

UNIVERSIDAD de SAN CARLOS de GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO
de la
FAMILIA ANCYLOSTOMATIDAE
EN GUATEMALA**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,
POR:

MARIO BLANCO ESQUIVEL

Ex-interno de los Servicios de Consulta Externa en las clínicas de Pediatría y Enfermedades Tropicales. Ex-interno de la Cuarta Cirugía de Mujeres. Ex-interno de la Sala de Medicina de niños. Ex-interno de de la Sala Cuna N° 4. Ex-interno de la Sala de Complicaciones del Primer Semestre del Embarazo. Ex-interno de la Emergencia de Niños. Ex-interno del Hospital de Amatitlán en los Servicios de Maternidad, Niños y Consulta Externa.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, Septiembre de 1957.

Plan de Tesis:

Introducción.

PRIMERA PARTE

- a) Trabajos efectuados en el Hospital de Amatlán.
- b) Trabajos efectuados en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Sección de Parasitología de Sanidad Pública.

SEGUNDA PARTE

Estado actual de las especies de interés médico en la familia Ancylostomatidae.

- a) Generalidades.
- b) Género *Ancylostoma*:

Ancylostoma duodenale.
Ancylostoma braziliense.
Ancylostoma caninum.
Ancylostoma malayanum.

- c) Género *Necator*:

Necator americanus.

- d) Conclusiones.
- e) Bibliografía.

Introducción:

El problema de la Uncinariasis en el mundo entero, en el continente americano y particularmente en Guatemala, aún no ha sido resuelto debido a que en muchos lugares las condiciones de vida no han llegado a un estado adecuado que permita "erradicar" esta parasitosis.

Debe tomarse en cuenta que la nutrición en las áreas tropicales y subtropicales deja mucho que desear, lo que no debe desestimarse cuando se trata de hacer consideraciones sobre un problema de múltiples facetas como el de la Uncinariasis.

Este tema ha sido ampliamente tratado en los aspectos clínico-terapéuticos y médico sociales, por lo que el presente trabajo se concretará a poner en evidencia la distribución de las distintas especies de interés médico de la familia Ancylostomatidae en Guatemala.

Hasta fecha reciente se consideraba que en el continente americano únicamente en Paraguay y Brasil se había demostrado la presencia del *Ancylostoma duodenale*, pero trabajos posteriores han comprobado que existe también en Puerto Rico, Santo Domingo, Cuba y Argentina.

En América los estudios sobre Uncinariasis se iniciaron a fines del siglo XIX, antes de los memorables trabajos de Ashford en Puerto Rico, que culminaron con el descubrimiento del *Necator americanus* en el año de 1,902, es decir que todos los trabajos de Uncinariasis se iniciaron a fines del siglo XIX y gran parte del siglo XX sobre el género *Necator*, aún antes de haberse tenido conocimiento del mismo.

En todos los trabajos de Uncinariasis publicados en Guatemala, no hemos encontrado ninguna referencia a la identificación del género *Ancylostoma*, con excepción de un llamado que el Dr. George Cheever Shattuck, tiene en la página N° 215 del trabajo intitulado "A Medical Survey of the Republic of Guatemala" publicado en 1,938 bajo los auspicios de la institución Carnegie y que literalmente dice: "According to a verbal statement made to Dr. Shattuck by Dr. Daniel Molloy, who has represented the International Health Board in hookworm work in Guatemala both species of hookworm are found in the country".

El año pasado se efectuó el estudio de los parásitos encontrados en 100 intestinos de perros procedentes de la Capital, habiéndose comprobado una infestación por *Ancylostoma caninum* en el 80%, lo cual se consigna en este trabajo en la parte correspondiente, a reserva de que los datos completos de dicha investigación serán dados a conocer posteriormente por la Sección de Parasitología de Sanidad Pública.

PRIMERA PARTE

a) Trabajos efectuados en el Hospital de Amatitlán.

Se efectuaron 32 autopsias en cadáveres de pacientes atendidos en ese Hospital sin tomar en cuenta los exámenes de materias fecales. La totalidad de los pacientes fueron niños entre las edades de 12 días a 6 años, por ser la infancia el período en que más víctimas hace éste parásito en nuestro medio.

Para los fines de esta tesis se estudió únicamente el duodeno, procediéndose a separar las uncinarias en los casos positivos, las cuales fueron llevadas al Laboratorio de Parasitología de Sanidad Pública para su identificación posterior. De las 32 autopsias, en 18 (56.25%) se encontraron uncinarias. A continuación se anotan los resúmenes de estas observaciones.

1) A.G. Record: 1424/57.

Edad: 1 año 6 meses.

Orinigario: Puerto de Iztapa.

Ingresó: 26 de Mayo de 1,957.

Sintomatología: Palidez, edema de miembros inferiores.

Exámenes: Heces fecales: Uncinaria positivo.

Sangre: gl. rojos 1,300,000 Hb. 4 gr. 25%.

Falleció: 2 de Junio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

2) G.P. Record: 1090/57.

Edad: 2 años 10 meses.
Originario: Finca "La Máquina", Escuintla.
Ingresó: 9 de Mayo de 1,957.
Sintomatología: Palidez, edemas, diarrea.
Exámenes: Heces fecales: Uncinaria positivo.
Sangre: gl. rojos: 1,500,000, Hb. 4 grms. 25%.
Falleció: 31 de Mayo de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

3) R.C. Record: 1233/57.

Edad: 2 años.
Originario: Finca "Las Delicias", Chquimulilla, Santa Rosa.
Ingresó: 17 de Mayo de 1,957.
Sintomatología: Péximo estado general, decaimiento, palidez, deshidratación, diarrea.
Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Tricocéfalos positivo.
Sangre: gl. rojos 3,320,000. Hb. 9½ grms.
Falleció: 8 de Junio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

4) J.R.O.. Record: 1772/57.

Edad: 11 meses.
Originario: Patulúl.
Ingresó: 17 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Malas condiciones generales, vómitos, anorexia.
Exámenes: Heces fecales: Tricocéfalos positivo.
Sangre: gl. rojos 2,730,000, Hb. 10 grms. 62%.
Falleció: 20 de Junio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

5) J.N.Q. Record 1704/57.

Edad: 1 mes 20 días.

Originario: Santa Inés Petapa.
Ingresó: 13 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Pésimas condiciones, diarrea, deshidratación.

Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Amiba histolítica positivo.
Sangre: gl. rojos 2,000,000 Hb. 10 grms.
Falleció: 19 de Junio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

6) E.O. Record 900/57.

Edad: 12 días.
Originario: Guazacapán.
Ingresó: 22 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Deshidratación, diarrea, mal estado general.
Exámenes: Heces fecales: No se hizo.
Sangre: gl. rojos 4,810,000 Hb. 14 grms. 87%.
Falleció: 16 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

7) G.E.M. Record 1639/57.

Edad: 3 años.
Originario: Finca "Pacayá Grande", Villa Canales.
Ingresó: 10 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Mal estado general, palidez, diarrea noma.
Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Tricocéfalos positivos.
Sangre: gl. 2,080,000 Hb. 8½ grms. 53%.
Falleció: 23 de Junio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

8) M.A.I. Record: 1916/57.

Edad: 2 años 8 meses.

Originario: Aldea Los Cerritos, Chiquimulilla, Sta. Rosa.
Ingresó: 23 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Pésimo estado general, diarrea.

Exámenes: Heces, Uncinaria positivo.

Ascárides positivo.

Amiba coli positivo.

Lamblias positivo .

Sangre: gl. rojos 3,540,000 Hb. 12½ grms. 78%

Falleció: 26 de Junio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

9) M.L.V. Record: 1985/57.

Edad: 1 año 6 meses.

Originario: Puerto de San José.

Ingresó: 19 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Mal estado general, vómitos, diarrea.

Exámenes: No se hicieron.

Falleció: 27 de Junio de 1,957.

Autopsia: No se encontró Uncinaria.

10) V.G. Record: 1932/57.

Edad: 2 años.

Originario: Finca El Campamento, Escuintla .

Ingresó: 25 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Malas condiciones, diarrea, edema miembros inferiores.

Exámenes: Heces fecales: Uncinaria positivo.

Sangre: gl. rojos 3,140,000, Hb. 8 grms. 50%.

Falleció: 30 de Junio de 1,957

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

11) R.C.Y. Record: 1698/57.

Edad: 1 año 4 meses.

Originario: Palín, Escuintla

Ingresó: 13 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Malas condiciones, edema miembros inferiores.

Exámenes: Heces fecales: tricocéfalos positivo.

Sangre: gl. rojos: 1,600,000, Hb. 5 grms.

Falleció: 6 de Julio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

12) F.E.L. Record: 1763/57.

Edad: 1 año 4 meses.

Originario: Taxisco, Santa Rosa

Ingresó: 17 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Mal estado general, diarrea, palidez.

Exámenes: Heces fecales: Negativo.

Sangre: gl. rojos: 1,000,000, Hb. 2 grms. 12%.

Falleció: 6 de Julio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

13) A.R. Record: 1918/57.

Edad: 4 años.

Originario: Santa Cruz del Quiché.

Ingresó: 25 de Junio de 1,957.

Sintomatología: Mal estado general, palidez, enflaquecimiento.

Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.

Sangre: gl. rojos: 2,720,000.

Falleció: 7 de Julio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

14) Z.M.P. Record: 2146/57.

Edad: 1 año 6 meses.

Originario: Villa Nueva, Guatemala.

Ingresó: 8 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Pésimas condiciones, diarrea intensa, deshidratación.

Exámenes: No se hicieron por premura del deceso.

Falleció: 9 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

15) O.H.M. Record: 1946/57.

Edad: 1 año 5 meses.
Originario: Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa
Ingresó: 25 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Mal estado general, enflaquecimiento,
palidez.
Exámenes: Heces fecales: Amiba histolítica positivo.
Sangre: gl. rojos: 3,700,000.
Falleció: 10 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

16) M.C.M. Record: 2071/57.

Edad: 1 año 6 meses.
Originario: Escuintla
Ingresó: 4 de Julio de 1,957.
Sintomatología: Lesión ulcero-necrótica ambos labios
mayores.
Exámenes: Sangre gl. rojos: 2,900,000, Hb. 10½ grms.
Falleció: 10 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

17) M.P.C. Record: 3024/57.

Edad: 3 años.
Originario: Aldea El Milagro, Masagua, Escuintla.
Ingresó: 8 de Julio de 1,957.
Sintomatología: Pésimas condiciones, enflaquecimiento,
fiebre, palidez, edema miembros inferiores.
Exámenes: Heces fecales: Uncinaria positivo.
Tricocéfalos positivo.
Sangre: gl. rojos: 1,000,000.
Falleció: 10 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

18) D.L. Record: 1762/57.

Edad: 6 años.
Originario: Taxisco, Santa Rosa.
Ingresó: 7 de Julio de 1,957.
Sintomatología: Enflaquecimiento, palidez, turber-
culosis pulmonar.
Exámenes: Heces fecales: Tricocéfalos positivo.
Amiba coli positivo.
Sangre: gl. rojos: 3,300,000 Hb. 10 grms.
Falleció: 13 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

19) M.L.V. Record: 1782/57.

Edad: 1 año 6 meses.
Originario: La Gomera, Escuintla
Ingresó: 17 de Junio de 1957.
Sintomatología: Enflaquecimiento, palidez.
Exámenes: Heces fecales: Lamblias positivo.
Sangre: gl. rojos: 2,210,000, Hb. 8 grms. 50%.
Falleció: 14 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

20) B.E.G. Record: 985/57.

Edad: 2 años 1 mes.
Originario: Tiquisate.
Residente: Finca San Fernando, Escuintla.
Ingresó: 29 de Abril de 1,957.
Sintomatología: Malas condiciones generales.
Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Lamblias positivo.
Sangre: gl. rojos: 3,400,000, Hb. 10 grms.
Falleció: 16 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

21) M.C.E. Record: 1646/57.

Edad: 1 año.
Originario: Escuintla.
Ingresó: 10 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Mal estado general, enflaquecimiento,
palidez.
Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Sangre: gl. rojos: 2,540,000, Hb. 9 grms.
Falleció: 16 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

22) E.P. Record: 1578/57.

Edad: 2 años.
Originario: Pepinal, Amatitlán.
Ingresó: 27 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Diarrea intensa, edema miembros infe-
riores.
Exámenes: Heces fecales: No se hizo.
Sangre: gl. rojos: 2,120,000, Hb. 9 grms.
Falleció: 17 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

23) R.F. Record: 2397/57.

Edad: 1 año 4 meses.
Originario: Escuintla.
Ingresó: 19 de Julio de 1,957.
Sintomatología: Diarrea intensa, deshidratación.
Exámenes: No se hicieron por premura del deceso.
Falleció: 19 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

24) V.M.G. Record 1907/57.

Edad: 1 año 3 meses.
Originario: La Democracia, Escuintla
Ingresó: 7 de Mayo de 1,957.
Sintomatología: Enflaquecimiento, palidez.

Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Sangre: gl. rojos: 2,220,000, Hb. 8 grms.

Falleció: 19 de Julio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria.

25) C.P. Record: 1670/57.

Edad: 1 año 11 meses.
Originario: Amatitlán.
Ingresó: 11 de Junio de 1,957.
Sintomatología: Malas condiciones generales, palidez,
enflaquecimiento.
Sangre: gl. rojos: 3,510,000, Hb. 11 grms.
Falleció: 19 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

26) D.C.V. Record: 1422/57.

Edad: 4 años.
Originario: Chiquimulilla, Santa Rosa.
Ingresó: 27 de Mayo de 1,957.
Sintomatología: palidez, enflaquecimiento, tos ferina.
Exámenes: Heces fecales: Ascárides positivo.
Uncinaria positivo.
Sangre: gl. rojos: 2,710,000, Hb. 6½ grms. 40%.
Falleció: 19 de Julio de 1,957.
Autopsia: Se encontró Uncinaria.

27) P.Ch. Record: 2158/57.

Edad: 17 días.
Originario: Taxisco, Santa Rosa.
Ingresó: 8 de Julio de 1,957.
Sintomatología: Pésimas condiciones de nutrición.
Exámenes: Heces fecales: No se hizo.
Sangre: gl. rojos: 3,820,000, Hb. 10 grms. 62%.
Falleció: 20 de Julio de 1,957.
Autopsia: No se encontró Uncinaria.

28) S.M.A. Record: 2285/57.

Edad: 1 año 6 meses.

Originario: Puerto de San José

Ingresó: 15 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Pésimas condiciones, edemas miembros inferiores y lesiones pelagroides.

Exámenes: Heces fecales: Uncinaria positivo.

Sangre: gl. rojos: 2,400,000 Hb. 7 grms. 43%.

Falleció: 26 de Julio de 1,957.

Autopsia: Se encontró Uncinaria

29) V.H.M. Record: 2399/57.

Edad: 1 año 2 meses.

Originario: Escuintla.

Ingresó: 20 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Diarrea frecuente que ha repercutido en su estado general.

Exámenes: Heces fecales: Tricocéfalos positivo.

Sangre: gl. rojos 4,020,000, Hb. 13 grms. 81%.

Falleció: 27 de Julio de 1,957.

Autopsia: No se encontró Uncinaria.

30) Z.A.C. Record: 2485/57.

Edad: 4 años.

Originario: Taxisco.

Ingresó: 24 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Mal estado general, vómitos, diarrea.

Exámenes: No se hizo.

Falleció: 24 de Julio de 1,957.

Autopsia: No se encontró Uncinaria.

31) M.F.P. Record: 1722/57.

Edad: 4 años.

Originario: Laguna Seca, Amatitlán.

Ingresó: 14 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Palidez, edema de miembros inferiores.

Exámenes: Heces fecales: Lamblias positivo.

Sangre: gl. rojos: 2,500,000, Hb. 8 grms.

Falleció: 1º de Agosto de 1,957.

Autopsia: No se encontró Uncinaria.

32) M.H.C. Record: 2588/57.

Edad: 1 año 4 meses.

Originario: Panajachel.

Ingresó: 31 de Julio de 1,957.

Sintomatología: Mal estado general, deshidratación, agónico.

Falleció: 1º de Agosto de 1,957.

Autopsia: No se encontró Uncinaria.

SON AUTENTICAS:—Dr. Víctor Hugo Gándara.

b) Trabajos efectuados en la Sección de Parasitología de Sanidad Pública.

En el material procedente de las autopsias practicadas en el Hospital de Amatitlán arriba consignadas, se identificó la especie *Ancylostoma duodenale* (Dub.ni, 1843) Creplin, 1845. Se identificaron 8 ejemplares en cuya cápsula bucal estaban presentes los dos pares de dientes característicos de esta especie, tal como se puede apreciar en la fotografía N° 1.

Para obtener preparaciones definitivas, se siguió la técnica de Pablo Artigas, modificada, que consiste en colocar los parásitos en ácido fénico, aclarar con creosota y montarlos en bálsamo del Canadá; la modificación consiste en agregar un pedacito de papel "Velox-Kodak", según el tono de color que se desee.

Comprobación de la especie *Necator americanus*
(Stiles 1,902), Stiles, 1,903.

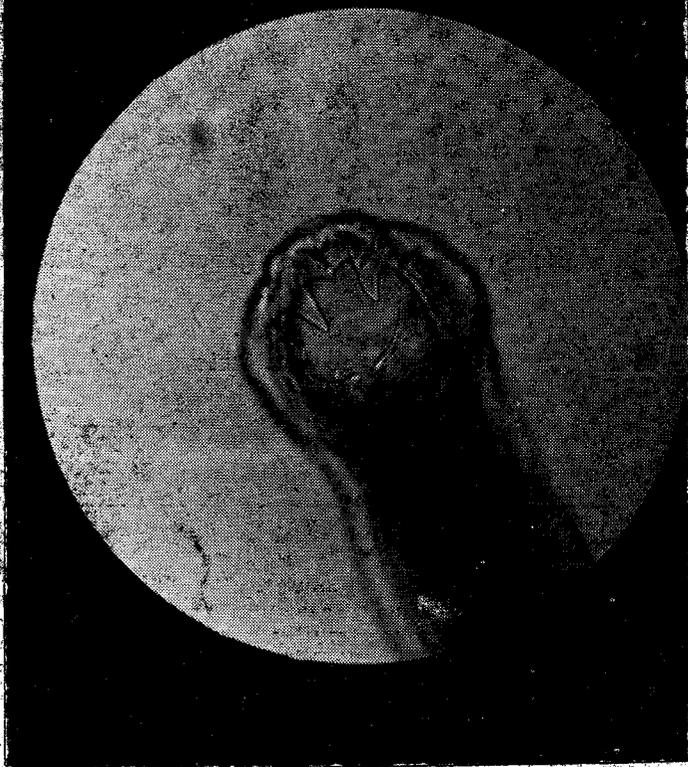


Figura N° 1.—*Ancylostoma duodenale*. (Microfotografía original). Cápsula bucal, vista frontal. Obsérvese los cuatro ganchos insertos en la porción ventral de la armadura quitinosa.

Se tenía por sabido que el *Necator americanus* era la especie exclusiva de Guatemala, y en el material estudiado se encontraron abundantes ejemplares con sus caracteres morfológicos, tal como puede apreciarse en la fotografía N° 2.

La identificación del *Necator americanus* ha sido observada desde hace varios años en el curso de los trabajos prácticos de la Cátedra de Parasitología de la Facultad de

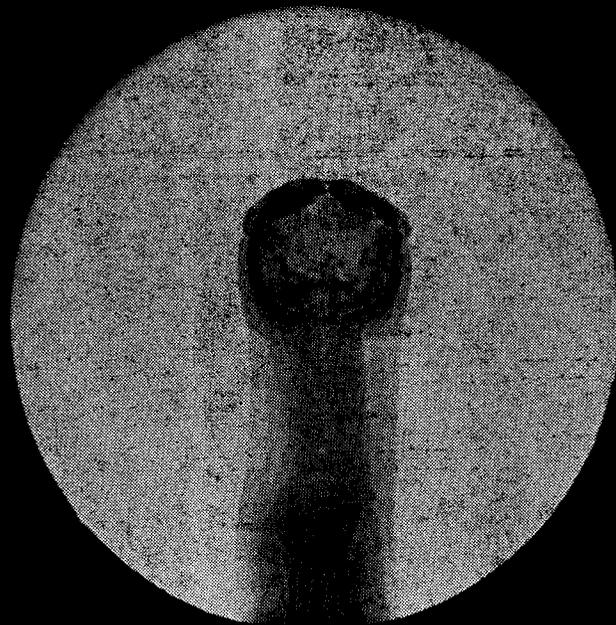


Figura N° 2.—*Necator americanus*. (Microfotografía original). Extremidad anterior y cápsula bucal: vista frontal. Se observan las siguientes características: festones o laminillas quitinosas, lámina faríngea dorsal o diente dorsal cónico, las dos láminas cortantes o placas quitinosas semilunares y la cavidad bucal.

Ciencias Médicas; véase la fotografía N° 3, tomada por el Br. Alfredo Mackeny.

Observación del desarrollo de los huevos y larvas de *Uncinaria*.

En el material obtenido pudo apreciarse con toda claridad el desarrollo embriogénico de los huevos de *Uncinaria* y las larvas respectivas; ver fotografía 4, 5 y 6.

Comprobación de la existencia de *Ancylostoma caninum* (Ercolani 1859) Hall 1913, en la capital.

En los meses de Junio y Agosto de 1,956, se efectuó en el Laboratorio de Parasitología de Sanidad Pública, el estudio del contenido intestinal de 100 perros vagabundos, sacrificados en ocasión de la intensificación de la Lucha Antirrábica.

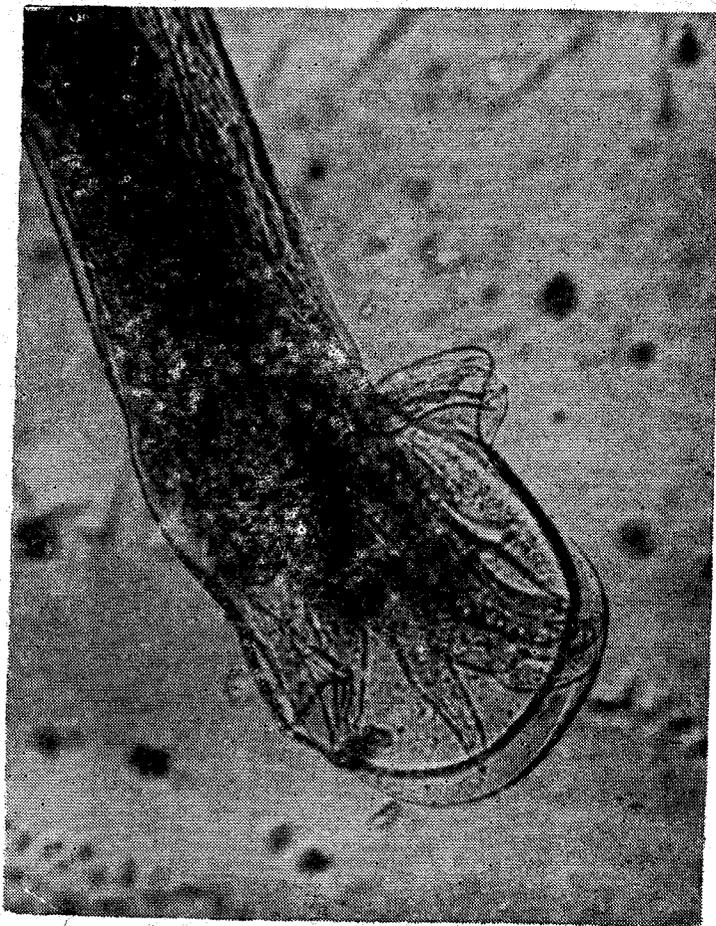


Figura N° 3.—*Necator americanus*. (Microfotografía original). Extremidad posterior o bolsa copulatrix. Se observa el pequeño lóbulo posterior (doble), que contiene en su interior la pequeña costilla posterior (una de cada lado), cuya extremidad libre se divide en dos (bídigitada). También se aprecian con toda claridad las demás costillas: laterales y anterior.

El 80% de dichos perros estaban infestados con *Ancylostoma caninum*, como puede verse en la fotografía N° 7, donde se demuestra la presencia de los tres pares de dientes que éstos parásitos tiene en la cápsula bucal.

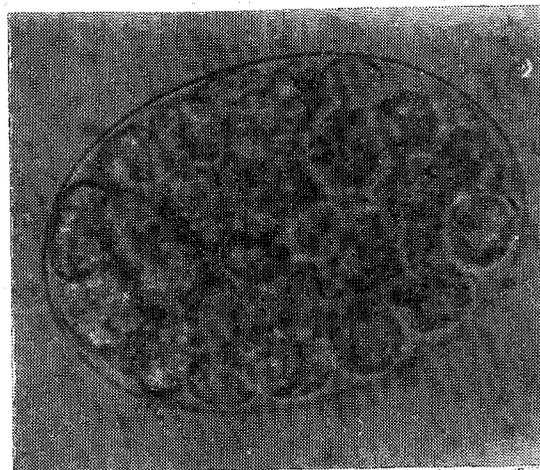


Figura N° 4.—*Necator americanus*. Evolución del huevo. (Microfotografías originales). Huevo con mórula avanzada.

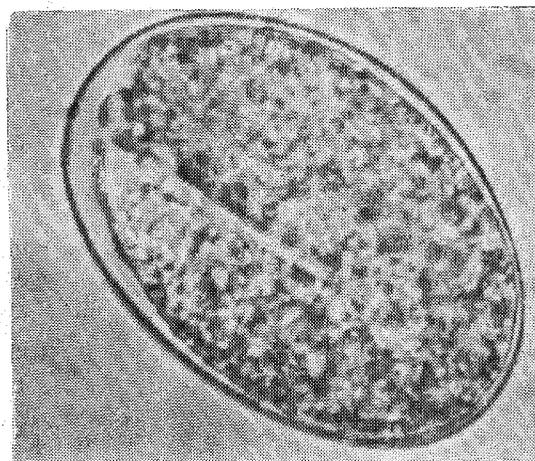


Figura N° 5.—Huevo con embrión giriniforme.

NOTA:—El material microscópico fue preparado por la Señora Carmen Elizabeth Cifuentes, Técnica de los Laboratorios de Parasitología de Sanidad Pública y de la Facultad de Ciencias Médicas; las pruebas de foto y microfotografía estuvieron a cargo del Br. Federico Labbé, Preparador del Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Médicas.

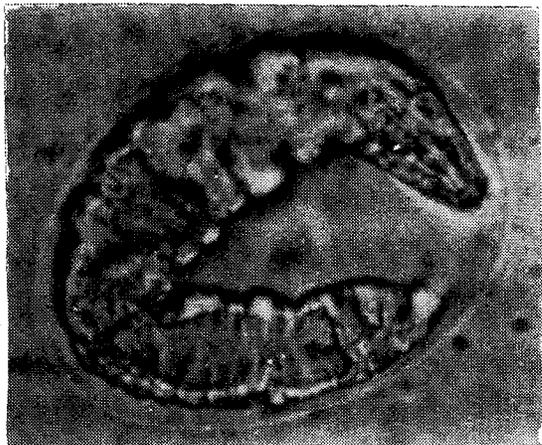


Figura N° 6.—Huevo con larva rabbitiforme.

SEGUNDA PARTE

Estado actual de las especies de interés Médico en la familia Ancylostomatidae.

a) Generalidades:

Familia ANCYLOSTOMATIDAE Lane 1,917.

Sinonimia: Agchilostomidae Looss 1,905.

Strongyloidea de cápsula bucal bien desarrollada y provista, ventralmente, en su borde anterior, de órganos cortantes. Parásitos del tubo digestivo. De las tres subfamilias comprendidas en esta familia, solamente nos interesa las dos siguientes:

Cápsula bucal provista de láminas cortantes	...	Necatorinae
Cápsula bucal provista de dientes en forma de gancho	...	Ancylostominae

Subfamilia NECATORINAE Lane 1,917.

Sinonimia: Bunostominae Looss 1,911.

Ancylostomatidae de boca inclinada hacia la cara dorsal. Cápsula bucal subglobulosa, cuyo borde anterior está provisto ventralmente, de láminas cortantes. Esta subfamilia comprende una docena de géneros de los cuales sólo nos interesa el género Necator.

Género Necator Stiles 1,903.

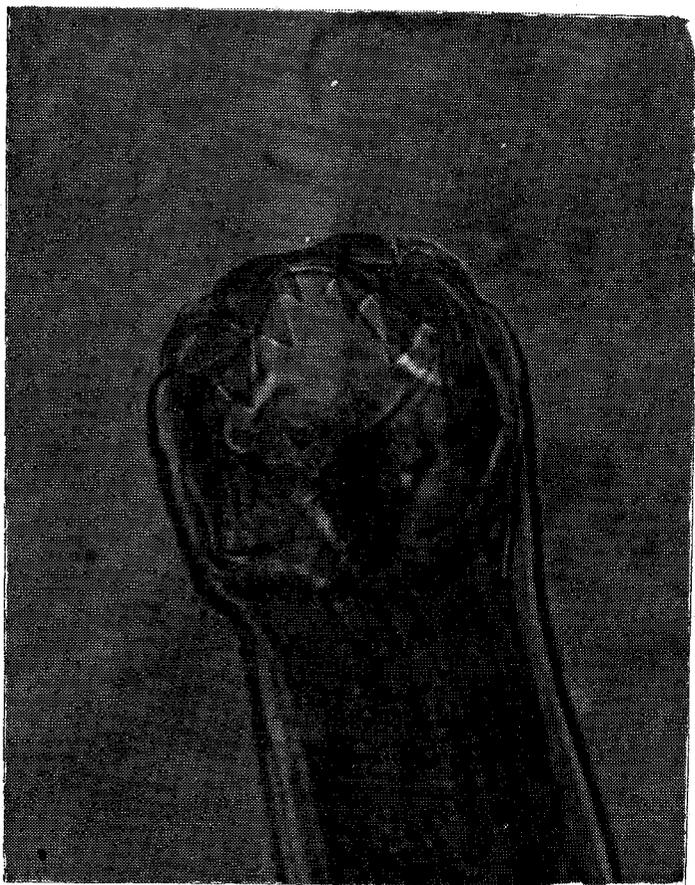


Figura N° 7.—*Ancylostoma caninum*. (Microfotografía original). Cápsula bucal. Vista frontal. A cada lado de la línea media, en el contorno superior o ventral se observa tres ganchos a la derecha y tres a la izquierda, a diferencia del *Ancylostoma duodenale*, que tiene solamente dos ganchos a cada lado (total 4).

Necatorinae de extremidad anterior recurvada dorsalmente.

Cápsula bucal subglobulosa con dos láminas cortantes semilunares, sobre su borde ventral y dos pares de lancetas triangulares, un par subventral y el otro subdorsal, en la profundidad de dicha cápsula bucal. Conducto de la glándula esofágica dorsal abriéndose en la extremidad de un cono que hace saliente en el interior de la cavidad bucal. Bolsa caudal del macho simétrica. Costillas ventrales yuxtapuestas; costillas laterales naciendo de un tronco común; costilla dorsal externa más estrecha en su base que en su extremidad y naciendo de un tronco común con la dorsal; costilla dorsal bifurcada, siendo bidigitada cada rama. Espículas iguales. Gubernáculum ausente.

Vulva de la hembra en la vecindad del medio del cuerpo. Parásitos de los primates, del puerco y del rinoceronte. Especie tipo: *Necator americanus* (Stiles 1,902) Stiles 1,903.

Subfamilia Ancylostominae Stephens 1,916.

Sinonimia: Agchylostominae Looss 1,905. Ankylostominae Railliet y Henry 1,909.

Ancylostomatidae de boca oblicua, inclinada dorsalmente. Borde oral de la cápsula bucal provisto ventralmente de uno a cuatro pares de dientes.

De los géneros comprendidos en esta subfamilia solamente nos interesa el género *Ancylostoma*.

Género ANCYLOSTOMA (Dubini 1,843) Creplin 1,845.

Sinonimia: *Agchylostoma* Dubini 1,843; *Dochmius* Dujardín 1,845; *Diploodon* Milin 1,861; *Acylostomun* Bugnion 1,881; *Ankylostoma* Lutz 1,885.

Ancylostomatidae con la extremidad anterior recurvada dorsalmente.

Cápsula bucal infundibuliforme, con uno a tres pares de dientes ventrales en su borde anterior y dos lancetas triangulares en la profundidad de la cápsula. Conducto de la glándula esofágica dorsal recorriendo la pared dorsal de la cápsula y abriéndose sobre su borde anterior. Bólsa copulatrix del macho presentando costillas ventrales yuxtapuestas, costillas laterales naciendo de un tronco común y separadas las unas de las otras; costilla dorsal externa naciendo de un tronco común con la dorsal, costilla bifurcada en su extremidad, siendo tridigitada (cada una de las dos cortas ramas en que se divide. Espículas iguales. Gubernáculum presente. Vulva de la hembra situada en el tercio posterior del cuerpo. Parásito del intestino de los mamíferos. Especie tipo: *Ancylostoma duodenale* (Dubini 1,843) Creplin 1,845.

b) Género *Ancylostoma*:

ANCYLOSTOMA DUODENALES. — (Dubini 1,843), Creplin 1,845 (de anchylos: gancho, stoma: boca)

Sinonimia más importante: *Agchylostoma duodenale* Dubini 1,843.

Dochmius duodenalis Dubini 1,843.

Strongylus cuadridentatus von Siebold 1,851.

Ankylostoma duodenale Lutz 1,885.

Datos históricos: La enfermedad fué conocida por los egipcios y mencionada en el papiro de Ebers. (1,600 A.J.); fue citada por el médico árabe Avicena (980 - 1037 D. J.) 1,843. Angelo Dubini describió el parásito que encontró en la autopsia de una milanésa en 1,838.

1878: Grassi y Parona hicieron el diagnóstico comprobando la presencia de huevos en las heces de enfermos, especialmente los que padecían de "Anemia de los mineros".

1,880: Perroncito encontró la larva filariforme.

1,896-97: Arturo Looss, trabajando en el Laboratorio de

Salubridad Pública de Alejandría, Egipto, se infestó accidentalmente por contacto de su piel con las larvas filariformes; posteriormente, en trabajos experimentales en el perro, efectuó el estudio completo del ciclo evolutivo del *Ancylostoma*, fijando los estadios cutáneos, sanguíneos, pulmonares e intestinales.

En Guatemala, no se había identificado la especie *Ancylostoma duodenale*, y se han publicado los siguientes trabajos al respecto:

Dr. Prowe, en "VIRCHOWS ARCHIV 1,889) y en la Revista la Juventud Médica.

1,905: Tesis del Dr. Leopoldo B. Paz (Panameño): "La Anquilostomiasis".

1,907: Tesis del Dr. Adolfo Reti: "La Anquilostomiasis".

1,910: Dr. Justo Pastor López: "Contribución al estudio de la Anquilostomiasis en Guatemala.

Distribución geográfica. El *Ancylostoma duodenale* es la especie predominante en las costas del Mediterráneo (Europa meridional y Africa Septentrional), norte de India, China y Japón: asociado a escaso número al *Necator americanus*, se encuentra en el sur de India, Península Malaya, China Central y Meridional, este del Archipiélago de las Indias Orientales, Polinesia, Micronesia, Australia, Brasil, Paraguay, Cuba, Puerto Rico, Santo Domingo y Argentina.

Morfología. Los gusanos adultos son cilíndricos, adelgazados en su parte anterior y presentan una curvatura cervical que hacen que el extremo anterior se dirija hacia el dorso; cuando vivos son de color gris cremoso o rosado, es-

tán cubiertos de una cutícula fuerte y presentan un par de papilas cervicales laterales, situadas detrás del anillo periesofágico.

Dimensiones: Los machos miden 8 a 11 milímetros de largo por 0.40 a 0.50 mm. de diámetro, y las hembras de 10 a 18 mm. por 0.60 mm. de diámetro.

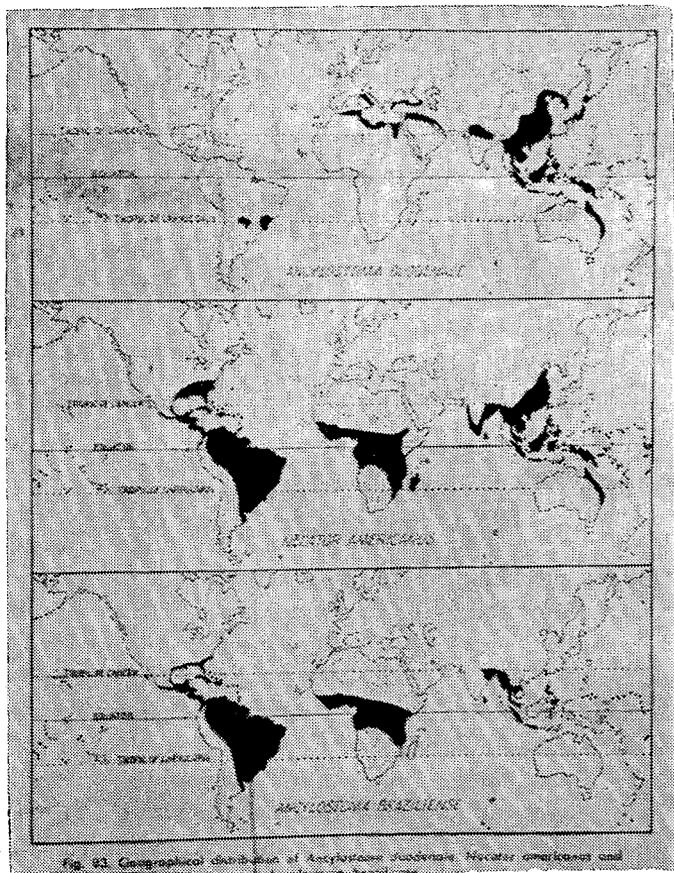


Figura N° 8.—Distribución geográfica del *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* y *Ancylostoma braziliense*. (Tomado de la obra de Belding: *Textbook of Clinical Parasitology*; 2ª. Ed. 1952).

Cápsula bucal: de contorno oval, con el diámetro mayor en sentido transversal, está compuesta de una porción articulada externa y una porción interna lisa y fija.

En el lado ventral (superior) hay a cada lado un par de dientes soldados en su base; el diente externo es mayor y el interno tiene una apófisis accesoria, mediana y poco marcada.

En el lado dorsal (inferior) de la cápsula hay un par de dientes poco aparentes y dos lancetas triangulares.

A través de la placa dental dorsal se abre una glándula dorsal simple.

En la porción lateral y central, a nivel de los dientes grandes desemboca un par de glándulas cetálicas, que se extienden por la parte posterior hasta llegar a la mitad del verme.

La boca se continúa con el esófago, cubierto de una cutícula, con una cavidad trirradiada y ocupa un sexto del largo del cuerpo. En la parte posterior está ensanchada y tiene una válvula de tres secciones. La pared del esófago contiene una glándula dorsal y dos subventrales.

El intestino medio carece de cutícula y es el órgano de la digestión; se continúa con el recto, que es corto y está cubierto de cutícula, terminando en el ano.

El *Ancylostoma* se alimenta de linfa y de plasma en las mucosas del intestino del hospedero.

El sistema excretor consiste en una "célula portadora", una "célula suspensoria" y un par de tubos que se extienden desde el nivel de la cápsula bucal hasta la región subcaudal.

El poro excretor está situado en la línea media de la cara ventral, detrás del collar nervioso y delante de las papilas

cervicales. Asociado con este sistema hay un par de células cervicales, no glandulares, ventrales, que se extienden hacia atrás y se vacían en los canales excretores cerca del punto de unión de éstos.

Los Ancylostomas machos tienen la porción posterior del cuerpo distendida en una expansión cuticular, membranosa, en forma de campana, llamada bolsa copulatriz, que, como su nombre lo indica tiene por objeto sostener a la hembra durante la cópula, para lo que posee en el espesor de la membrana, unas digitaciones musculares denominadas costillas o rayos, cuya distribución es característica.

El número de costillas es de 11 a 13, según la nomenclatura empleada.

La membrana se encuentra dividida en lóbulos, dos laterales grandes, uno anterior ventral rudimentario y otro posterior dorsal pequeño.

El nombre que se da a las costillas es el siguiente: a cada lado en los lóbulos laterales: una costilla anterior, otra anteroexterna y dos medianas; en la cara dorsal: una costilla posterior y una costilla posteroexterna.

Otra nomenclatura da a las costillas los nombres siguientes: a cada lado: ventro-ventral y latero-ventral a la costilla anterior hendida; externo lateral a la antero-externa, medio-lateral y postero-lateral a las dos medianas; externo-dorsal a la postero-externa, y dorsal a la posterior.

Las dos costillas medianas (medio-lateral y postero-lateral), se unen para formar un tronco, al que se une la costilla antero-externa ó externa-lateral para engrosar este tronco que, a su vez recibe en la parte más alta, la costilla anterior ó ventral hendida.

Dentro de la bolsa copulatriz está la cloaca o cono genital.

El tubo testicular único se dobla varias veces a los lados del intestino, se dirige hacia atrás y forma la vesícula seminal, que se continúa con el conducto eyaculador que se abre en la cloaca o cono genital. El extremo posterior del conducto eyaculador está cubierto de una cutícula gruesa.

La cloaca es cónica, de vértice inferior y curvada hacia adelante y parecida a la rabadilla de pollo; en su espesor tiene una armadura quitinosa, que forma un arco triangular de vértice inferior (gubernáculum), por donde pasa las dos espículas copuladoras.

Las espículas son largas, finas, divergentes y terminan en punta.

Los Ancylostomas hembras presentan la extremidad posterior cónica, seguida de una prolongación fina llamada apéndice caudal.

La vulva está situada en la línea media ventral, en la unión de los dos tercios anteriores con el tercio posterior.

Los dos tubos ováricos se doblan varias veces alrededor del tubo digestivo, se continúa con los oviductos, cortos le siguen los receptáculos seminales y los úteros que se unen para formar la vagina que se abre en la vulva.

La inseminación tiene lugar cuando el macho aplica su bolsa copulatriz alrededor de la vulva, inserta el par de espículas copuladoras y secreta cemento para facilitar la descarga no interrumpida de espermatozoides amiboides.

Después de la inseminación el macho se separa de la hembra.

Los espermatozoides ascienden por los canales femeninos hasta los receptáculos seminales donde se almacenan en espera de la llegada de los óvulos.

Los óvulos se forman en los tubos ováricos de una masa multinucleada de protoplasma y son fecundados en los receptáculos seminales ó en la parte inicial del útero; después

reciben la membrana vitelina y la cápsula en forma de una secreción de la pared uterina; los huevos pasan después a la vagina y finalmente, son depositados en el intestino delgado del hospedero.

Varios autores calculan que la *Ancylostoma duodenale* hembra puede poner diariamente de 10,000 a 20,000 huevos.

Los huevos son elipsoides, presentan cubierta delgada, incolora, refringente, conteniendo una materia finamente granulosa, grisácea, dividida en cuatro a ocho metámeras o blastómeros, cada una de las cuales tiene una zona clara redondeada que representa el núcleo. Los huevos miden 60 micras de largo por 40 micras de ancho.

B I O L O G I A :

Ciclo evolutivo: el macho y la hembra se localizan en el duodeno y yeyuno. Los huevos salen al exterior con las excretas, evolucionan y dejan salir larvas rabditoideas que hacen una muda y se rodean de vaina, para constituir la forma infestante que penetra por la piel y después de una migración dentro del organismo, pasando por el corazón y pulmones llega al intestino donde se hace adulto, previa dos mudas.

La larva rabditoide presenta una cavidad bucal larga y angosta, un esófago muscular en forma de ampolla que ocupa el tercio anterior del tubo digestivo, un intestino medio y un recto corto, lo que las hace distinguir de las larvas de *Strongyloide* y de las de nematodes de vida libre. Al cabo de tres días de alimentarse y crecer, la larva sufre una muda y alcanza 0.5 a 0.6 mm. de largo convirtiéndose en larva filariforme. Del quinto al octavo día la boca se cierra, el esófago se alarga y la larva se transforma en larva filariforme infestante, conservando la vaina que le forma la cutícula antigua; en esta fase no se alimenta y puede vivir en el suelo húmedo hasta 15 semanas.

Fases extra-humanas: estadios libres: huevo y tres formas larvarias (rabditoide, filariforme y filariforme envainada o infestante). Fases intra-humanas: dos estadios larvarios y estadio adulto.

Localización: primeras porciones del intestino delgado del hombre.

Se les ha encontrado en macacos y puercos. Experimentalmente: perro joven, gato y macaco.

Número: de dos hasta tres mil.

Longevidad: si no hay reinfestación, el 70% del *Ancylostoma* se eliminan en el término de un año, pero algunos pueden persistir hasta nueve años.

Tropismos de las larvas: geotropismo negativo; hidro y termotropismo positivos; tigmotropismo e histotropismo positivos.

Papel patógeno y prevención: como en el *Necator*.

ANCYLOSTOMA BRAZILIENSE Gómez de Faria 1,910.

Sinónimos: *A. ceylanicum* Looss 1,911; (larva): *Agamonematodum migrans* Kirby-Smith, Dove y Wite, 1,926.

Fue encontrado en gatos y perros del sur de Brasil en 1,910, y descrito el año siguiente en un sujeto humano en Ceylán; está distribuido en felinos y caninos selváticos y domésticos en localidades tropicales; algunos focos orientales, Fiji, Zanzíbar, Mauricio, norte de la América del Sur, parte sudeste de la Costa Atlántica y del Golfo de México en los Estados Unidos.

Aunque en el mapa de distribución geográfica aparece Guatemala como área endémica, hasta la fecha no ha sido demostrada la presencia de este parásito en el país.

Morfología: Es el más pequeño de las especies de *Ancylostoma*; los machos miden de 7.75 mm. a 8.5 mm. por 0.375 mm. La cápsula bucal tiene un par de ganchos ventrales

internos, lo que permite hacer el diagnóstico diferencial, tanto del *A. duodenale*, como del *A. caninum*, que tiene dos y tres pares de ganchos respectivamente. La bolsa del macho es pequeña, tan ancha como larga y está sostenida por radios cortos y gruesos.

Los huevos no se diferencian de los de *A. duodenale*.

Los trabajos de Kirby-Smith, Dove y White (1,925-1,928) han demostrado que las larvas filariformes infestantes de esta especie son más frecuentemente viables por la vía de invasión oral que por la vía cutánea y que las larvas que penetran en el cuerpo humano por la vía cutánea son responsables del "Creeping eruption" (Larva migrans en el sur de los Estados Unidos).

ANCYLOSTOMA CANINUM (Ercolani 1,859) Hall 1,913.

Sinonimia: *Sclerostomum caninum* Ercolani 1,859, *Uncinaria canina* (Ercolani 1,859) Railliet 1,900.

Este es el ancylostómido común del perro y del gato. Su distribución es prácticamente cosmopolita, pero es reemplazado en parte por el ancylostoma *braziliense*, en las regiones tropicales.

Es dudoso que se presente en la naturaleza como un parásito del hombre, aunque ha sido encontrado una vez en un filipino (Manalang 1,925).

El macho mide unos 10 mm. de largo por 0.4 mm de ancho.

La hembra mide 14 mm. de largo por 0.6 de ancho.

La cápsula bucal de este verme es la más ancha y la de mayor orificio bucal, de todas las especies descritas.

Cada una de las dos láminas dentarias ventrales lleva tres dientes, de los cuales el interno es el más pequeño y el externo el mayor.

La bolsa copulatriz es grande y está sostenida por largas y finas costillas típicas.

Las espículas son gruesas y relativamente cortas.

Los huevos son parecidos a los *A. duodenale*, siendo ligeramente mayores, miden 64 micras de largo por 40 micras de ancho.

El ciclo evolutivo de este parásito es parecido al del *Ancylostoma duodenale*. La infestación prenatal de los perros ha sido demostrada por Foster en 1,932.

La raza canina y felina de este verme son biológicamente diferentes según ha podido demostrar Foster y Daengsvang en 1,932.

Las larvas filariformes infestantes de *Ancylostoma caninum* probablemente son capaces de producir una ligera dermatitis transitoria cuando se pone en contacto con la piel humana. Más aún, la afección cutánea conocida por los autores ingleses como "creeping eruption" (Larva migrans) ha sido atribuida en el hombre a la inoculación cutánea con larvas de esta especie, así como el *Ancylostoma* del perro en Europa (*uncinaria Stephanocephala*), según los trabajos de Fülleborn 1,927; Heydon 1,929, y White y Dove 1,929.

ANCYLOSTOMA MALAYANUM (Alessandrini 1,905) Lane 1,916.

Sinonimia: *Uncinaria malayana* Alessandrini 1,905.

Fue descrita por primera vez por Alessandrini en el oso malayo (*Helarcto malayanus*)

En 1,916 Lane reportó el mismo verme en el oso himalayo (*Ursus torquatus*). Yorke y Maplestone, en 1,926, encontraron este verme en el hombre.

Los machos miden 12 a 15 mm. de largo por 0.6 mm de ancho.

Las hembras miden de 15 a 19 mm. de largo por 0.6 mm. de ancho.

Esta especie es la más larga y más fina de las descritas en el género.

La cápsula bucal es similar a la del *Ancylostoma duodenale*, pero es bastante más pequeña. El diente interno de cada lámina ventral es parecido al del *Ancylostoma duodenale*.

El diente externo es más largo, más acuminado y más estrecho en su base.

La bolsa copulatrix es grande y las costillas bastante gruesas. Las porciones terminales de la costilla dorsal son apreciablemente sinuosas. Las espículas son muy largas y delgadas. Los huevos son iguales a los del *Ancylostoma duodenale*.

c) Género *Necator*:

NECATOR AMERICANUS (Stiles 1,902) Stiles 1,906

Sinonimia: *Uncinaria americana* Stiles 1,902; *Ankylostomun americanus* (Stiles 1,902) v. Linstow 1,903; *Necator africanus* Harris 1,910; *Necator argentinus* Parodi 1,920; *Necator suillus* Ackert y Payne 1,922.

Historia: Esta *Uncinaria* fue descrita por Stiles en 1,902, como una nueva especie, después de haber examinado ejemplares que le fueron enviados por Allan J. Smith, de Galveston, Texas, pero el mérito del descubrimiento corresponde a Bailey K. Ashford, quién la encontró en Puerto Rico, después de minuciosos y memorables trabajos.

En Guatemala, el *Necator Americanus* ha sido objeto de los siguientes trabajos:

"Contribución al estudio clínico de la anemia de los Necatoriasicos", 1,914, Tesis del Dr. Rufino García Rosal.

"Contribución al estudio de la Necatoriasis en Guatemala" 1,921, Tesis del Dr. Héctor Alberto Aragón.

"Contribución al Tratamiento de la Uncinariasis" 1,925, Tesis del Dr. J Arturo Madríz E.

"Consideraciones sobre Uncinariasis en Guatemala" 1,955, Tesis del Dr. José Adolfo Paiz Flores.

Distribución geográfica:

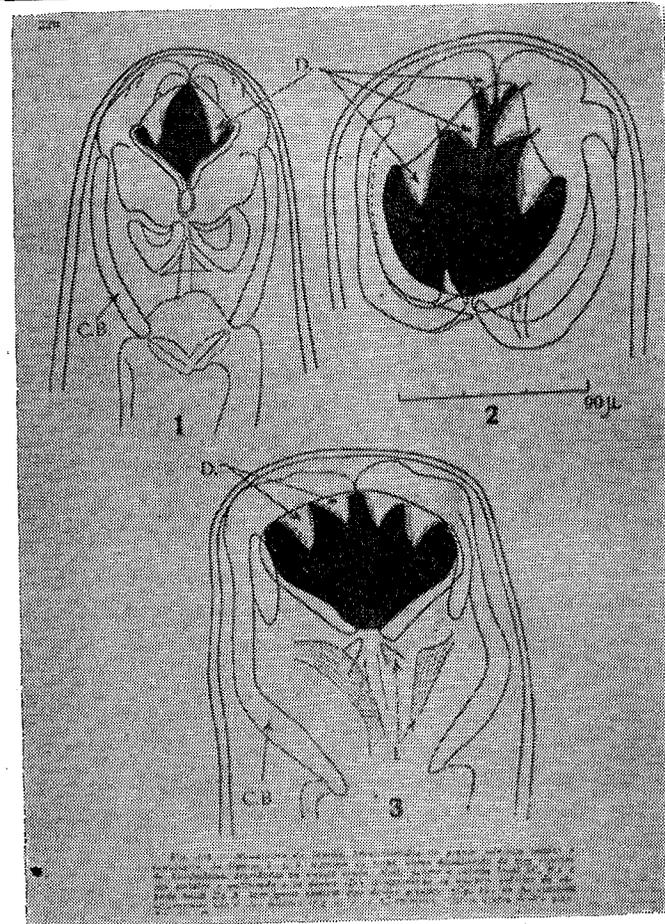


Figura N° 9.—Extremidad anterior y cápsula bucal de los *Ancylostoma* más importantes: 1) *Ancylostoma braziliense* dos dientes; 2) *Ancylostoma caninum* (seis dientes) y 3) *Ancylostoma duodenale* (cuatro dientes). Tomado del libro de César Pinto: Zoo-parásitos de interés Médico y Veterinario).

Poco tiempo después de ser descubierta, se encontró que esta Uncinaria se presenta en el sur de los Estados Unidos, las Islas del Caribe, América Central y parte norte de América del Sur. Predominante en Africa Central y del Sur, en el sur de Asia, en la Melanesia y la Polinesia.

Morfología: Los gusanos adultos tienen forma cilíndrica, adelgazada en su extremo anterior, y presentan una cápsula bucal provista de un par dorsal y un par ventral de placas semilunares en vez de dientes que caracterizan al género *Ancylostoma*. Tienen un par de lancetas triangulares sub-ventrales y un par sub-dorsales en la profundidad de la cavidad bucal.

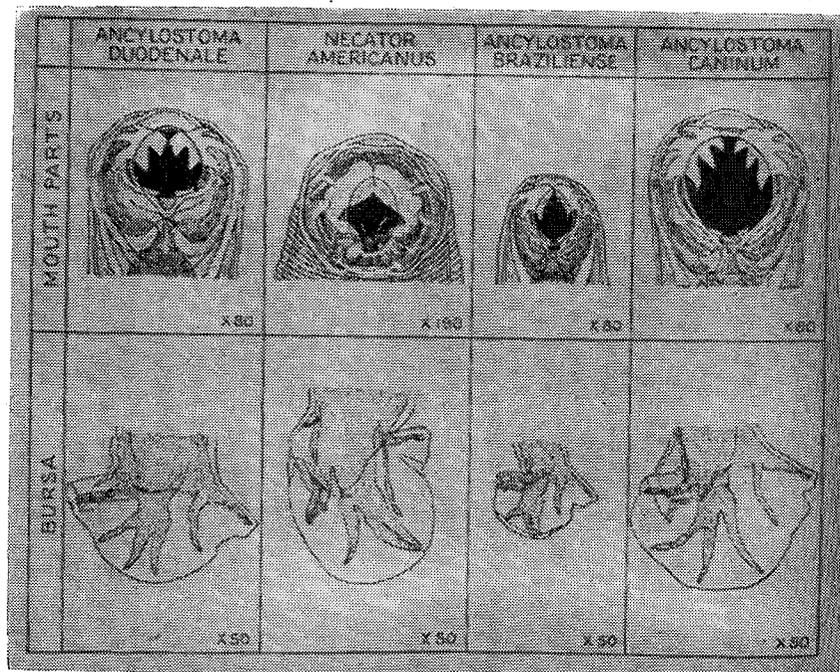


Figura N° 10.—Estudio comparativo de las cápsulas bucales y de las bolsas copulatrices de las principales uncinarias que pueden parasitar al hombre. Redibujado de Looss, 1911, en Belding, 1952.

Estos gusanos están fuertemente flexionados hacia atrás en su extremo anterior. Los gusanos vivos tienen un color amarillo grisáceo, a veces un viso rojizo. Los machos miden de 7 a 9 mm. de longitud por 0.3 mm. de ancho; las hembras de 9 a 11 mm. por 0.4 mm.

La bolsa del macho es larga y ancha y es diagnóstica la especie.

El par de espículas copuladoras es largo y cada una tiene en la punta un espolón fino.

En especímenes de varias localidades del Hemisferio Occidental y del Lejano Oriente, las espículas con sus espolones están fuertemente soldados en su parte distal.

La vulva está situada en la parte media del cuerpo ó ligeramente adelante. Los huevos se parecen a los del *Ancylostoma duodenale*, pero son algo más largos y angostos, midiendo 64 a 76 micras por 36 a 40 micras. Las hembras tienen una producción de 9,000 huevos. El ciclo vital es similar al descrito para el *Ancylostoma duodenale*.

El *Necator americanus*, es parásito natural del intestino delgado del hombre y de algunas especies de simios, habiéndose encontrado en una ocasión en el rinoceronte, en el pangolín y en un roedor (*Caendu villosus*). En condiciones especialmente controladas, se desarrolla hasta el estado de adulto en perros y gatos, pero no llega al estado de madurez en otros animales de laboratorio.

Epidemiología: Es esencialmente la misma que la del *Ancylostoma duodenale*, aunque parece que está más adaptado a los climas más cálidos.

Favorece el desarrollo de las larvas el terreno arenoso y húmedo.

Conclusiones:

- 1.—Queda demostrada en Guatemala la presencia del *Ancylostoma duodenale* (Dubini 1,843) Creplin 1,845.
- 2.—También se demuestra la considerable infestación de los perros de la Capital por el *Ancylostoma caninum* (Ercolani 1,859) Hall 1,913.
- 3.—Hasta la fecha no se ha comprobado la existencia de *Ancylostoma brasiliense* y *A. malayanum* en el país.
- 4.—Se impone la necesidad de efectuar la identificación de especies parasitarias obtenidas como resultado de la administración de antihelmínticos ó en autopsias clínicas, especialmente en la referente a la Familia *Ancylostomidae*.
- 5.—El *Necator americanus* (Stiles 1,902) Stiles 1,906, deja de ser la especie exclusiva en Guatemala. Trabajos más extensos pondrán de manifiesto la proporción real de su incidencia.
- 6.—La Uncinariasis en Guatemala sigue siendo un problema médico-social de gran magnitud; para resolverlo es impostergable la intensificación del saneamiento del suelo por la instalación de letrinas, concurrentemente con la extensión de la campaña de educación popular, el abaratamiento del calzado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

MARIO BLANCO ESQUIVEL.

Vo. Bo.

Dr. FRANCISCO J. AGUILAR.

Imprimase.

Dr. JOSE FAJARDO

Decano.

Bibliografía:

- 1.—ASH, J.E. and SPITZ S. Pathology of Tropical Diseases. 239-242. 1945.
- 2.—BELDING, D.L. Textbook of Clinical Parasitology. 395-415. 1952.
- 3.—BRUMPT, E. Précis de Parasitología. 903-947. 1936.
- 4.—CANAL-FEIJOO, E.J., PAZ, A., IBAÑEZ, E. y PASIK, M. Estudio clínico de un caso de Ancylostomiasis. Epidemiología de la infección en el lugar de procedencia de la enferma. Temas de Parasitología Médica y Patología Tropical. Universidad Nacional de Tucumán. 27-53. 1951.
- 5.—CRAIG, C.F. y FAUST, E.C. Parasitología Clínica. 289-306. 1951.

- 6.—FAUST, E.C. Human Helminthology. 410-444. 1939.
- 7.—HILL, R.B. y BENARROCH. Anquilostomiasis y Paludismo en Venezuela. Publicación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 60-92. 1940.
- 8.—KOURI, P., BASNUEVO, J. G. y col. Lecciones de Parasitología y Medicina Tropical. 165-217. 1948
- 9.—MACKINNON, J.E., PESSOA, S.B., PIFANO, F. y TREJOS, A. Parasitology. Latin American Contribution to Scientific Progress. 145-146. 1949-1950.
- 10.—MACKIE, T.T., HUNTER, G.W., WORTTH, C.B. A Manual of Tropical Medicine. 388-399. 1954.
- 11.—PAIZ FLORES, J.A. Consideraciones sobre Uncinariasis en Guatemala (Tesis). 1955.
- 12.—PINTO, C. Zoo-Parásitos de interés Médico o Veterinario. 217-223. 1938.
- 13.—REY MILLARES, M. Compendio de Parasitología. 419-441. 1953.
- 14.—SHATTUCK, G.Ch., BEQUAERT, J.C., HILFERTY, M.M.; SANDGROUND, J.H., CLARCK, S.D. A Medical Survey of the Republic of Guatemala. 212-214. 1938.

- 15.—SAENZ, C. CORDERO, E., LIZANO, C., ARGUEDAS, J. y CHAVARRIA, M.E. Clinical y Terapéutica de la anquilostomiasis y de la Tricocefalosis infantil. Revista de Biología Tropical. Universidad de Costa Rica. 135-160. 1955.
- 16.—SAWITZ, W.G. Medical Parasitology. 87-94. 1956.