

DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA
GENERAL

de la

Universidad de Concepción (Chile)

LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA
HUMANA

Director: Prof. Dr. Ottmar Wilhelm G.

Contribución al estudio de las enfermedades
parasitarias humanas transmitidas
por las ratas en Concepción

por

Alfonso Ruiz del Río

BREVES CONSIDERACIONES SISTEMATICAS
ACERCA DE LAS RATAS EN CHILE

Según un historiador de la Colonia que cita don Benjamín Vicuña Mackenna (10) "la *rata negra* llegó a Chile procedente de Cádiz, en uno de los buques de la escuadra de Francisco de Camargo, que arribaron en esta costa en 1540, especialmente en el que mandaba Juan de Riberos, que hizo escala en la Bahía de Carnero, en el litoral de Arauco, donde los aborígenes los obsequiaron un guanaco...", lo que hace decir al distinguido escritor nacional, "el poco amable nauta nos hizo un triste retorno en cambio de tan sencilla y sabrosa hospitalidad".

Esta *rata negra* [*Rattus rattus rattus*, Linneo] debió extenderse en forma apreciable en todo el territorio, pues se sabe bien el hecho que Alejandro Selkirk, la encontró en abundancia en Más a Tierra, en el grupo de islas de Juan Fernández.

El Prof. Dr. Federico Johow aseguraba que el *Mus rattus* existía en Chile sólo en localidades en que todavía no había llegado el ferrocarril y recordaba además el curioso hecho, de que sólo se podía encontrar esta especie en Santiago en los edificios altos o en los entretechos de las bodegas, pues había sido violentamente desplazado durante los últimos

años por el *Mus Decumanus*. Igual hecho sucedió en Zapallar en que había sido muy común el *Mus rattus rattus* hasta 1908 y que luego fué sustituido por el *Mus Decumanus*. Tales sustituciones se refieren también, respecto a la Isla Mocha y otras islas.

El *ratón gris* [*Rattus norvegicus*, *Erxleben*], llamado pericote y entre los mapuches huaren (2) también procedente de Europa, donde apareció en los comienzos del siglo XVIII, vino a hacerse sentir en Chile, en los principios del siglo XIX, probablemente en la primera época de la República, al intensificarse el tráfico marítimo y a igual que en otras partes del mundo, ha ido exterminando paulatinamente a la rata negra que había llegado en los primeros años de la Conquista.

Posteriormente se han introducido otras dos especies, el *Rattus rattus alexandrinus* *Geoffrey*, procedente de Egipto y la laucha [*Mus musculus musculus*, *Linneo*] también de hábitos domésticos, que se han generalizado extensamente.

El *ratón gris* o *Mus decumanus* es la especie más frecuente en esta región. Entre los 400 ratones examinados por nosotros, la inmensa mayoría correspondió a *Mus decumanus*, sólo seis ejemplares fueron *Mus rattus rattus* y tres *Mus rattus alexandrinus* y además cinco fenotipos que por sus características corresponden probablemente a híbridos.

Entre las ratas de campo de la Provincia de Concepción distingue Oliver (8) cinco especies:

Mus ruprestris, Gervais
Rhydidomys araucanus, Philippi
Oryzomys longicaudatus, Bennet
Phyllotis Darwini, Waterhouse
Octodon degú, Molina.

El Abate Molina es el primero que se ocupó de indicar y enumerar los ratones existentes en Chile y refiere la existencia de cuatro especies. Claudio Gay ha enumerado, contando con su material propio y el recogido por Darwin y estudiado por Bennet y Waterhouse, ocho especies.

R. A. Philippi ha descrito 124 especies (9), Wolffsohn ha reducido estas especies a 16 seguras y 12 inciertas.

Sin embargo, a pesar de todo, no hay estudios concluyentes en esta materia.

Nosotros hemos aprovechado el material que disponíamos para hacerlo clasificar. El Prof. Oliver Schneider, del Museo de Concepción, determinó este material y sus conclusiones sistemáticas están consignadas en la siguiente minuta:

FAMILIA MURIDAE

Subfamilia Murinae

Género: *RATTUS*, Fischer.

(Este género fué creado por G. Fischer, sobre el tipo del *Mus decumanus*, de Pallas, en 1803, en Das Nationalmuseum des Naturgeschichte zu Paris. Vol. 2, p. 128).

Sub Género: *EPIMYS*, Trouessart.

(Este género fué creado por Trouessart, en 1881, en Bulletin de la Soc. d'Études Scientifiques d'Angers. Vol. 10, fas. 2, pág. 117).

Sus características generales son: "Molares superiores con tres series de colinas bien desarrolladas, con los pies anteriores normales, agujero infraorbitario más ancho en la parte superior que en la inferior.

1) *Rattus rattus rattus* (Lineo).

Cuerpo 16 cms.: cola 19 cms.; total 35 cms.; cola con 260 a 270 anillos. Ligeramente menor que *R. norvegicus*, Erl. Extremidades alargadas y desnudas en su extremo. Pelos largos y simples. Cuatro variedades de color: *Albus*, *ater*, *maculatus*, y *sabellinus*. Joven es ligeramente gris plumizo.

2) *Rattus norvegicus*, *Erxleben* (*Sin. Mus decumanus*, *Pallas*).

Cuerpo 16 cms., cola hasta 42 cms. Cola con 210 anillos. Grande y maciza. Cola casi tan larga como cabeza y cuerpo, cónica, escasamente poblada de pelos, anillada, orejas medianas, desnudas, planta del pie desnuda. También el pelaje presenta variedades en color (Fig. 1).

3) *Rattus rattus alexandrinus* [Geoffrey].

Cuerpo gracil, café arriba y blanco amarillento abajo, cola larga y delgada, orejas pequeñas y desnudas, pelaje del lomo áspero y erizado.

4) *Mus musculus musculus* [Linneo].

Cuerpo pequeño, cola delgada y cónica, de largo mediano, orejas grandes, incisivos superiores no calzan con los inferiores. Color café grisáceo.

FAMILIA CRICETIDAE

(Molares variables, derivados siempre de un tipo cuadrítubercular, los superiores, con los tubérculos o prismas de esmalte dispuestos en dos series longitudinales).

Sub Familia CRICETINAE

(Molares con raíces braquiodontos y con corona tuberculosa).

Género *Oryzomys*, Baird.

Cráneo alargado y estrecho. Región interorbitaria estrecha, Arcadas supraorbitarias de bordes filosos, foramen palatino más allá del nivel de los primeros molares. Último molar posterior con el metacono representado por un solo pliegue de esmalte.

5) *Oryzomys longicaudatus*, Bennet.

Orejas pequeñas peludas, cola el doble de la longitud del cuerpo. (Véase Fig. 2-1).

Género *Rhyptomys*, Tschudi.

Cúspides de molares apretadas y el parastilo y protocono separados por una pequeña muesca.

6) *Rhyptomys araucanus*, Ph.

Orejas orbiculares, con borde ancho, peludo. Cola peluda. (Véase Fig. 2-3).

Género *Phyllotis*.

7) *Phyllotis Darwini*, Waterhouse. (Sin *Mus campestris*, Ph.).

Cuerpo robusto, orejas grandes, cola peluda. Color general canela. (Fig. 2-2).

Género *Akodon*, Meyen.

Caja craneana estrecha, arcada supraorbitaria en escuadra, placa zigótica anterior vertical. Globos timpánicos pequeños, base del pterigoide tan ancho como la fosa interpterigoidea.

8) *Akodon olivascus*, Waterhouse.

Cuerpo grande, mayor que la rata común, orejas peludas, cola más corta que el total del cuerpo.

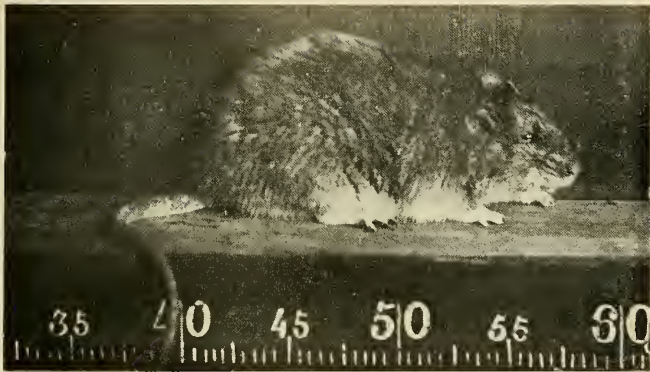


FIG. 1.

Rattus norvegicus, Erxleben, 1777

Sin:

Mus decumanus, Pallas, 1778

Mus norvegicus

Epimys norvegicus

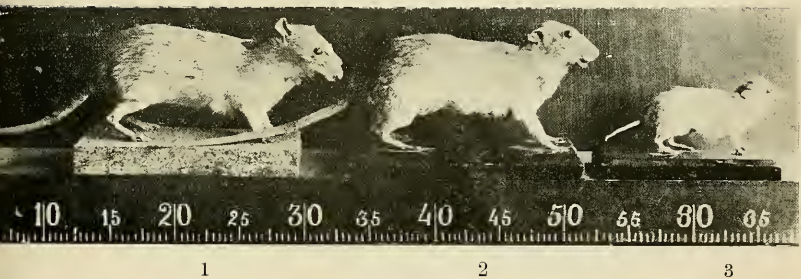


FIG. 2.

- 1) *Oryzomys longicaudatus*, Bennet
- 2) *Phyllotis Darwinii*, Waterhouse
- 3) *Rhypidomys araucanus*, Philippi



FIG. 3.

Octodon degus degus. Mol. (De la cría del Instituto de Biología General).



FIGS. 4 - 5.

Cráneo de *Rattus norvegicus*, Erx. (*M. decumanus*). Fotografía tamaño natural.



FIGS. 6 - 7.

Cráneo de *Octodon degus degus*. Mol.



FIG. 8.

Esquema cráneo de *Rattus norvegicus*, Erx. (*M. decumanus*).

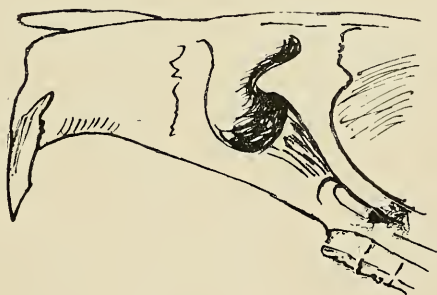


FIG. 9.

Esquema cráneo de *Rattus rattus rattus*, L. (*M. rattus*).

Nótese la diferencia del agujero infraorbitario:

— alto y estrecho en su base con arco cigomático redondeado en el *Mus decumanus*;

— ancho y arco cigomático declinante en el *Mus rattus*.

FAMILIA ECHIMYDAE.

Hueso malar con el borde inferior formando ángulo saliente hacia abajo. Molares con repliegues de esmalte.

Género *Octodon*.

9) *Octodon Degus degus*, Mol. (Véase Fig. 3).

Respecto a las especies doméstica-cosmopolitas, que viven más en contacto con el hombre, damos para mayor claridad sistemática el cuadro de clasificación del Wistar Institute publicado en *The Rat. Data and reference tables* de Henry H. Donaldson (*) 2.^a edición — Philadelphia, 1924:

MUS, Linnaeus,	1758
EPIMYS, Trouessart, 1881 — Miller,	1910
RATTUS, Fischer, 1803 — Hollister,	1916
— norvegicus, Erxleben	1777
— decumanus, Pallas,	1778
— aquaticus, Gessner,	1551
— rattus, Linnaeus,	1758
— alexandrinus, Geoffrey,	1812

En el Sur de Chile, en varias ocasiones, y especialmente a raíz de las grandes inundaciones, se han presentado verdaderas invasiones de ratas tanto en Concepción como en otros puntos de nuestro país. El año 1877 debido a las grandes inundaciones de Julio fueron plagados los terrenos comprendidos entre el Bio-Bio y el Vergara y los diarios de esa época comunicaron en forma alarmante los perjuicios realizados por estos animales omnívoros y describieron las zonas más intensamente damnificadas.

En 1911 tuvo lugar una gran plaga en la región del lago Villarrica, fenómeno que se repitió el año 1918, pero en menor escala, ambos con grandes perjuicios para la agricultura.

Aparte del papel como animal dañino para la vida del hombre, ya en la casa como en la agricultura y en el comercio (donde los perjuicios representan sumas fantásticas), constituye la rata también un grave peligro en la transmisión de determinadas enfermedades.

(*) Donaldson — *The Rat* — *Memoirs of the Wistar Institute of Anatomy and Biology*, Nr. 6. Philadelphia, 1924.

LA RATA COMO AGENTE TRANSMISOR DE ENFERMEDADES

Las enfermedades que pueden transmitir las ratas son las siguientes:

Sodoku, enfermedad de Weil, Triquinosis, Sarcóptes, Favus, Rabia, Fiebre aftosa, Peste porcina, Peste bubónica, Tifus murino, Paratífus A y B, y el grupo de Gärtner, (Salmonellas), Tuberculosis, Lepra, Disentería amebiana, Lambliosis ,etc.

De estas enfermedades citadas, debemos distinguir aquellas de origen parasitario, en las que la rata es el agente o mesonero específico de su transmisión, como en el Sodoku, enfermedad de Weil, Triquinosis, Tifus murino, etc., mientras en las demás enfermedades aludidas la rata interviene sólo más bien en forma accidental para la contaminación de los animales domésticos y el hombre.

En muchas de estas últimas enfermedades (propias para los animales domésticos) desempeña el ratón un papel importante como lo demuestran una serie de trabajos modernos. Viviendo la rata en promiscuidad con los animales domésticos, puede transportar fácilmente los gérmenes patógenos de las enfermedades mencionadas de un animal a otro. El ratón puede por este mecanismo recoger de los animales domésticos los gérmenes patógenos y transportarlos o sembrarlos por todas partes, y aún depositándolos sobre los propios alimentos que consume el hombre, que atraen a su vez precisamente a las ratas, infectándolo.

Algunas enfermedades como el Tifus murino, y la Peste bubónica que no existen por el momento en nuestro país, aminoran la gravedad que representa la rata como transmisora y agente en las epidemias de estas enfermedades; pero ello no excluye la importancia y el peligro siempre latente que representa el ratón en caso de la aparición y transmisión de esta enfermedad, de un país a otro.

Conocido el papel que desempeña la rata como animal dañino y peligroso, se le ha tratado de exterminar desde la antigüedad, poniendo en juego un sinnúmero de procedimientos, pero ya por la astucia como por la gran prolificidad de estos animales, los peligros y daños persisten aún hoy día en casi todos los países.

En Estados Unidos de Norte América, Alemania, Argentina, Italia, Francia, Inglaterra, Dinamarca, etc., países que llevan un minucioso control estadístico, las pérdidas anuales ascienden a sumas fantásticas (a varios miles de millones de pesos) a causa de estos roedores.

Por otra parte el papel que desempeñan en la transmisión de enfermedades al hombre y animales domésticos, hace que cada vez se tome más en cuenta los medios para lograr su exterminio.

Las autoridades sanitarias de todos los países se preocupan hoy día por estas razones, activamente de la desratización, ya que junto con lograr una considerable economía para los hogares, la agricultura y el comercio, representa esta campaña la mejor medida profiláctica y preventiva para las enfermedades transmitidas por el ratón.

MODUS OPERANDI

Establecida la procedencia del ratón (dato de suma importancia para el estudio epidemiológico y localización de focos de infección) se pesó el animal y fué sometido a un examen general. Se recogieron los ectoparásitos (pulgas y piojos, gamásidos, acaros, etc.), y se fijaron y conservaron en formol y lactofenol. En seguida se examinaba detenidamente la sangre en fondo oscuro y campo claro-oscuro para la búsqueda de las *Spirellas* o *Espirochaetas morsus muris* y otros hemoparásitos. Además se practicaban, de cada animal, cuatro frottis para las correspondientes tinciones con Giemsa o Panóptico y en casos especiales positivos con Fontana Tribondeau, método de Mühlens, etc. En 130 ratones se hizo la esplenectomía con el objeto de facilitar la investigación de la *Bartonella*. En cada uno de ellos se hizo el correspondiente frottis de bazo y los exámenes de sangre al ultra, que se repetían diariamente acompañados del frottis de sangre, para luego hacer la tinción respectiva, control riguroso que se llevaba hasta la muerte de cada ejemplar.

En todos los casos se hizo además un examen de las deposiciones con el método de Tellemann, y producida la muerte del ratón fué seguida de una cuidadosa autopsia con inspección de todos los órganos y exámenes microscópicos prolijos de la musculatura, especialmente diafragma e intercostales y de los riñones, etc. En muchos casos fué posible hacer también el examen de la orina recogida directamente de la vejiga (observación al ultra del centrifugado para la investigación de la *Leptospira icterigena*).

Los estómagos e intestinos fueron inyectados con formol al 10%, ligados en ambos extremos y numerados con la cifra correspondiente al protocolo. El contenido intestinal fué examinado detenidamente, aislando todos los parásitos que se encontraron, para su respectiva clasificación, en tubitos numerados.

Los animales intensamente parasitados con *Spirellas* o *Spirochaeta morsus muris* se aprovecharon para inoculaciones experimentales en cuyes, que a su vez fueron examinados diariamente y cuya curva de temperatura acompaña a los protocolos con todas las observaciones de laboratorio correspondientes.

Por otra parte he tenido la oportunidad de observar en el Hospital de Concepción una enferma de Sodoku, mordida por un ratón en el Hospital de Talcahuano y un caso de Sodoku en la clientela particular del Prof. Wilhelm, casos que me dieron la posibilidad de extenderme más sobre este tema, pero he debido abandonar este problema como un tema especial para mantenerme dentro de las líneas generales de orientación de esta tesis, cual es, la de hacer una exposición cualitativa y cuantitativa de todos los parásitos murinos patógenos para el hombre y no de un tema particular como el Sodoku o la Triquinosis, propio más bien de una monografía.

S O D O K U

Al referirnos a esta enfermedad como a las demás transmitidas por el ratón nos vamos a concretar sólo a los hechos más importantes y a aquellos que tienen interés directo para la respectiva enfermedad en nuestro país, y en particular para la región de Concepción.

El agente causal de esta enfermedad es la *Spirella* o *Spirochaeta morsus muris* (Sinónimos: *Treponema morsus muris* (Futaki, Takaki, Taniguchi, Osumi); *Spirochaeta japónica* (Dujaric de la Riviere); *Spirochaeta sodoku* (Troisier); *Spirella morsus muris* (Adachi, Zuelzer); *Spirochaeta morsus muris* (Noguchi-Schoebl). Es un microorganismo cuyas características biológicas y morfológicas han sido claramente establecidas ya por numerosos investigadores. Su auturaleza protozoaria (aún discutida por algunos autores) parece, sin embargo, confirmarse cada vez más desde los importantes trabajos de Schoebl y sus discípulos (*). Es transmitida al hombre por la mordedura del ratón infectado y se manifiesta por las características clásicas siguientes:

1.—Después de un periodo de incubación de alrededor de un mes, pero que puede variar de 15 a 40 días y aún más o menos y durante el cual la herida de la mordedura cicatriza totalmente, aparecen bruscamente los síntomas del primer periodo con los siguientes síntomas generales: estado febril intenso, cefaleas, vómitos y signos locales en el punto de la inoculación, fenómenos inflamatorios, infiltración, dolor, edema alrededor de la cicatriz que se rodea generalmente de una erupción eritemato-papulosa a veces generalizada a todo el cuerpo, compromiso de los ganglios linfáticos regionales correspondientes.

Ilustramos para objetivar el presente capítulo con fotografías originales de enfermos de Sodoku que se han presentado en esta región de Concepción.

(*) Schoebl, Otto; Hirabo, Vásques, Ramírez y Arima, Study Concerning Rat-Bite Fever in Manila, Phillipine Islands.— The Phillipine Journal of Science. Vol. 51; Nr. 1, Mayo, 1933.

La cicatriz se ulcera y por su infiltración toma todas las características de una lesión chancriforme (Véase microfotografías Nr. 9) de los enfermos estudiados en Chile y que corresponde al típico período primario de la enfermedad.

La curva febril (Véase Fig. N.º 17) es característica, el primer acceso dura generalmente 4 a 5 días, después de los cuales los síntomas se atenúan y el enfermo parece entrar en convalecencia; después de 3 a 4 días apiréticos se presenta un nuevo acceso parecido al primero, pero generalmente menos intenso, durante el cual las erupciones cutáneas eritemato-papulosas reaparecen, para desaparecer con el descenso de la temperatura.

Estos accesos febriles pueden repetirse a veces durante uno o dos meses y llevan a los enfermos con caquexia progresiva a la muerte, con síntomas de insuficiencia hepática. En algunos casos graves la temperatura es irregular y no se presenta con el carácter de fiebre recurrente. En estos casos, el pronóstico es reservado ya que, remata casi siempre con la muerte del enfermo.

La reacción de Wassermann negativa en los comienzos de la enfermedad, se hace positiva después de la primera semana. En el hemograma es relativamente constante una mayor o menor leucocitosis y una eosinofilia constante.

Estas características aceptadas como clásicas en las publicaciones extranjeras no se aprecian siempre claramente en todos los casos, pues puede haber considerables diferencias en cuanto al período de incubación y en cuanto a las variaciones de los signos objetivos. Para el diagnóstico de la enfermedad es siempre indispensable la búsqueda de la *Espiroqueta morsus muris* en la lesión chancriforme (véase la técnica correspondiente) al ultra directamente o en la inoculación experimental. Este examen es imprescindible para evitar errores y coincidencias de exámenes serológicos positivos en caso de simples mordeduras de ratones no infectados.

En Chile la primera observación acerca del Sodoku data del año 1929 (3) y 1930 el caso del Dr. Cienfuegos (1) y trabajo del señor R. Páez (2). En los años siguientes han sido estudiados numerosos casos humanos en Talcahuano, Concepción, Lota y Coronel (véase trabajo del Prof. Wilhelm, 1933 (4) y ulteriormente nuevas observaciones acerca del Sodoku (Wilhelm y Benavides, 1937 (5)). Entre tanto ya se han presentado nuevamente tres casos inéditos estudiados por el Prof. Wilhelm en Concepción. También el Dr. Oscar Guzmán (6) acaba de publicar un caso observado en Santiago.

La enfermedad es originaria del Oriente (China, Japón), pero con el progreso de las comunicaciones se ha difundido junto con los ratones que la transmiten.

En Sudamérica ha sido descrita en el Uruguay en 1931 por Julio César Estrella (*) y por varios autores en el Brasil.

Precisamente para completar las observaciones epidemiológicas sobre este particular hemos realizado en más de 400 ratones los exámenes más minuciosos posibles para establecer la frecuencia de la *Spirella morsus muris* en los ratones de esta región. De las observaciones realizadas en Concepción, se desprenden dos apreciaciones de orden general.

a) Aumento de la frecuencia de enfermos de Sodoku. Frecuencia que desgraciadamente no puede establecerse en nuestro medio, por el simple recuento de observaciones, ya que por el relativo desconocimiento general de esta enfermedad pasan desapercibidas por los propios médicos. A este hecho debemos agregar la desidia de nuestro pueblo, víctima más frecuente de esta enfermedad, para consultar al médico o dirigirse a un centro de hospitalización.

b) Crecimiento del área geográfica de infestación que se puede apreciar claramente al considerar que gran parte de las primeras observaciones corresponden a enfermos provenientes de los puertos de Talcahuano, Lota, Coronel, y que más tarde vemos aumentar las observaciones en Concepción, zona vecina al puerto de Talcahuano y finalmente en Santa Juana, que corresponde ya a una región francamente al interior.

Esta difusión en cuanto a los casos observados corresponde seguramente a una difusión de la infestación murina.

De aquí que en mi tesis haya dedicado una atención preferente a la investigación de la *Sp. morsus muris*, con el objeto de establecer la frecuencia de los ratones infectados y precisar su difusión y los focos de infestación en la provincia.

En este sentido debo recordar los trabajos de investigación realizados anteriormente en el laboratorio del Prof. Dr. Juan Noé por el Dr. R. Páez (2) en Santiago y por el Prof. Wilhelm en Talcahuano (3).

El primero de los nombrados encontró en 1931 de 109 ratones examinados 3 parasitados con *Sp. morsus muris*, lo que le dió un 3% de infestación espontánea, últimamente el año 1936 mantiene en una publicación (7) el mismo porcentaje para los examinados en Santiago. El Prof. Wilhelm el año 1931 examinó 35 ratones en Talcahuano y encontró 4 infectados lo que le dió un 11,4%.

Los resultados obtenidos en nuestras investigaciones, expuestos sucintamente son los siguientes: de los 400 ratones

(*) Estrella, J. C. Primer caso de Sodoku en el Uruguay. Archivos de la Soc. de Biol. de Montevideo. Suplemento Actas del Congreso Internacional de Biología de Montevideo, 1931. Fascículo V, Sección IV, Parasitología y Hematología. Pág. 1114 a 1128.

*examinados corresponden 353 a Concepción y 47 a Talcahuano, de los cuales 9 infectados con *Spirella morsus muris* corresponden a Concepción y 11 a Talcahuano, lo que da un porcentaje para Concepción de 2,55% y para Talcahuano de 23,4%. Debo hacer constar que los ratones de Talcahuano proceden en la mayoría del Hospital de aquel puerto. Hemos hecho colocar trampas en ese lugar a raíz de una enferma allí hospitalizada y que fué mordida por un ratón. Esta enferma ingresó después al Hospital San Juan de Dios de Concepción con sintomatología típica de un Sodoku (Observación del Dr. Margulis).*

Para controlar nuestras observaciones directas al ultra hemos efectuado algunas inoculaciones experimentales en cuyes, aprovechando el material más intensamente infectado, es decir, aquellos en que aparecían dos a tres y aún más ejemplares de *Spirella morsus muris* por campo al ultra.

Estas inoculaciones se hicieron además con el objeto de diferenciar la forma de *Spirellas* o *Spirillum minus var. muris* inocuo para el cuy, del *Spirillum minus* variedad *morsus muris*, agente patógeno específico del Sodoku.

Sólo a estas razones expuestas, es decir, de *control y diferenciación* obedecen las inoculaciones experimentales y no a un estudio sistemático y especializado sobre este particular, que habría exigido desde luego realizar estas infecciones experimentales en gran escala y habría sido ya un tema diferente al que nos habíamos propuesto.

El curso de las inoculaciones experimentales, temperatura y los hallazgos de *Spirella morsus muris* en los cuyes inoculados acompañan a esta tesis con sus gráficos correspondientes en capítulo separado.

INFECCION EXPERIMENTAL

Las inoculaciones experimentales pueden realizarse sólo con los productos patológicos frescos, en los que reside el virus (sangre, emulsión de órganos). Los cultivos no han dado, hasta la fecha, ningún resultado en las inoculaciones.

Son receptivos, el cobayo, el ratón y el mono. El conejo es refractario.

Las ratas se infectan fácilmente por inoculación directa con sangre de hombres enfermos, y no mueren a pesar de revelar una infección intensa. Los ratones son por esta razón los verdaderos reservorios de virus.

En los monos, *Phitecus irus* y *macacus rehesus* se puede producir experimentalmente la enfermedad con características clínicas muy semejantes a aquellas con que se presenta en el hombre, incluso con la erupción eritemato-pa-

pulosa. Para mantener o reactivar la virulencia de las cepas del *Treponema Morsus Muris*, se usan los mismos procedimientos como para la espiroquetosis recurrente, por pasajes repetidos de la laucha al ratón. La inoculación experimental en el cobayo remata con la muerte durante la segunda o tercera semana, según el peso y la cantidad de sangre inyectada.

INOCULACION EXPERIMENTAL EN COBAYOS

Los cuyes se pueden infectar por inyección subcutánea de sangre de ratón u hombre enfermo, o emulsión de órganos, también por la mordedura de una rata infectada (Ishiwara) (*).

En el punto de la inyección o la mordedura se observa a veces cianosis y edema, con la adenitis regional respectiva. A veces se presenta temperatura al segundo día, la que generalmente desaparece rápidamente, pero desde el 7.º u 8.º día la temperatura evoluciona por brotes sucesivos e irregulares. El animal enflaquece y finalmente muere.

Según los trabajos de Salimbeni, Kermorgant y García (**), y que concuerdan con nuestras observaciones personales, se desprende que la evolución varía según la edad de los animales inoculados y la dosis de virus inyectado.

Cuyes de 250 a 300 grs. y que han recibido una fuerte dosis de virus (3 a 4 cms.³) presentan generalmente ya desde los primeros días temperaturas altas, con una evolución rápida que remata con la muerte, durante la segunda semana. En la autopsia se aprecia una hipertrofia de los ganglios, del hígado y de los suprarenales. En cuyes de 400 a 500 grs. inoculados con 1 a 3 cms.³ de sangre de ratón infectado, han evolucionado más lentamente, revistiendo una forma crónica que se ha arrastrado hasta más de 6 a 8 semanas.

A continuación esbozamos en un cuadro nuestras observaciones personales en relación con la edad o peso de los cuyes, y la duración de su infección hasta la muerte.

El orden de la tabla adjunta, se ha dispuesto, atendiendo a la edad traducido por el peso de cada cuy. Los cuatro primeros entre 170 a 300 grs. y los tres restantes de 355 a 450 grs.

(*) Citado en Dopter Sacquepee. 3a. Edición castellana. Págs. 553 a 554.

(**) Citado en Dopter Sacquepee. 3a. Edición castellana. Págs. 553 a 554.

Nr. del cuy	Peso en grs.	Cantidad sangre inoculada	Aparición de Sp. m. muris en la sangre	Días de supervivencia a la inoculación
7	170	2 cc	8 días	21 días
10	200	2 cc	10 días	16 días
5	270	3 cc	8 días	20 días
6	300	2 cc	7 días	17 días
2	355	3 cc	6 días	41 días
3	450	3 cc	9 días	41 días
1	450	3 cc	7 días	39 días

Los cuyes 4, 8 y 9 no fueron computados pues fallaron de una infección intercurrente, según se pudo comprobar en las autopsias respectivas.

Algunos cuyes presentan también lesiones cutáneas, edema erisipelatoso de la ingle, orejas y región periorbitaria.

Los parásitos aparecieron en la sangre generalmente después del 5.º o 6.º día y aún hasta el fin de la segunda semana (véase tablas respectivas).

No sólo en la sangre se encuentra la *Spirella* o *Spirochaeta morsus muris* sino que pulula también en abundancia en el líquido de los edemas.

En la autopsia se percibe la hipertrofia de los ganglios, de las suprarrenales y a veces en forma bien manifiesta del bazo (esplenomegalia). También se encuentra en algunos casos un exudado hemorrágico con abundantes *Spirochaetas morsus muris*.

Salimbeni, Kermorgant y García han comprobado también en los cuyes infectados, la transmisión hereditaria del *Sodoku*.

Los pequeñuelos presentan en su nacimiento trastornos distróficos como cráneo deforme, deformidad de la pelvis, dedos supernumerarios, queratitis intersticial en ambos ojos. En la sangre circulante abundantes- Espiroquetas morsus muris. Interesante es el hecho de la gran analogía que existe entre las distrofias mencionadas y las que se observan en el heredo lues en el hombre (*Dopter Sacquepee*, texto citado en página 555).

Deseamos dejar constancia que esta analogía según nuestra modesta apreciación no tiene por sí sola el valor científico para afirmar la naturaleza espiroquetosica del *Sodoku*.

Algunas características morfológicas (rigidez de su cuerpo, movilidad extraordinaria, cilios múltiples en un extremo, etc.), inducen a determinados autores a considerar el agente causal del *Sodoku* como un bacterio espirilar. Hay que convenir que los estudios a este respecto no son todavía

definitivos, por la pequeñez de estos microorganismos y por consiguiente sujeto a las dificultades técnicas para su control morfológico y de su ciclo biológico. Aun más, por cuanto existe también una forma filtrable todavía invisible.

Salimbeni y Kermorgant demostraron en 1925 experimentalmente que el agente del Sodoku puede presentarse bajo esta forma de un virus filtrable. En efecto el filtrado, a través de bujías Chamberland, de saliva y de humores con *Spirellas Morsus Muris* que retiene todo microorganismo, es sin embargo, infectante y reproduce el Sodoku experimental en los animales de laboratorio.

Por otra parte la dificultad e inocuidad de los cultivos, la evolución clínica y experimental con su lesión primaria chancriforme después de un periodo de incubación, la fiebre intermitente característica, sus reacciones serológicas, su hemograma con eosinofilia intensa (véase fig. 18), su comportamiento biológico y su especificidad frente a la terapéutica arsenical, están en contradicción con la aseveración anterior. Nosotros no nos consideramos autorizados para pronunciar-nos definitivamente acerca de la naturaleza protozoaria del agente causal del Sodoku.

Estimamos que los estudios al respecto deben completarse aun. Por esta razón hemos usado como designación, indistintamente el nombre de *Spirochaeta Morsus Muris* o de *Spirella Morsus Muris*.

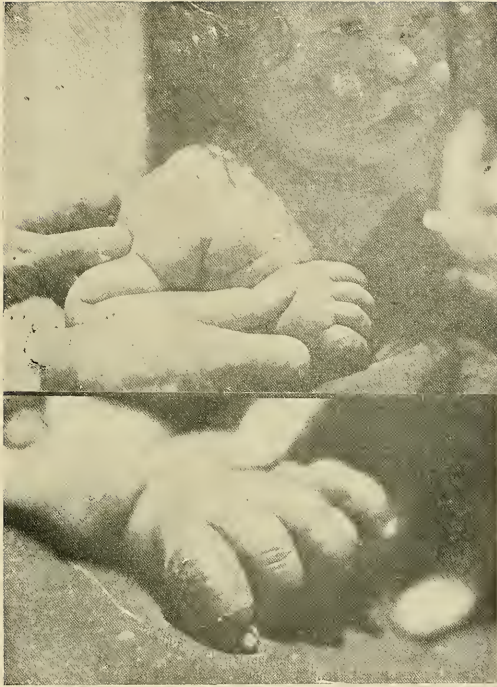
Este problema de filiación sistemática todavía discutido no excluye que bajo el título de nuestra tesis hayamos dado al Sodoku un lugar preferente.

Los motivos son en primer lugar la encuesta practica-da en forma genérica de todos los agentes patógenos que transmiten las ratas en esta región de Concepción. A esta circunstancia debemos agregar la relativa frecuencia de mordeduras de ratones, precisamente en esta ciudad y alrededores y de los cuales varios han sido casos de Sodoku confirmados.

El Prof. Wilhelm tiene ya actualmente 14 observaciones clínicas cada vez con controles más valiosos de laboratorio. Nuestro trabajo en cambio tiene por su índole, sólo el objeto de establecer el aspecto epidemiológico del Sodoku por el número de ratas infectadas y su procedencia.

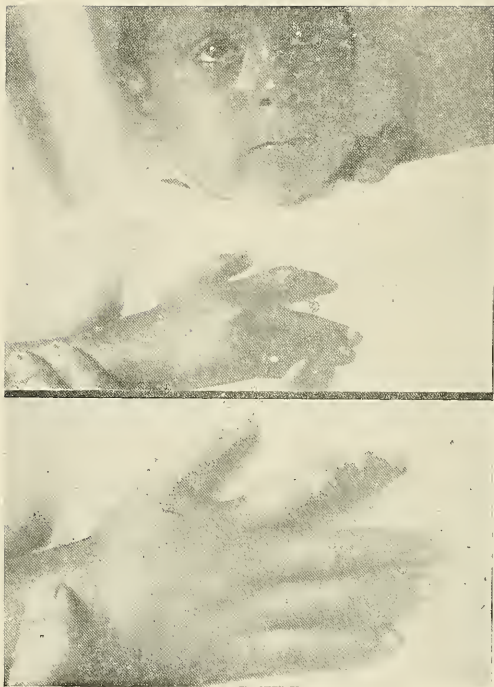
A continuación el cuadro de las ratas infectadas con *Spirellas* o *Spirochaeta morsus muris*:

Procedencia	Nr. examinados	Infectados con Sp. m. m.	%
CONCEPCION	353	9	2,55 %
TALCAHUANO	47	11	23,4 %
Totales	400	20	5 %



FIGS. 13 - 14.

Manifestación local primaria (28 días después de la mordedura de ratón en el dedo meñique de la mano derecha de la niña N. J., 3 ½ años, enferma de Sodoku. Obsérvese la intensa tumefacción del dedo meñique durante este primer período. (Instituto de Biología General). Observación Nr. 2 del Prof. Wilhelm.



FIGS. 15 - 16.

Mordedura de ratón en el dedo índice de la mano derecha del niño J. M. E., de 6 años. Enfermo de Sodoku. Obsérvese la herida y tumefacción del dedo, adenitis axilar. Herida con bordes necróticos. (Instituto de Biología General). Observación Nr. 4 del Prof. Wilhelm.

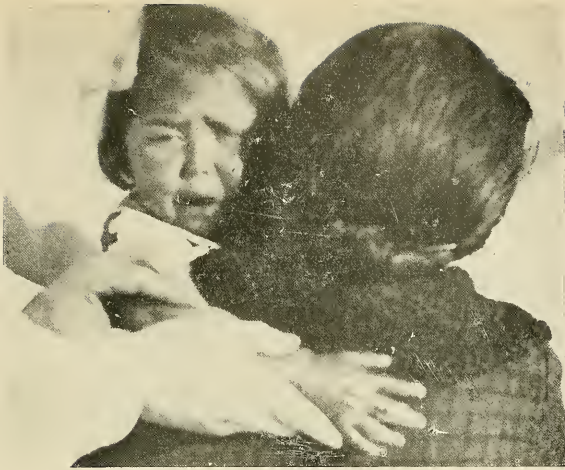


FIG. 19.

Silvia Parra, 2 años (10. IX. 1937) estudiada en el Instituto de Biología. Caso de Sodoku inédito comprobado. Manifestación primaria con gran infiltración local, que por equivocación fué incindido en la Asistencia Pública, Concepción. (Instituto de Biología General). Observación personal Sr. Ruiz.



FIG. 20.

El detalle de la lesión primaria local del mismo caso anterior (Silvia Parra). (Instituto de Biología General). Observación personal Sr. Ruiz.

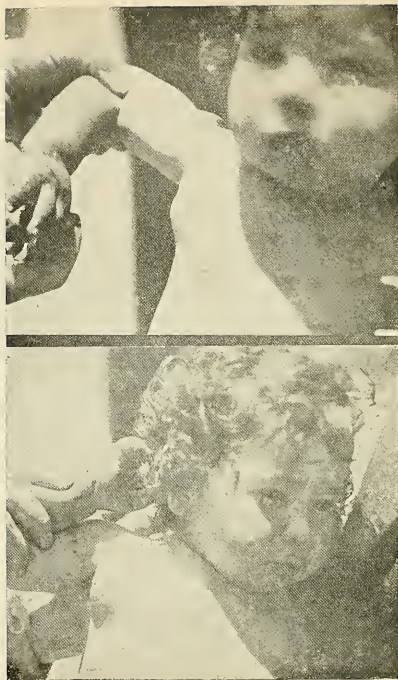


FIG. 22.

El mismo caso anterior mostrándonos la intensa adenitis axilar. Manifestación de diseminación regional. (Instituto de Biología General). Observación Nr. 2 del Prof. Wilhelm.

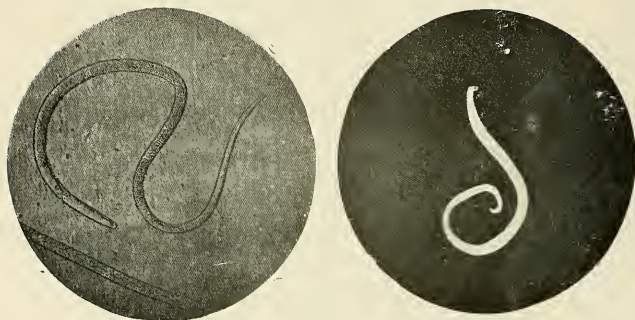


FIG. 28 ♀ — FIG. 29 ♂

Trichinella spiralis.

Formas adultas, hembras y machos en el intestino de ratas infectadas experimentalmente en el Laboratorio de Parasitología.

Microfotografías con campo claro-oscuro. Originales inéditos.

LA TRIQUINOSIS EN CONCEPCION

En el primer Congreso Médico Chileno de Patología Regional, celebrado en Concepción en Enero de 1930, y en un informe dirigido en aquel entonces a la Dirección Provincial y General de Sanidad, dió cuenta el Prof. Wilhelm de la epidemia de Triquinosis humana que se presentó en Concepción y Talcahuano a fines del invierno del año 1928.

En dicha epidemia se constataron 280 casos, diagnosticados y comprobadas su sintomatología y anamnesis, con los respectivos exámenes de laboratorio. En algunos casos durante el primer período agudo de los trastornos gastrointestinales, se encontraron en los exámenes coprológicos, *formas adultas y larvas de Triquinas*. (El primero de estos hallazgos, se obtuvo después de una minuciosa búsqueda en el caso de la señora de un distinguido colega de esta ciudad, que enfermó junto con sus parientes e hijos, por el consumo de carne de cerdo de la misma procedencia, de manera que la administración oportuna de un purgante en el primer período permitió la expulsión de una parte de los parásitos). Sin embargo, el curso ulterior de la enfermedad hizo la evolución típica con sus períodos clínicos clásicos, y una *eosinofilia* que en algunos enfermos llegó *hasta un 48%*.

El diagnóstico comprobado en estas circunstancias permitió a los colegas distinguir muchos casos de Triquinosis que se habían considerado al principio como una simple gripe. Por cierto esta confusión era fácil por la coexistencia de esta última afección, con casos leves de Triquinosis.

Por los datos anamnésicos se pudo además establecer que la epidemia tuvo su origen por carne de cerdo proveniente de Talcahuano.

Una investigación sistemática llegó a establecer que el punto de partida fué un cerdo sacrificado en el propio matadero municipal del vecino puerto.

Esta epidemia de Triquinosis humana del año 1928 no es la única que se ha presentado en Concepción y sus alrededores.

Fresco estaba todavía por otra parte el recuerdo de los casos graves de Triquinosis que se presentaron el año 1915 en Talcahuano y que afectó principalmente a los marinos alemanes del "Crucero Dresden" que estaban internados en la Isla Quiriquina. De los 60 casos de Triquinosis que se presentaron entre la tripulación mencionada, muchos fueron víctimas de una intensa infección, algunos casos sumamente graves fueron hospitalizados y desgraciadamente hubo que lamentar también un caso fatal. La autopsia efectuada por el Dr. Martin en el Sanatorio Alemán, constató la intensa infección de los músculos del marinero fallecido con *Triquinas*.

Como un dato histórico, debemos todavía recordar que el año 1900 hubo una grave epidemia en Concepción que

por su característica local y sus proporciones, como asimismo por la sintomatología y evolución propia, fué denominada por los médicos de aquel entonces por "Fiebre penquista".

La falta de un control científico de esta enfermedad propia de Concepción, está en cambio compensada con una descripción magistral de la evolución clínica y de los períodos clásicos de la Triquinosis.

No nos vamos a detener en esta comunicación en las demás epidemias y casos de Triquinosis que se han presentado en otros puntos del país como especialmente en el Sur, Puerto Montt (*) y Puerto Varas en 1908, 1911 y 1927, etc., sino al problema local.

En Concepción existe la Triquinosis en forma endémica en los ratones y cerdos.

En múltiples oportunidades y gracias a la gentileza del señor veterinario municipal don Jesús García de Vinuesa, se nos ha enviado al laboratorio de Parasitología, todos los años ya desde 1924 hasta la fecha, carne de cerdo infectada con Triquinas para los trabajos prácticos de los alumnos.

Los datos estadísticos del Matadero Municipal de Concepción durante los últimos años nos dan las siguientes cifras:

MATADERO MUNICIPAL DE CONCEPCION

Estadística de cerdos parasitados con Trichinella spiralis

Año	Nr. de cerdos parasitados	Nr. de cerdos beneficiados	%
1935	16	4996	0,30
1936	15	5836	0,28
1937 hasta Agosto	11	3776	0,29

Estos datos han sido facilitados por el señor Veterinario Municipal Sr. Jesús García de Vinuesa y por el señor Selim Concha Vega.

(*) Ultimamente los diarios locales "El Sur" y "La Patria" de Concepción, de fecha 2 de Agosto del presente año, 1938 nos dan cuenta que en Puerto Montt hubo casos de Triquinosis en una familia, teniendo que lamentar la muerte de uno de sus miembros. (El Sr. Wolff).

Ahora bien, los 381 ratones autopsiados por nosotros, una vez terminadas las observaciones y experimentaciones, tanto los sacrificados como los fallecidos, fueron todos prolijamente autopsiados como ya hemos referido en el capítulo correspondiente.

Se investigaron las triquinas en los músculos del diafragma, pilares, intercostales, músculos del cuello, etc.

Interesante es hacer notar el hecho que en las primeras 190 autopsias efectuadas hasta Agosto de 1937 se encontraron 15 ratones intensamente infectados con *Trichinella spiralis*, lo que corresponde a un porcentaje de 7,88%.

De estos 15 ratones infectados con Triquinas corresponden:

- 6 al Barrio Matadero
- 5 al Barrio La Pampa
- 3 al Barrio Bío-Bío
- 1 al Recinto Hospital.

El porcentaje relativamente alto de 7,88% nos indica un verdadero estado epidémico de la Triquinosis en los ratones de la ciudad de Concepción y que mantiene la infección endémica en los porcinos, como lo revela la estadística correspondiente.

Los resultados están expuestos en el cuadro adjunto:

Procedencia	Nr. de examinados	Parasitados con Triquina	%
Recinto Hosp.	166	5	3
B. Matadero	67	11	16,4
B. Bío-Bío	45	5	11,1
B. Universit.	21	0	0
B. Pampa	30	5	16,6
Dudosa	5	0	0
Talcahuano	47	2	4,2
Totales	381	28	7,35

INVESTIGACION ACERCA DE LA LEPTOSPIRA ICTERO-HEMORRAGICA EN RATAS DE CONCEPCION

En relación con la encuesta de los parásitos murinos en la región de Concepción que realizábamos en el Laboratorio de Parasitología del Instituto de Biología General como tema de mi tesis de grado, el Prof. Erwin Zimmermann se ofreció gentilmente, a contribuir con su valiosa cooperación personal en la investigación acerca de la existencia de la *Leptospira* icteroides en el mismo material examinado por nosotros.

Esta contribución científica del Prof. Zimmermann no podía ser más oportuna por cuanto su autoridad en este tema es universalmente conocida, ya que este problema constituye una de sus investigaciones preferentes como lo indica su bibliografía personal.

La técnica usada por el Prof. Zimmermann fué la siguiente: Antes de hacer cultivos, comenzó por hacer pasaje previo por cobayos, en la siguiente forma: se extraían esterilmente los riñones de la rata a examinar y se les emulsionaba en suero fisiológico, también estéril. Para obtener una mejor emulsión se trituraba estos órganos sobre una fina rejilla de alambre, con ayuda del majadero de un mortero. La emulsión así obtenida se inyecta intraperitonealmente en el cuy, por medio de agujas. Los cuyes deben ser jóvenes de 200 a 300 gramos.

Los resultados proporcionados por el Prof. Zimmermann fueron los siguientes:

En 25 ratas examinadas no se encontró ningún ejemplar infectado. Desgraciadamente, con el regreso del Prof. Zimmermann a Alemania quedó interrumpida esta importante investigación. El Prof. Zimmermann hizo además la investigación mediante la sero-aglutinación con una cepa de *Leptospira* icteroides originaria de Alemania, en 10 de las mismas ratas, siendo los resultados también negativos.

Insistía además dicho profesor en el riguroso cuidado de todos los controles del laboratorio, ya que, a este respecto era necesario tener la más absoluta seguridad y comprobación experimental para no incurrir en apreciaciones erróneas.

Para ampliar los resultados mencionados, hemos seguido con el Dr. José Dall Borgo, jefe de trabajos del Instituto de Bacteriología y con la misma técnica referida, la investigación iniciada por el Prof. Zimmermann. Hasta el momento llevamos examinadas 35 ratas, con el mismo resultado. En resumen, se ha examinado en total 60 ratas con resultados negativos.

En la orina fresca extraída directamente de la vejiga urinaria de las ratas que sacrificábamos en el laboratorio de

Parasitología, hemos observado con el Prof. Wilhelm en el sedimento del centrifugado examinado al ultra, *Leptospiras* típicas (véase los Protocolos correspondientes); pero no podemos adelantar nada acerca de su naturaleza, ya que puede tratarse de formas no patógenas.

Las investigaciones acerca de este problema continúan actualmente tanto en el Instituto de Bacteriología como de Parasitología y no podemos sino comunicar, que hasta la fecha los resultados han sido todos negativos.

TIFO MURINO

Esta enfermedad fué descrita por primera vez en Norte América el año 1898 por Brill, quien la diferenció del tifo exantemático histórico, por sus características propias, tanto clínicas como epidemiológicas. En 1912 fué identificada esta enfermedad de Brill con el Tabardillo mejicano por Anderson.

Marcy indica en seguida a las ratas como los reservorios del virus hasta que finalmente Dyer y Rumreich logran aislar el agente causal en las pulgas de los ratones infectados.

El tifo murino o enfermedad de Brill, llamado también T. endémico, tabardillo o T. mejicano, T. del Nuevo Mundo o T. minor se encuentra hoy disperso en numerosos focos endémicos en varios países de América y también en algunos puertos de Europa, especialmente en la costa mediterránea.

Esta forma de tifo es producida por la *Rickettsia mooseri*, que algunos autores consideran una variedad o adaptabilidad especial de la *Rickettsia prowaseki*, aun cuando las manifestaciones clínicas, la transmisión y las inoculaciones experimentales establecen diferencias claras y precisas al respecto. Dyer y sus colaboradores han conseguido experimentalmente la adaptación del tifus exantemático histórico a la pulga y a la rata.

Dyer, Ruiz, Castañeda y Mooser han demostrado la transmisión de la enfermedad por intermedio de las pulgas de las ratas. Estos dos últimos autores han obtenido además, la multiplicación del virus, es decir, de la *Rickettsia mooseri* en las siguientes especies de pulgas:

Xenopsylla Cheopis
Ceratophyllus fasciatus
Leptopsylla musculi
Ctenocephalus canis
Ctenocephalus felis (*).

(* Mooser y Castañeda. Bull. Off. International d'Hygiene Pub. Mayo 1932 p. 818.

Hacemos mención de estos hechos, ya que entre las especies de pulgas que hemos encontrado en las ratas en esta región de Concepción, abundan precisamente la *Leptopsylla musculi* y la *Ceratophyllus fasciatus*.

Se sabe por otra parte que, en los casos de epizootias murinas, las pulgas abandonan el cadáver de la rata y llevan la infección al hombre. Este hecho se verifica tanto en el tifo murino, como también en la peste bubónica.

Las ratas constituyen verdaderos reservorios de virus tífico murino, como lo demuestran las experiencias de Mooser, Castañeda y Zinser en el *Mus rattus rattus*, *Mus norvegicus* (*decumanus*) (**) inyectando emulsión de cerebro de estos roedores en cuyes.

La infección se transmite entre las ratas por las picaduras. Según trabajos experimentales de Nicolle (***) y sus discípulos podría también verificarse esta contaminación por ingestión de pulgas o por el canibalismo tan frecuente entre las ratas.

El virus murino se conserva fácilmente en la rata y por largo tiempo.

Aun cuando en nuestro país no ha sido constatado y comprobado el tifo murino, o endémico, el uso de la Vacuna Blanc (****), ha producido en determinados casos, una reacción vacunal con la evolución típica de esta enfermedad cuyo agente causal fué aislado y comprobado experimentalmente por el Prof. Dr. H. Vaccaro.

Este virus tífico aislado tiene todas las características murinas. También los Drs. Palacios, Chávez y Avendaño han podido llegar a estas mismas conclusiones por los trabajos que ellos han realizado en el Instituto Bacteriológico de Chile.

Hemos hecho este brevísimo resumen del tifo murino, citando sólo aquellos hechos que pueden guardar relación en un momento dado con el título de nuestra tesis, con el exclusivo fin de mencionar el peligro que constituye la rata y sus ectoparásitos en la propagación de esta grave enfermedad y la importancia que tiene la desrratización como medida profiláctica y de medicina preventiva en nuestro país.

Desde que Mooser ha podido demostrar la transformación de un virus tífico en otro, es decir, que el ciclo rata - pulga - rata, puede por adaptabilidad, transformarse en el ciclo hombre - piojo - hombre, tiene este problema un interés capital para nuestro país.

(**) Mooser, Castañeda y Zinser. Rev. ant. citada, Diciembre 1931. p. 2194.

(***) Nicolle, Laignet y Giraud. Rev. ant. citada, Julio 1933, p. 1246 y Diciembre 1933 p. 2153.

(****) Ernesto Quiros Weber. Profilaxis del tifo exantemático y aplicación de la Vacuna Blanc en Chile, memoria de prueba en la Facultad de Biología y Ciencias Médicas, Universidad de Chile, 1935.

Aun cuando las importantes investigaciones de virus murino en las ratas de Santiago por los Drs. Palacios, Chávez, Avendaño, y Aguiló han sido negativos, habríamos deseado, utilizar también nuestro material para un estudio análogo; pero el tiempo necesario para practicar las reacciones séricas. R. de Weil Félix en las ratas, en gran escala, y las cuidadosas inoculaciones de cerebros de las ratas con reacciones positivas en cuyes, habría exigido una dedicación especial de la que ya no disponíamos.

COMENTARIO Y CONCLUSIONES

I.—Hemos referido en esta primera parte, y en primer lugar, una breve consideración sistemática de las ratas en esta región para clasificar debidamente nuestro material, pues considerábamos como primordial la naturaleza exacta del huésped en virtud a la especificidad que demuestran los parásitos por su mesonero.

La inmensa mayoría fueron en Concepción *Rattus norvegicus*, Erx. (*Mus decumanus* P.). Sólo entre los 47 ejemplares conseguidos de Talcahuano llamaba la atención la existencia del *Rattus rattus rattus*, L. (6 ejemplares) y del *Rattus rattus alexandrinus* G. (2 ejemplares).

Aquí en Concepción en esta región baja y húmeda más del 90% de las ratas, son *R. norvegicus*, Erx., mientras en el norte del país según los trabajos citados de los Drs. Atilio Macchiavello y Valentin Gallinato es más frecuente el *R. rattus rattus*, L. En 5 ejemplares, se presentaron dificultad para su clasificación y corresponden probablemente a híbridos. Interesante habría sido estudiar comparativamente estas parasitosis también en las ratas autóctonas en esta región pero por la dificultad de conseguir este material no nos ha sido posible.

II.—En el capítulo siguiente, la rata como agente transmisor de enfermedades, se han citado estas sólo en forma global. Interesante es considerar aquí para cada una de ellas el mecanismo y considerar a la rata como mesonero, o huésped definitivo o intermediario o como simple portador. Además más interesantísimo es el problema de la rata como reservorios de virus como en el tifus murino y también de los virus filtrables, como por ejemplo en la rabia, etc.

Todos estos múltiples aspectos y problemas de las parasitosis murinas, ya en relación con las enfermedades parasitarias humanas o con la parasitología en general constituye todavía un amplio campo de investigación.

Los ectoparásitos de las ratas constituyen a su vez otro eslabón en los ciclos evolutivos de las enfermedades parasitarias ya murinas, ya humanas.

Todos estos complejos problemas parasitarios hacen de la rata un material del más alto interés científico y práctico para la medicina y en particular para los problemas sanitarios. Por esto el Prof. Wilhelm ha insistido en estudiar en la rata en forma genérica las enfermedades parasitarias. En esta forma se ha aprovechado también el material simultáneamente para varios capítulos diferentes.

En la primera parte de este trabajo hemos consignado sólo cuatro enfermedades parasitarias humanas en las que la rata juega un papel preponderante en su transmisión, a saber:

- a) el Sodoku (*Spirella* o *Spirochaeta morsus muris*)
- b) la Triquinosis (*Trichinella spiralis*)
- c) enfermedad de Weil (*Leptospira icterigena*)
- d) tifus murino (*Rickettsia mooseri*).

Aun cuando este orden parece arbitrario y no obedece a ninguna razón sistemática hemos tomado este primer grupo por ser las enfermedades de mayor importancia e interés sanitario regional. Por cierto en el resultado de nuestros exámenes, podemos referirnos sólo a las dos primeras.

C O N C L U S I O N E S

Queremos en primer lugar ser muy parcos en nuestras conclusiones. Hemos tratado además ser lo más objetivos posible en la exposición de los hechos y por lo tanto reproducimos el material fielmente en foto y microfotografías. Al final de cada capítulo damos los datos numéricos en un cuadro estadístico con los porcentajes de ratas infectadas.

a) Para el Sodoku véase cuadro página 49. (De 353 ratas examinadas de Concepción 9 presentaban *Sp. morsus muris*, total 2,55%. En Talcahuano de 47 ratas, 11 presentaban *Sp. morsus muris* o sea un total de 23,4%. El término medio para las 400 ratas examinadas con un total de 20 casos con *Sp. morsus muris*, da un 5%). De estos datos se desprende que el porcentaje alto de ratas infectadas 23,4% indica la existencia de un verdadero foco en Talcahuano. Hecho que guarda también relación con la frecuencia de casos de Sodoku en dicho puerto.

b) Para la Triquinosis véase cuadro página 74, en el que se aprecia un porcentaje relativamente alto que varía según los barrios de la ciudad entre 3 y 16,6% con un término medio total de 7,35%. Este porcentaje de ratas parasitadas con *Trichinella spiralis*, junto a la frecuencia de cerdos infectados con Triquinosis en el matadero, y a las epidemias de Triquinosis humana presentadas en Concepción y Sur del país con casos mortales, indica el grave peligro que constituyen las ratas infectadas.

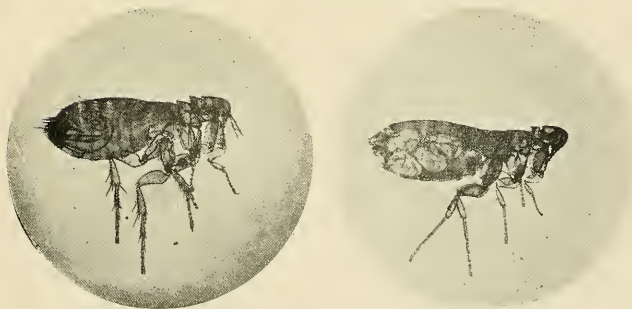


FIGS. 30 - 31 - 32.

Trichinella spiralis.

Formas adultas, hembras y machos en el intestino de ratas infectadas experimentalmente en el Laboratorio de Parasitología.

Microfotografías con campo claro-oscuro. Originales inéditos.



FIGS. 33 - 34.

Leptosilla musculi.

La pulga más frecuente en los ratones *Mus norvegicus* (*decumanus*) y *Mus rattus rattus* en la región de Concepción.

Microfotografía original. Obj. Winkel Zeiss 3. Oc. 3.



FIGS. 35 - 36.

Ceratophyllus fasciatus.

Pulga frecuente en los ratones (*Mus norvegicus-decumanus* y *Mus rattus rattus*) en la región de Concepción. (Pulga que propaga la peste en los países de clima templado o frío).

Microfotografía original. Obj. Winkel Zeiss 3. Oc. 3.



FIG. 37.

Ctenocephalus canis.

Pulga que accidentalmente se encuentra en las ratas *M. norvegicus* o *decumanus* y *M. rattus rattus*. Ejemplar encontrado en una rata *M. norvegicus*.

Microfotografía original.



FIGS. 38 - 39.

Piojos de las ratas. *Haematopinus spinulosus*.



FIG. 41.

Laelaps echidninus.

Gamasido ectoparásito encontrado en las ratas de Concepción. El *Laelaps echidninus* es el mesonero que transmite el *Hepatozoon* o *Haemogregarina muris*.

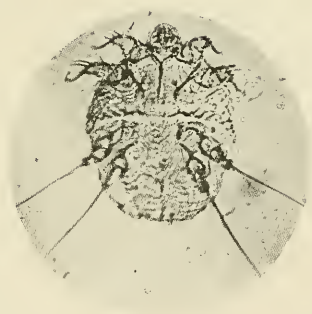


FIG. 42.

Notoedres alepis.

sin.: *Sarcoptes notoedres* Bourg
Sarcoptes minor Fuerstenberg.

Una variedad del *Sarcoptes scabiei* que produce una sarna murina y que puede transmitirse también al hombre.

Por las razones expuestas para ambas enfermedades citadas se impone como medida sanitaria de rigor, una intensa campaña de desratización.

A P E N D I C E

En este apéndice se han consignado sólo las parasitosis murinas mejor conocidas y los parásitos que se han encontrado en mayor abundancia en Concepción. (Ectoparásitos, pulgas, piojos, sarcoptes y gamásidos, *Tripanosoma lewisi*, *Bartonella muris*, *Hepatozoon muris*, *Sarcocistis muris*, el *Cisticercus fasciolaris* de la *Taenia crassicolis*, etc., etc.

Interesante es el hecho que se refiere a los ectoparásitos y en particular a las diferentes especies de pulgas encontradas. En los interesantes trabajos realizados por el Dr. Atilio Macchiavello (*) y el Dr. Valentín Gallinato (**) a este respecto en relación con el problema de la peste en Chile, ha podido establecer el primero de los autores citados, que la *Ceratophyllus fasciatus* no existe en Antofagasta, en cambio es la especie más frecuente en Valparaíso. Ambos autores han dejado en claro que la *Xenopsilla cheopis* es la pulga que más abunda en el norte del país. Aquí en Concepción la pulga murina más frecuente en las épocas referidas en las fechas de los protocolos es la *Leptosilia musculi* (Figs. 29 y 30). Sigue en orden de frecuencia pero mucho menor la *Ceratophyllus fasciatus* (Figs. 29 y 30). Estas son las dos especies habituales en las ratas examinadas. También pulgas que accidentalmente habitan en las ratas se han encontrado varios ejemplares (*Ctenocephalus canis* (Fig. 31). En cambio la *Xenopsilla cheopis*, la pulga tan frecuente en el norte no se ha encontrado hasta la fecha entre más de 1.000 pulgas recogidas y examinadas. Aun cuando estas variaciones de la fauna parasitaria por razones climatéricas y geográficas en relación con la biología de las pulgas son muy conocidas, falta, sin embargo, establecer y estudiar este importante problema en toda la región sur del país.

Aparte de la enorme frecuencia del *Haematopinus spinolosus* (Figs. 34 a 36), llama la atención la abundancia del *Laelaps echidninus* (Fig. 37), lo que a su vez explica el alto porcentaje de ratas infectadas con el *Hepatozoon muris* (*Haemogregarina* o *Leucocitogregarina muris*) 50%. También la frecuencia del *Tripanozoma lewisi* (42%) debe guardar relación seguramente con el *Ceratophyllus fasciatus*.

(*) Macchiavello Varas, Atilio. Ensayo sobre clasificación de las pulgas de los roedores del Puerto de Antofagasta. Rev. del Inst. Bact. de Chile, Vol. II, Nr. 2, 1931.

(**) Gallinato Rodríguez, Valentín. Contribución a la Epidemiología de la Peste Bubónica en Chile. Memoria de Prueba, Facultad de Biología y Ciencias Médicas, Univ. de Chile, 1930.

TRIPANOSOMA DE LAS RATAS

Tripanosoma lewisi Kent

El primero en observar los tripanosomas en las ratas (*Mus rattus*), fué Chausat en 1850, pero los consideró al principio como pequeños Nematodes. Sólo mucho más tarde en 1877 fueron encontrados por Lewis en Calcuta en el *Mus decumanus* y en el *Mus rufescens* y reconocidos como Flagelados. De ahí su nombre de *Tripanosoma lewisi*. Es muy frecuente encontrarlo en estas tres especies de ratas mencionadas. Nosotros lo hemos encontrado en los 400 ratones examinados en 168 casos, lo que da un porcentaje de 42%.

Morfología: Es tan conocida y su descripción clásica se encuentra en los textos de Parasitología y Protozoología. Acompañamos a este respecto sólo algunas microfotografías originales de nuestras preparaciones.

Reproducción: La reproducción monogónica se efectúa en la sangre circulatoria de la rata entre el 6.º al 12 día de la infección. Los tripanosomas que se van a dividir, aumentan de volumen, se hacen más largos y más anchos; el núcleo y blefaroblasto se agrandan y se acercan el uno al otro, mientras la base del flagelo se espesa. El blefaroblasto y el flagelo en su base se dividen y se separan cada vez más, aun cuando este desdoblamiento no se produce en todo el largo de este último. Una vez dividido el núcleo, el protoplasma también se separa, hasta individualizar dos tripanosomas. Antes de separarse completamente los tripanosomas pueden volverse a dividir, formando a veces las llamadas figuras en rosetas.

Otras veces los tripanosomas toman una forma redonda o irregular; el núcleo y los blefaroblastos con sus respectivos flagelos se multiplican en 2, 4, 8 o 16, y finalmente se divide el protoplasma desde la periferie al centro individualizando a los nuevos tripanosomas. Esta última modalidad fué descrita por Laveran y Mesnil.

Reproducción en los mesoneros intermediarios

Los tripanosomas son transmitidos por las pulgas de las ratas, *Ceratophyllus fasciatus*, *Xenopsilla cheopis*, *Ctenocephalus canis*, *Pulex irritans*, etc., en especial en la primera en cuyo aparato digestivo sufre una evolución y multiplicación particular. En el estómago se han encontrado estados intracelulares de multiplicación en forma esquizogónica que puede repetirse varias veces en las primeras 24 horas. Aparte de esta reproducción intracelular pueden los tripanosomas también dividirse libremente en el lúmen intestinal. En los

dos días siguientes los jóvenes tripanosomas toman las formas de Crithidias que adhieren a la pared del intestino terminal y ampolla rectal donde se siguen multiplicando hasta recubrirlos a veces totalmente. Finalmente, al cabo de algunos días estas Crithidias por desplazamiento de su blefaroblasto se transforman nuevamente en pequeños tripanosomas. En resumen, esta evolución del tripanosoma lewisi termina con la formación de tripanosomas metacíclicos en el recto de las pulgas. Estas formas metacíclicas son ingeridas por las ratas con las mismas pulgas o sus excrementos, cuando las ratas se asean o lamen su pelaje. Es este el único tripanosoma que se infecta en esta forma por vía bucal (Nöller, Strickland, Minchin, Tomson).

Referente a los piojos de las ratas y en particular del *Haematopinus spinulosus* que fué considerado durante mucho tiempo como el mesonero transmisor del tripanosoma lewisi, mencionaremos que después de los trabajos de Nöller, en estos insectos hematófagos no tiene lugar la forma de reproducción metacíclica. En el tubo digestivo del piojo, los tripanosomas sólo viven pocos días. Reproducción anfigónica no se conoce. Los casos en los que se ha descrito al *Haematopinus spinulosus* como agente transmisor sólo podría explicarse por inoculación mecánica o por ingestión de piojos que contenían sangre con tripanosomas.

Las ratas generalmente no enferman con la infección; al soportarla adquieren una inmunidad a la reinoculación. Esta inmunidad activa perdura hasta tres meses. Experimentalmente puede exaltarse la virulencia hasta ser fuertemente patógena. En condiciones naturales puede también observarse cepas patógenas. Nosotros hemos tenido varios casos tan intensamente infectados que había en algunas preparaciones tantos tripanosomas como glóbulos rojos. Estas ratas anémicas y caquéticas mueren por una tripanosomiasis febril.

Este hecho de cepas virulentas patógenas y mortales puede inducir a errores en caso de sospecha de una epidemia de peste. En estos casos sospechosos de mortandades murinas puede inocularse la sangre de las ratas muertas en cuyes, ya que éstos no enferman de tripanosomiasis y en cambio contraen la peste. Es éste el diagnóstico diferencial de Mattei.

RESUMEN: De 400 ratas, 168 hospedaban tripanosomas lewisi, es decir, el 42%.

BARTONELLAS

Los esporozoarios del género *Bartonella*, están representados por varias especies de las cuales la más importante desde el punto de vista del rol patógeno para el hombre, es

la *Bartonella baciliformis*, agente causal de la Fiebre de Oroya, enfermedad estudiada en el Perú.

Se trata de un género no todavía muy bien dilucidado, ya que no se ha podido definir con certeza, las relaciones que existen entre las especies de Bartonellas en los distintos animales (ratón, cuy, etc.).

Las primeras investigaciones realizadas en Chile se deben al Prof Noé (*) y a su colaborador señor R. Páez, quienes ya en el año 1930 dieron cuenta de los resultados de sus observaciones sobre ratones y cuyes esplenectomizados, según los cuales los ratones de Santiago, quizás todos, estaban espontáneamente infectados de bartonellas muris. Además pudieron comprobar que existe en los cuyes una inclusión endoglobular evidenciada por medio de la esplenectomía, y que por sus características corresponde también probablemente al género bartonella.

La *Bartonella muris* fué descubierta por Martín Meyer en 1921 en ratones anemiados e intensamente parasitados con tripanosomas. La aparición de las Bartonellas produce un verdadero estado de anemia perniciosa. Según Lauda, 1925, ésta se hace muy evidente, si se les somete a la esplenectomía, efecto debido a eliminación del bazo como parte integrante del retículo endotelial. La transmisión de la infección se hace por intermedio de Artropodos hematofágos, el *Haematopinus spinulosus* (Cannon y Mac Clelland-Meyer).

Al examen ultra microscópico se puede apreciar la presencia de estos microorganismos, en forma de pequeños corpúsculos endoglobulares animados de movimientos vivaces.

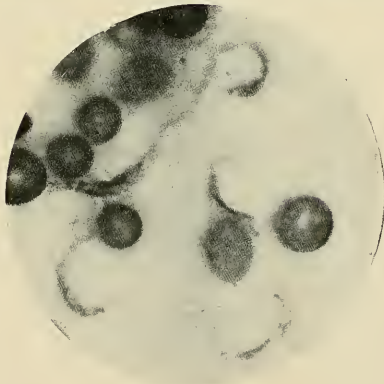
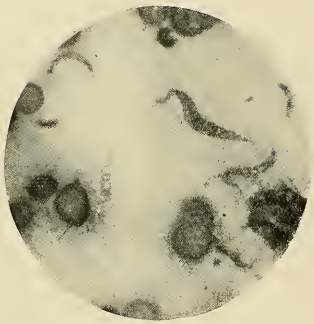
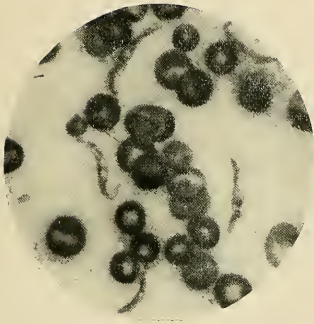
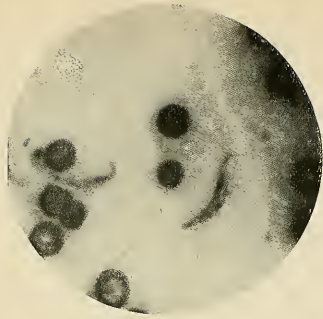
Se han descrito además diversas características de los glóbulos rojos, que adquieren una mayor resistencia, frente a las variaciones de concentración del medio, conservan su forma regular cuando están parasitados, frente a los glóbulos rojos no parasitados que son influenciados por el cambio de concentración del medio. En los frottis teñidos se observan estos corpúsculos a veces alargados con las características típicas de este género, ya endo, ya exoglobulares.

Para facilitar el estudio de las Bartonellas hemos practicado en 130 ratas la esplenectomía, 98 ratas sobrevivieron con éxito la intervención de 6 a 30 días y permitieron un control adecuado.

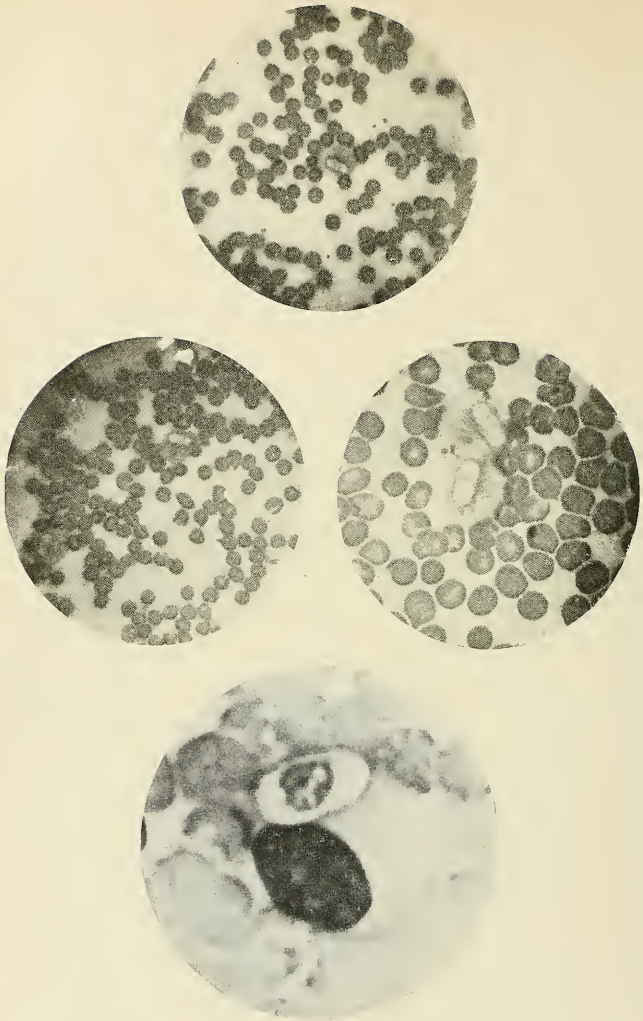
RESUMEN :

De estas 98 ratas esplenectomizadas 48 presentaban Tripanosomas. En las 50 restantes no se encontraron Tripanosomas, 94 presentaban Bartonellas.

(*) Prof. Noé, J. y Páez, R. —Primer Congreso Médico Chileno de Patología Regional, Concepción, 1930.



FIGS. 43 - 44 - 45 - 46.
Tripanosoma lewisi Kent.
Microfotografia original.



FIGS. 47 - 48 - 49 - 50.

Hepatozoon muris (Balfour).

Syn.:

Haemogregarina muris Surmulot
Leucocytozoon muris Porter
Hepatozoon perniciosum Miller
Leucocytozoon muris.

La aparición de la *Bartonella muris* se efectuaba generalmente entre el 3er. al 6.º día.

En 4 ratas esplenectomizadas no se encontraron Bartonellas.

De 302 ratas no esplenectomizadas, en 40 se encontraron Bartonellas muris, pero casi todas estas ratas presentaban simultáneamente una Tripanosomiasis intensa. (Recordaremos aquí que de los 400 ratones, 168 presentaban Tripanosomas, lo que da un porcentaje de 42%).

HEPATOZOON MURIS (BALFOUR)

Syn.:

Haemogregarina muris, Surmulet
Hepatozoon perniciosum, Miller
Leucocytozootina, Porter.

Estos hepatozoon, que son formas intermediarias cuya filiación sistemática aun no precisa entre las Haemogregarinas y los Coccidios, de los que se distinguen por su hábito intracelular en los glóbulos blancos y de la adquisición de un huésped intermediario, son parásitos muy frecuentes en la rata (*Mus rattus* y *Mus decumanus*) especialmente en los países cálidos.

La reproducción en la rata es una esquizogonia que tiene lugar en las células hepáticas. Cuando rompe el quiste y libera los merozoitos, una parte penetra nuevamente en las células hepáticas, donde reproduce la esquizogonia, mientras otros llegan al torrente circulatorio y son recibidos aquí por los grandes mononucleados en el interior de los cuales el parásito se rodea de una cápsula. Estos estados corresponden a los gametocitos.

Como agente transmisor ha sido estudiado y comprobado por Miller un Gamásido hematófago, el *Laelaps echidninus* en cuyo intestino se formaría a expensas de dos gametocitos un Synzigio.

En el cuerpo del *Laelaps* se encuentran estados esporogónicos. El oocito maduro mide de 200 a 250 micrones. Las ratas se infectan al ingerir estos gamásidos. Los esporoquistes se abren en el intestino y los esporozoitos atraviesan la pared intestinal y llegan por el torrente circulatorio al hígado, donde se multiplican para reproducir este ciclo parasítico. En los frottis de sangre de nuestro material hemos encontrado muy frecuentemente esta Leucocytozootina en el 50% de las ratas examinadas. Acompañamos algunas microfotografías de nuestras preparaciones. Figs. Nrs. 43, 44, 45.

SARCOSPORIDIOS

Sarcocystis muris (Blanchard)

Al revisar en las autopsias cuidadosamente al microscopio la musculatura del diafragma y otros músculos para la búsqueda de la *Trichinella spiralis* hemos encontrado también en 6 ratas el *Sarcocystis muris* (véase microfotografía Figs. 46 y 47). Estos esporozoarios de la carne descubiertos por Miescher en 1843 y llamados por esta razón tubos o salchichas de Miescher, que pueden medir hasta varios centímetros de largo, fueron clasificados definitivamente por Balbiani como Sarcosporidios. Sin embargo, con los estudios ulteriores del Prof. Blanchard, quien ha demostrado también su existencia en el tejido conjuntivo, esta designación ha quedado un tanto errónea. Hoy día se reúnen los sarcosporidios conocidos en un solo género, al de los Sarcocistes.

Las esporas miden de 13 a 15 micrones de largo y 2,5 a 3 mm. de ancho.

Las ratas se infectan al ingerir en su canibalismo estas esporas. En las infecciones experimentales aparecen los tubos sólo después de 45 a 50 días. Negri ha observado la infección experimental también en el cuy y después en casi todos los animales del laboratorio alimentados con esporas. Después de 50 a 100 días han aparecido en todos ellos los típicos tubos de *Sarcocystis muris*. No es improbable que el hombre se sustraiga a la infección de estas esporas.

OTROS PARASITOS

Como ya hemos referido al comenzar este apéndice, consignamos aquí sólo las formas más frecuentes y mejor conocidas. Sin embargo deseamos dejar constancia, que en el estudio de la *Bartonella muris* hemos encontrado dos formas intracelulares típicas muy diferentes en su aspecto morfológico y en su comportamiento intra y extracelular. Mientras unos corresponden a los cuadros clásicos de la *Babesia muris* (Fontham) o típicos Piroplasmas, hay además otros pequeños cuerpecitos en forma de gránulos que se multiplican activamente en el interior del glóbulo rojo mientras se observan las preparaciones al campo claro-oscuro. Estas últimas formaciones granulares llenan totalmente el interior del glóbulo rojo, lo deforman y finalmente éste se rompe quedando un cúmulo de cuerpecitos con movimientos muy activos.

PARASITOS INTESTINALES

Respecto a los parásitos intestinales debemos desgraciadamente prescindir de referirnos a ellos en este apéndice.

En primer lugar, por la premura del tiempo frente al abundante y variadísimo material recogido, como asimismo por la falta de literatura científica.

En cada autopsia hemos inyectado con formol el 10% el tubo digestivo desde el esófago hasta el recto, y ligado en ambos extremos para conservar todos los parásitos y su contenido. Una vez separados los Helminthos (gran cantidad de Nematodos y Cestodos), se practicaba con el método de Tellemann el centrifugado del resto del contenido intestinal para los huevos de los parásitos, quistes de amibas y de lamblías, etc. Además del examen microscópico de estas preparaciones, se conservaron estos centrifugados en tubitos numerados en líquidos fijadores para el control y examen ulteriores.

La fauna parasitaria intestinal es de lo más variada. Hemos encontrado también en relación con el tema citado en nuestra memoria, quistes de amibas y de lamblías; pero estos hallazgos necesitan todavía un control experimental para esclarecer si corresponden o no a formas patógenas.

Sólo como dato ilustrativo reproducimos algunas fotografías:

Fig. pág. 112.—Un estómago lleno de *Ascaris*.

Fig. pág. 113.—El *Gongylonema neoplasticum* o *Spiroptera neoplasticum* encontrado en el esófago (cardias) y en el estómago.

Fig. pág. 114.—Un tumor abdominal de origen parasitario, pues en el examen histológico se encuentran restos de scolex con sus respectivos ganchitos.

Fig. pág. 111.—*Cisticercosis*.
Cisticercus fasciolaris de la *Taenia crassicolis*.

Fig. pág. 115.—*Taenia crassicolis* (de una infección experimental realizada en un gato con *Cisticercus fasciolaris*) pág. 111.

Entre los parásitos intestinales hemos encontrado también la *Hymenolepis nana* Siebld, 1852.

Hymenolepis microstoma Dujardin, 1845.

Interesante a este respecto son los tumores de origen parasitario en las ratas no sólo por la presencia de Nematodos como la *Spiroptera* o *Gongylonema neoplasticum* (Fibiger) sino también por Cestodos (*Hymenolepis microstoma*) (Larousse (*), Borrel (**)).

También hemos encontrado con frecuencia el *Strongyloides ratti* Brumpt.

Cada nuevo hallazgo abre un nuevo capítulo pero no es posible abarcarlo todo.

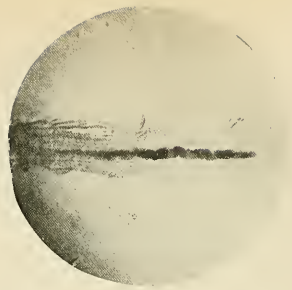
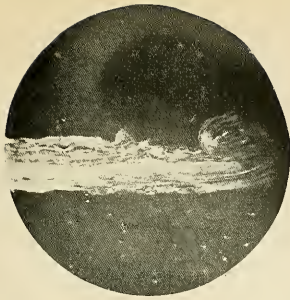
Estamos seguros que esta modesta contribución va a originar como desea el Prof. Wilhelm una serie de investigaciones amplias y completas acerca de las especies parasitarias en particular.

Por esta razón hemos creído también justificado este breve apéndice.

Finalmente acompañamos los resúmenes de los protocolos y los protocolos en particular, simplemente para los fines de control, ya que en el Archivo del Laboratorio de Parasitología se encuentran los protocolos originales, con las preparaciones y el material registrado con la numeración correspondiente.

RESUMEN GENERAL

	Procedencia	Nr. de ratas examinadas	Nr. de ratas infectadas	%
Spirella o Spirochaeta morsus muris	Concepción	353	9	2,55 %
	Talcahuano	47	11	23,4 %
	Total:	400	20	5 %
Trichinella spiralis	Recinto Hospital	166	5	3 %
	Barrio Matadero	67	11	16,4 %
	Barrio Bío Bío	45	5	11,1 %
	Barrio Univerait.	21	0	0
	Barrio Pampa	30	5	16,6 %
	Dudosa	5	0	0
	Talcahuano	47	2	4,2 %
Total:		381	28	7,35
Leptospira icterohemarragica Tifus murino (Rickettsia mooseri)	(No hay todavía conclusiones)			
Apéndice				
Tripanosoma lewiae	Concepción y Talcahuano	400	168	42 %
Bartonella muris Esplenectomizados con supervivencia de 6 a 30 días No esplenectomizados		98	94	
		302	40	
Hepatozoon muris		400	198	50 %
Sarcocystis muris		381	6	
Ectoparásitos: Pulgaa		Leptoaila muaculi Ceratophillus fasciatus Otenocephalus canis		
Pioja		Haematopinus spinolosus		
Gamasidos		Laelapa echidninus		
Sarcoptes		Notoedres alepis Sarcoptes notoedres		

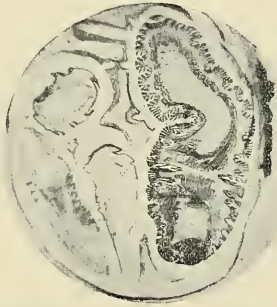


FIGS. 51 - 52.

Sarcocystis muris Blanchard encontrado en 6 ratas de las 400 examinadas.

Microfotografía original a fresco sin teñir (con campo claro-oscuro).

Obj. 1. Oc. Winkel Zeiss 3.



FIGS. 53 - 54.

Ratón intensamente parasitado con cisticercus en el hígado. *Cisticercus fasciolaris* de la *Taenia crassicolis* (Rudolphi). Véase observación infección experimental en gatos). Instituto de Biología General).

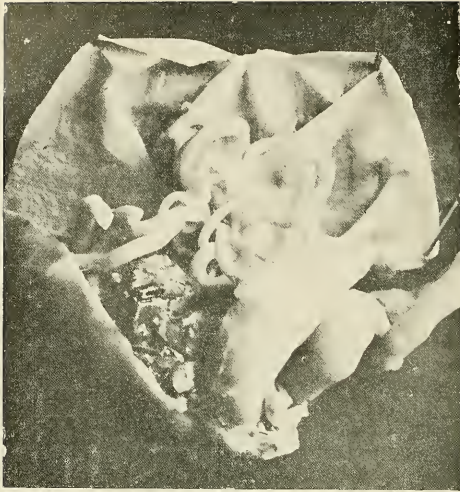
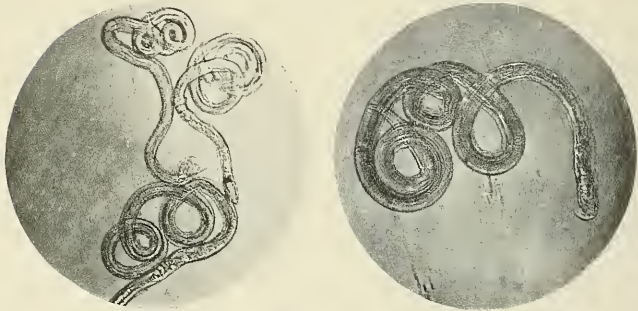


FIG. 55.

Estómago de rata.

(Protocolo Nr. 8). Obsérvese la gran cantidad de *Ascaris*.
Fotografía original inédita.



FIGS. 56 - 57.

Gongylonema neoplasticum o *Spiroptera neoplasticum* encontrado en el cardias y estómago en ratas de Concepción.

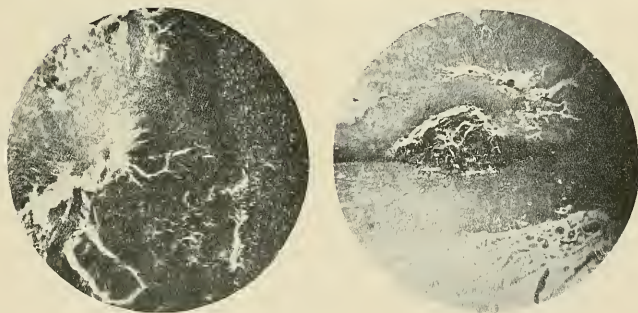
Los huevos del *Gongylonema neoplasticum* eliminadas con las materias fecales de las ratas pueden ser ingeridas por pulgas *Xenopsilla Cheopis* u otras del ratón, o por cucarachas (*Periplanata Americana*) cuando éstos se encuentran al estado larval. De los huevos salen embriones que se alojan en los músculos del protorax y en las extremidades de estos insectos y al cabo de 6 semanas estas larvas se enquistan enrolladas en espiral. Las ratas se infectan al devorar cucarachas o pulgas infectadas.



FIG. 58.

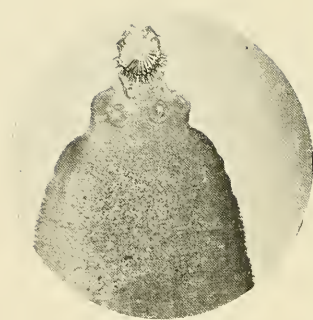
Rata con un gran tumor abdominal del mesenterio.

El tumor es de origen parasitario, pues se encuentran en medio de la intensa proliferación del tejido conjuntivo algunos restos de scolex con sus ganchitos.



FIGS. 59 - 60.

Microfotografía de cortes del tumor.



FIGS. 61 - 62.

Cestodes.

Taenia crassicollis (Rudolphi).

(De una infección experimental realizada en un gato con *cisticercus fasciolaris* de la rata. Véase rata fig. 54).

BIBLIOGRAFIA

Introducción

1 — 2

- 1930—Prof. Noé, Juan y Páez, E.—La Bartonella muris en Chile.—Primer Congreso Médico Chileno de Patología Regional. "Soc. Imp. y Lit. Concepción". Concepción 1930. Pág. 208 a 218.
- 1931—Páez, Ramón —(Laboratorio Parasitología Prof. Noé) Sodoku o Fiebre por Mordedura de Ratón. Rev. Inst. Bact. de Chile. Vol. II. 1931, Mr. 3. Pág. 19.
- 1934— Idem. —(Lab. Parasitología Prof. Noé) Espiroquetosis ictero-hemorrágica experimental. Rev. Inst. Bact. de Chile. Vol. IV, Nr. 1/2. 1934. Pág. 3 a 5. y Rev. Méd. de Chile, 1934, Nr. 11.
- 1935— Idem. —Estudios sobre Espiroqueta icterigena. Rev. Inst. Bact. de Chile. Vol. V, Mr. 1/2, 1935.
- 1934—Páez, Ramón y Herrera, C.—Contribución al estudio del Sodoku en Chile. Rev. Inst. Bact. de Chile. Vol. IV, Nr. 1/2, 1934. Pág. 6 a 8 y Anales de la Facultad de Biología y Ciencias Médicas, 1934. Tomo III. Pág. 28 a 31.

3.

- 1933—Wilhelm, Ottmar. —El Sodoku (Spirella Morsus Muris) en Talcahuano y Lota. (Trabajo leído en la sesión clínica del Hospital Naval de Talcahuano el 10 de diciembre de 1931). Revista de Sanidad Naval, Tomo III, Nros 12 y 13 de 1933. Págs. 152 a 157.
- 1934— Idem. —Los primeros casos de Sodoku en Chile, producidos por la Spirochaeta Morsus Muris o Spirella Morsus Muris. Boletín del Servicio Nacional de Salubridad, Nr. 8, Julio de 1934. Págs. 5 a 35. Santiago de Chile, 1934.
- 1936— Idem — Los primeros casos de Sodoku en Chile, producidos por la Spirochaeta Morsus Muris o Spirella Morsus Muris (Trabajo leído el 28 de Diciembre de 1933 en la sesión de

Biología de las Jornadas Médicas-Nacionales con motivo de la celebración del primer Centenario de la Escuela Médica Chilena; 26 al 30 de diciembre de 1933) Anales de La Facultad de Biología y Ciencias Médicas, 1934. Tomo III. Págs. 5 a 27. Prensas de la Universidad de Chile, 1936.

- 1937—Wilhelm, Ottmar y Benavides, Eduardo. —Nuevas observaciones acerca del Sodoku y de la Spirella Morsus-Muris en Chile. Boletín de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XI. Págs. 67 a 76, 1937.
- 1938—Wilhelm, Ottmar y Ruiz del Río, Alfonso. —Contribución al estudio de la Triquinosis en Chile. (Primera Nota preliminar). Nota leída en la Sociedad de Biología de Concepción en sesión del 3 de Septiembre de 1937. Boletín de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XII, año 1938 (en prensa).

BIBLIOGRAFIA

Sistemáticas

- 1.—Brehms Tierleben. —Tomo II. Pág. 333 y siguientes.
- 2.—Cabrera, A. —Manual de Mastozología. Madrid. Calpe.
- 3.—Donaldson. —The Rat. Memoirs of the Wistar Institute of Anatomy and Biology, Nr. 6, Philadelphia, 1924.
- 4.—Gay, Claudio. —Historia Física y Política de Chile. Zoología, T. I. Part. 1857.
- 5.—Goldman, Edw. —The rice rats of North América (Genus Oryzomys) Wáshington, 1918.
- 6.—Gyldenstolpe, A. G. —Manual of Neotropical Sigmodon Rodents. New York, 1932.
- 7.—Molina, J. I. —Compendio de la Historia Geográfica, Natural y Civil del Reyno de Chile. T. I. Madrid, 1788.
- 8.—Oliver Schneider, C. —Los Mamíferos de la Provincia de Concepción en relación con la Agricultura. Concepción, 1923.

- 9.—Philippi, R. A. —Figuras y descripciones de Muri-
deos en Chile. Santiago, 1900.
- 10.—Vicuña M., Benj. —El clima de Chile. Santiago, 1877.
- 11.—Wolffsohn, John. —Catálogo de Cráneos de Mamíferos
de Chile. Revista Chilena de His-
toria Natural. Año XXV, 1921.

BIBLIOGRAFIA NACIONAL

Sodoku

- 1.—Cienfuegos, E. —Revista Chilena de Pediatría. Mar-
zo de 1930.
- 2.—Páez, R. —Sodoku o Fiebre por Mordedura de
Ratón. Rev. del Inst. Bact. de
Chile. Vol. II, Nr. 3, 1931.
- 3.—Wilhelm, O. —El Sodoku (Spirella Morsus Muris)
en Talcahuano. Trabajo leído en
la sesión clínica del Hospital Na-
val de Talcahuano el 10 de Nov.
de 1931. Rev. de Sanidad Naval.
Tomo II, Nrs. 12 y 13. Junio y
Septiembre de 1933.
- 4.—Wilhem, O. —Los primeros casos de Sodoku en
Chile producidos por la Spirochae-
ta Morsus Muris o Spirella Mor-
sus Muris. Trabajo leído el 28 de
Diciembre de 1933 en la sesión de
Biología de las Jornadas Médicas
Nacionales con motivo de la cele-
bración del primer centenario de
la Escuela Médica Chilena, 26 a 30
de Diciembre de 1933.— Anales de
la Facultad de Biología y Ciencias
Médicas. Tomo III, 1934.
- 5.—Wilhelm, O. y Benavides, E.—Nuevas observaciones acerca del
Sodoku y de la Spirella Morsus
Muris en Chile. Comunicación pre-
sentada en la Sociedad de Biolo-
gía de Concepción en su sesión del
2 de Julio de 1937. Boletín de la
Soc. de Biol. de Concepción (Chi-
le), Tomo XI, Año 1937. Pág.
67-76.
- 6.—Guzmán, Oscar. —Sodoku. Revista Médica de los Hos-
pitales. Año III, Nr. 6. Junio 1933.
Pág. 289-290.
- 7.—Páez, R. Herrera, O. —Contribución al Estudio del Sodo-
ku en Chile. Anales Facultad Bio-
logía y Ciencias Médicas. Univer-
sidad de Chile, Tomo III, 1936.

BIBLIOGRAFIA

Trichinosis

- Schtoupakov.** —De la possibilité d' une infestation secondaire des muscles par les trichinelles (Question de l'immunité de la trichinellose). Publication de l'Institut de Pasteur de Leningrade, II, 1935.
- Berger-Staechlin.** —Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. III. Mitteilung. Die parenterale trichinige Muskelinfektion. Centrbl. f. Bakter., Orig., CVII, 1938, p. 377-386.
- Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. V. Mitteilung. Weitere Beiträge zur parenteralen trichinigen Muskelinfektion. Centrbl. f. Bakter., Orig., CXI, 1929.
- Bongert.** —Trichinosen, Deut. Klinik, IX, 1932, p. 558-584.
- Braun-Seifert.** —Die tierischen Parasiten des Menschen, 1925.
- Brumpt.** —Précis de Parasitologie, 1927.
- Doerr-Schmidt.** —Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. VII. Mitteilung. Experimentelle Beeinflussung der Trichinenwanderung. Die natürliche Immunität des Huhnes. Centrbl. f. Bakter., Orig. CXV, p. 427-436.
- Gruber.** —Trichinellen, Trichinosen und ihre Abwehr. Ergebn. der Hygiene, VIII, 1926, p. 165.
- Hall.** —Control of animal parasites, 1936.
- Marotel.** —Parasitologie vétérinaire, 1937.
- Neveu-Lemaire.** —Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire, 1926.
- Ostertag.** —Lehrbuch der Fleischbeschau, 7-8 Auflage, 1923.
- Pavlov.** —Recherches expérimentales sur la trichinose des volailles. Ann. de Parasitologie, XV, 1927, p. 434-439.
- Bachman.** —A precipitin test in experimental Trichiniasis second report. JI. Prevent. Med., CXI, 1929, p. 465.

- Bachman, González, et I. Oliver.—Immunization in rats against *Trichinella spiralis*. Proc. Soc. Exper. Biol. and Med., XXXV, 1926, p. 215-217.
- Bongert (J.). — Trichineninvasión. Blr. Klin. Wschr., 1911, Nr. 29.
- Doerr-Menzi. —Studien über den Mechanismus der Trichinelleninfektion. VIII Mitteilung: vergleichende Untersuchungen über die Empfänglichkeit der Ratte und der Meerschweinchen für die Infektion per os. Cbl. f. Bakteriologie, Orig., CXXXVIII, 1933, p. 178-188.
- Pavlov (P.). —Recherches expérimentales sur la trichinellose des volailles et des vertébrés a sang froid. Ann. Parasitologie, XV, 1937, p. 440-447.
- Seifert (O.). —Trichinose. Handbuch der Path. Mikroorg., Kollé-Kraus-Uhlenhuth, VI, II Teil, p. 995-1042.
- Strobel. —Die Serodiagnostik der Trichinosis. Münch. Med. Wochenschr., LVIII, 1911, p. 672.

BIBLIOGRAFIA

Espiroquetosis isterogenos

- Uhlenhuth y Fromme. —Weilsche Krankheit in "Handbuch der pathogenen Mikroorganismen". 3. Auflage, 1928. Vol. VII, p. 487.
- Zimmermann, E. —Ueber die experimentelle Diagnose und die Züchtung der Erregers der Weilschen Krankheit. Med. Klinik, 1936, Nr. 12.
- Zimmermann, E. —Ueber ein verbessertes Kulturverfahren der *Spirochaeta icterogenes*. —Zentralblatt für Bakteriologie, I. Abteilung, Original, Vol. 136, 1937, p. 280.

BIBLIOGRAFIA

- Doflein-Reichenow. —Protozoenkunde. 5.a Edición. G. Fischer-Jena. Pág. 920 y siguientes.
- Brumpt. —Precis de Parasitologie, 1922. Pág. 187.

BIBLIOGRAFIA ESPECIAL

- X Larrousse, Fernand.** —Hôtes intermédiaires nouveaux d'un Cestode de la Souris: *Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1845) C. R. Soc. Biol. (Strasbourg), 1922, pp. 855.
- Id.** —Caractéristiques de certaines formations adénomateuses du canal cholédoque de la souris par présence d'un parasite: *Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1845). C. R. Soc. Biol. (Strasbourg), CIII, 1930, pp. 693.
- XX Borrel, A., et Larrousse, F.** —Localisation lépreuse dans le foie du rat par le *Cysticercus* du *Taenia crassicola*, Bull. assoc. franc. pour étude du cancer, XIX, Nr. 9, déc. 1930, et C. R. Soc. Biol., CV, 1930, pp. 822.
- Id.** —*Cysticercus* du *Taenia crassicolli* convoyeur de virus. Bull. assoc. franc. pour étude du cancer, XX, Nr. 1, janv. 1931, et C. R. Soc. Biol., CVI, 1931, pp. 84.
- Id.** —Forme anormale du *Cysticercus fasciolaris* et adénome hépatique chez le rat. C. R. Soc. Biol., CV, 1932, pp. 225.
- XXX Larrousse, Fernand.** —Parasites vermineux, cristaux fuchsinophiles acido-résistants et réactions hyperplasiques. C. R. Soc. Biol., CV, 12 février, 1932, pp. 666.
- Id.** —Remarques au sujet du sarcome a *cysticercus* dans le foie du rat. Ann. de paras., X, Nr. 4, juillet, 1932, pp. 330.
- Id.** — Evolution du *Cysticercus fasciolaris* et injection d'extraits vermineux; réaction de type sarcomeux. Ann. de paras., XIII, Nr. 6 novembre 1935, pp. 528.
-