.

Se demuestra la transmisión del *Trypanosoma cruzi* por vía bucal en perros, ratas, ratones, cobayas, a partir de heces positivas de *Rhodnius prolixus* administradas por vía oral con leche, confirmando los trabajos de Mayer.

Se repite con éxito la transmisión bucal en 8 perros, 2 ratones, 1 cachicamo (*Dasyus novemcinctus*), 4 rabipelados (*Didelphis marsupialis*), 1 picure (*Dasiprocta rubrata*) de 2 empleados, una boa (*Boa constrictor*) de 2 empleadas y son negativos un araguato (*Alouatta ursina*) y 3 conejos.

Se describe la "prueba del chipo," que consiste en alimentar un *Rh. prolixus* sobre animales infectados por trypanosomas y utilizar la sangre recién absorbida por el chipo, ya para el diagnóstico o para inoculación. Esta prueba es más precoz y más segura que el examen de sangre en fresco.

Se estudia el papel de la *Musca domestica* en la transmisión del *T. cruzi* siguiéndose el trabajo fundamental de Vergani; la técnica consiste en alimentar moscas sobre heces positivas de *Rh. prolixus* y luego secarlas a la lámpara, separando solamente el abdomen y dando a perros leche que contenga este material, alargando cada vez más el tiempo entre la alimentación de las moscas y su ingestión por los perros. El autor obtuvo resultado positivo hasta la duodécima hora: moscas alimentadas sobre heces positivas de chipos y dadas a los perros cada hora, de la 1 a las 12, producían la contaminación, siendo las moscas de tres horas las que produjeron el cuadro más precoz y más grave.

Se discute la vía de entrada ocular y se presenta el caso de un perro contaminado con *T. cruzi* por vía bucal que, después de comer moscas contaminadas de seis horas, presentó una lesión ocular absolutamente comparable al signo de Romaña señalado en los niños chagásicos, lo que permite con-

siderar este signo como una lesión secundaria y no una lesión de inoculación.

Se propone la lucha urgente contra el mal de Chagas en el perro, con las siguientes

medidas: 1) censo obligatorio de perros; 2) sacrificio de perros no censados; 3) estudio serológico y parasitológico de los censados, y 4) eliminación de los perros positivos. □

BIBLIOGRAFIA

- Díaz-Ungría, C. "Transmisión experimental del *Trypanosoma cruzi* en los vertebrados. I. Contaminación bucal a partir de heces de *Rhodnius prolixus* infectados". *Rev Vet Venez* 16(95): 341-352, 1964.
- Díaz-Ungría, C. "Transmisión experimental del *Trypanosoma cruzi* en los vertebrados. II. Camino que sigue el trypanosoma en el organismo de los vertebrados, cuando se les contamina por vía bucal". *Rev Vet Venez* 17(96):3-13, 1964.
- Díaz-Ungría, C. "Transmission du *Trypanosoma cruzi* chez les mammifères". *Ann Parasit Hum Comp* 41(6):549-771, 1966.
- Díaz-Ungría, C. "El signo de Romaña en perros. Estudio experimental". *Rev Vet Venez* 20(115): 73-81, 1966.
- Díaz-Ungría, C. "Análisis del valor diagnóstico de la 'Prueba del chipo' en infecciones experimentales del perro por el *Trypanosoma cruzi*". *Rev Iber Parasit* 26(2):193-201, 1966.
- Díaz-Ungría, C. "La contaminación por vía buco-gástrica y ocular en los trypanosomas. Resumen y nuevas experiencias". *Rev Univ Zulia* 41:45-77, 1966.
- Gamboa, C. J. "Comprobación de *Rhodnius prolixus* extradomiciliarios en Venezuela (comunicación preliminar)". *Bol Ofic Sanit Panamer* 54(1):18-25, 1963.
- Mayer, H. E. "Infección experimental con *Trypanosoma cruzi* por vía digestiva". *An Inst Med Reg* 5(3) 43-48 [en *Rev Fac Cienc Vet (La Plata)* 3(9):411-415, 1961].
- Pifano, C. F. "Algunos aspectos de la enfermedad de Chagas en Venezuela". *Arch Venez Med Trop* 3(2):73-101, 1960.
- Romaña, C. *Enfermedad de Chagas*, Buenos Aires, 1963. 242 págs.
- Tálice, R. V. *Enfermedades parasitarias del hombre*. Tomo I. Montevideo, 1944. 778 págs.
- Torrico, T. A. "Conocimientos actuales sobre la enfermedad de Chagas en Bolivia". *Bol Ofic Sanit Panamer* 39:827-841, 1960.
- Vergani, F. "Estudio sobre la vección de trypanosomas por medio de dípteros no vulnerables". *Bol Inst Inv Vet* 4:657-672, 1952.
- Wood, S. F. "The Persistence of *Trypanosoma cruzi* in dead cone-nosed bugs". *Amer J Trop Med* 22(6):613-620, 1942.

The Veterinarian's Role in a Chagas' Disease Campaign (Summary)

The importance of Chagas' disease in dogs is emphasized and, considering the greater incidence of this disease in that animal and the fact that it is contagious to man, veterinarians who specialize in small animals are alerted to interest themselves in the study of this zoonosis, which in Venezuela must be considered on the same level as rabies and leptospirosis.

It has been shown that *Trypanosoma cruzi* can be transmitted by mouth in dogs, cats, mice, and guinea pigs by administering faeces positive in *Rhodnius prolixus* orally with milk, in confirmation of the work carried out by Mayer.

The infection by mouth was successful in eight dogs, one armadillo (*Dasypus novemcinctus*), four opossums (*Didelphis marsupialis*), one "picure" (*Dasiprocta rubrata*) of two used, and one boa (*Boa constrictor*) of two used. One howling monkey (*Alouatta ursina*) and three rabbits were negative.

The "Rhodnius prolixus test," which consists in letting the insect feed on animals infected

by trypanosomes and using the blood it has newly absorbed for diagnosis or inoculation, is described. The test shows results sooner and is more dependable than tests done with fresh blood.

The role of the *Musca domestica* in transmitting *T. cruzi* is studied, following up the basic work done by Vergani. The technique consists in having flies fed on *Rhodnius prolixus*-positive faeces, drying the flies under a lamp, separating the abdomen only, and letting the dogs drink milk containing this material, each time extending the period of time between the feeding of the flies and their ingestion by the dogs. The author obtained positive results as late as the twelfth hour. In other words, flies fed on positive faeces of *Rh. prolixus* and administered to dogs within one hour, two hours, three hours, eleven hours, and twelve hours, always brought about contamination, the three-hour flies being those which showed the earliest and most serious results.

Infection via the ocular path is discussed. A dog is presented which was contaminated with *T. cruzi* by way of mouth and which, after eating flies six hours after their contamination, presented an ocular lesion absolutely comparable to the sign of Romana in children infected with Chagas' disease, which leads to the consideration of this sign as a secondary lesion and not a lesion due to inoculation.

The author urges that a campaign against Chagas' disease in dogs be undertaken, and proposes the following measures:

1. Compulsory census of dogs
2. Destruction of dogs which were not recorded
3. A serologic and parasitic study of dogs recorded in the census
4. Destruction of positive dogs.

O Papel do Veterinário na Profilaxia da Doença de Chagas (Resumo)

O autor assinala a importância de doença de Chagas no cão e chama atenção dos veterinários especializados para o problema, que na Venezuela deve ser considerado tão sério quanto o de outras zoonoses, como a raiva e a leptospirose.

Comprova, confirmando os trabalhos de Mayer, a transmissão do *Tripanosoma cruzi* por via oral no cão, no rato, no camundongo e no cobaio, mediante a ingestão de leite contaminado com fezes positivas de *Rhodnius prolixus*.

Descreve a transmissão oral em oito cães, dois camundongos, um tatu (*Dasybus novemcinctus*), quatro gambás (*Didelphis marsupialis*), um "picure" (*Dasiprocta rubrata*) de dois empregados e um boa (*Boa constrictor*) de duas empregadas. Menciona havê-la tentado sem sucesso num guariba (*Alouatta ursina*) e em três coelhos.

Descreve a "prova do *Rhodnius prolixus*", que consiste em deixá-lo alimentar-se em animal infectado e utilizar no diagnóstico ou em inoculação o sangue recém-sugado, obtendo-se assim resultado mais rápido e mais seguro que com o sangue fresco.

Estuda o papel da *Musca domestica* na transmissão do *T. cruzi*, em seguimento ao trabalho

fundamental de Vergani: alimentam-se moscas em fezes positivas de *Rhodnius prolixus*; em seguida, sob a lâmpada, removem-se-lhes os abdomes, que se dão a cães, no leite, aumentando-se constantemente o tempo entre a alimentação das moscas e sua ingestão pelos cães. O autor obteve resultado positivo até a décima segunda hora: moscas alimentadas em fezes de barbeiro positivas e ingeridas por cão 1 a 12 horas depois transmitiram a doença. Três horas foi o intervalo que produziu casos de evolução mais rápida e mais típica.

Discorre sobre a infecção pela mucosa ocular e cita o caso de um cão que, infetado com *T. cruzi* por via oral, mediante a ingestão de moscas contaminadas seis horas antes, apresentou lesão ocular perfeitamente comparável ao sinal de Romaña encontrado nas crianças enfermas, donde a possibilidade de se tratar de lesão secundária em lugar de lesão de inoculação.

Propõe como medidas profiláticas o recenseamento obrigatório da população canina, o sacrifício dos animais sem registro, o estudo serológico e parasitológico dos cães recenseados e a eliminação dos positivos.

Le rôle du vétérinaire dans la lutte contre la maladie de Chagas (Résumé)

L'auteur souligne l'importance de la maladie de Chagas chez le chien et, en raison de l'incidence de cette maladie chez ce dernier et de sa contagiosité pour l'homme, il engage les vétérinaires spécialistes dans le domaine des petits animaux à entreprendre l'étude de cette zoonose qui doit être considérée au Venezuela comme étant sur le même plan que la rage et la leptospirose.

Il examine la transmission du *Trypanosoma cruzi* par voie buccale chez les chiens, les rats, les souris, et les cobayes à partir des fèces positives de *Rhodnius prolixus* administrées par voie buccale avec du lait, confirmant ainsi les travaux de Mayer.

On a effectué avec succès la transmission par

voie buccale chez 8 chiens, 2 souris, 1 tatou (*Dasybus novemcinctus*), 4 sarigues (*Didelphis marsupialis*), un agouti (*Dasiprocta rubrata*) sur deux utilisés, un boa (*Boa constrictor*) sur deux utilisés; chez un alouate (*Alouatta ursina*) et 3 lapins la transmission a été négative.

L'auteur décrit l'épreuve du *Rh. prolixus* qui consiste à alimenter un *Rh. prolixus* sur des animaux infectés par des trypanosomes et à utiliser le sang récent absorbé par le *Rh. prolixus*, soit pour le diagnostic soit pour l'inoculation. Cette épreuve est plus rapide et plus sûre que l'examen du sang frais.

Il étudie le rôle de la *Musca domestica* dans la transmission de *T. cruzi* en se basant sur le travail fondamental de Vergani; la méthode

consiste à alimenter les mouches avec des fèces positives de *Rh. prolixus* et de les sécher ensuite à la chaleur en séparant seulement l'abdomen et en donnant à des chiens du lait contenant ces matières, prolongeant chaque fois davantage le temps entre l'alimentation des mouches et leur ingestion par les chiens. L'auteur obtint un résultat positif jusqu'à la douzième heure: les mouches alimentées sur les fèces positives de *Rh. prolixus* et données toutes les heures aux chiens depuis la première jusqu'à la douzième produisaient la contamination, les mouches les trois heures produisant le tableau le plus récent et le plus grave.

L'auteur examine la question de la voie de pénétration oculaire et signale le cas d'un chien

contaminé par *T. cruzi* par voie buccale qui, après avoir mangé des mouches contaminées de six heures a présenté une lésion oculaire absolument comparable au signe de Romañía constaté chez les enfants atteints de la maladie de Chagas, ce qui permet de considérer ce signe comme une lésion secondaire et non comme une lésion d'inoculation.

Il souligne la nécessité urgente de lutter contre la maladie de Chagas chez le chien et propose les mesures suivantes:

- 1) Recensement obligatoire des chiens.
- 2) Elimination des chiens non recensés.
- 3) Etude sérologique et parasitologique des chiens recensés.
- 4) Elimination des chiens positifs.

INVESTIGACIÓN DE SALMONELAS POR CULTIVO EN UNA GRANJA AVÍCOLA

En una granja dedicada a la cría de pollos para carne se hicieron estudios periódicos durante dos años para detectar la presencia de salmonelas mediante cultivo. Se aislaron salmonelas del 18.2% de 1,400 muestras fecales y del 29.3% de 334 muestras de alimentos y de sus ingredientes. El aislamiento de los mismos serotipos de las aves vivas, su alimento y el pienso avícola añadido a este, sugirió la existencia de un ciclo de infección que se perpetuaba por sí mismo.

La fuente principal de contaminación la constituyó el pienso avícola, que había quedado como desperdicio de los alimentos, elaborados en la propia granja. Se aislaron salmonelas del 94% de 48 muestras de pienso avícola examinadas. Otra fuente importante de contaminación fue la harina de pescado añadida al alimento. Se aislaron salmonelas del 44% de las 34 muestras de harina de pescado. Al parecer, las incubadoras no tenían mayor importancia en la perpetuación de la infección. [A. F. Kaufmann y J. C. Feeley. "Culture Survey of *Salmonella* at a Broiler-Raising Plant". *Public Health Rep* 83(5): 417-422, 1968.]