

Oncocercosis

Aportación de dos casos vistos en el Hospital Militar Central «Gómez Ulla»

*P. Moratinos Palomero**
*A. Montalvo Escobar***
*J. González Lobo****
*A. Aznar Aznar*****
*B. Cañamero Cacereño******

RESUMEN

Presentamos dos casos de oncocercosis con sintomatología local (oncocercoma) vistos en el Hospital Militar Central «Gómez Ulla». El diagnóstico se hizo por el estudio anatomopatológico de los oncocercomas extirpados. El segundo de los casos había sufrido una infección secundaria que lo hacía clínicamente irreconocible. Por la importancia que tiene la oncocercosis en particular y las llamadas enfermedades tropicales en general, en el comentario resumimos la etiología, mecanismo de transmisión, sintomatología, diagnóstico y tratamiento, sin olvidar la medicina preventiva.

SUMMARY

Two cases of onchocerciasis with local symptoms are present (onchocercomas). Diagnosis was made from the pathologic study of surgically resected nodules. The second case underwent secondary infection which made clinical diagnosis very difficult. This work stresses the importance of the so-called «Tropical Diseases» and particularly that of Onchocerciasis, giving us and account of etiology, transmission mechanism diagnosis and treatment, as well as prophylactic measures.

INTRODUCCION

La oncocercosis, conocida también como ceguera de los ríos, filariasis ce-

* Capitán Médico Jefe de Sección del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Militar Central «Gómez Ulla».

** Tecol. Médico Jefe del Servicio de Parasitología y Micología del Instituto de Medicina Preventiva «Capitán Médico Ramón y Cajal».

*** Tecol. Médico Jefe del Servicio de Cirugía General del Hospital Militar Central «Gómez Ulla».

**** Comandante Médico Jefe del Servicio de Cirugía Infantil del Hospital Militar Central «Gómez Ulla».

***** Tecol. Médico Jefe del Servicio de Microscopía Electrónica del Instituto de Medicina Preventiva «Capitán Médico Ramón y Cajal».

gante y erisipela de la costa, es una filariasis cutánea cuyo agente etiológico es *Onchocerca volvulus* (Leuckart, 1893), Railliet y Henry, 1910 (1).

Las filariasis son un grupo de enfermedades parasitarias producidas por la infestación de nematodos filiformes pertenecientes a la superfamilia ONCHOCERCOIDEA del suborden FILARINA (2). Estos gusanos invaden los tejidos linfáticos, subcutáneos y profundos del hombre, produciendo reacciones que van desde una inflamación aguda hasta secuelas crónicas. Los cuadros clínicos producidos por las diferentes especies de filarias son más o menos específicos. En el caso concreto de la oncocercosis, se carac-

teriza esta enfermedad por la presencia de nódulos subcutáneos, erupción cutánea pruriginosa y lesiones oculares (3).

Las filariasis son transmitidas de un hospedador vertebrado a otro, también vertebrado, a través de artrópodos chupadores de sangre necesarios para completar el ciclo, ya que en ellos las microfilarias (embriones) maduran a formas infectantes metacíclicas (larvas). Las filarias son, por tanto, parásitos *heteroxenos*. Además, son *dioicos*, es decir, que tienen sexos separados. Sólo alcanzan la madurez sexual en el vertebrado y en él realizan la cópula. Los huéspedes definitivos son, pues, los vertebrados, siendo los artró-

podos los huéspedes intermediarios (4).

El estudio de las filarías no presenta un interés meramente teórico, ya que con los medios de comunicación e intercambio de viajeros con los países tropicales es constante y, si no pensamos en estas enfermedades, pueden pasar sin diagnosticar. Recordemos también nuestras relaciones con Guinea Ecuatorial. La oncocercosis es, junto con el tracoma, xeroftalmia y cataratas, una de las cuatro principales causas de ceguera, concretamente, la segunda tras el tracoma, en los países en vías de desarrollo. Debe, por tanto, ser considerada un proceso grave (5). Millones de personas de las regiones afectadas sufren otras consecuencias, como prurito insoportable, pérdida de peso, alteraciones que desfiguran la piel, nódulos en los tejidos blandos y lesiones oculares sin ceguera.

Las consecuencias sociales y económicas de la enfermedad son, asimismo, tremendas, ya que han obligado a comunidades enteras a abandonar sus tierras fértiles para volver a establecerse en zonas menos productivas. En las áreas más afectadas, hasta un 15% de la población total puede padecer ceguera.

Lo antedicho justifica la presentación de dos casos de oncocercosis vistos en el Hospital Militar Central «Gómez Ulla» y estudiados en colaboración por los autores.

CLASOS CLINICOS

Caso n.º 1.—Se trata de un adulto, M. F. M., de 30 años de edad, cabo del Campamento P.O.P., oriundo de Guinea Ecuatorial, que ingresó en el hospital el 29 de mayo de 1980, siendo atendido en el Servicio de Cirugía General. Presentaba, a la exploración, una tumoración subcutánea, del tamaño de un huevo de paloma, situada en la cara externa del muslo, en la región

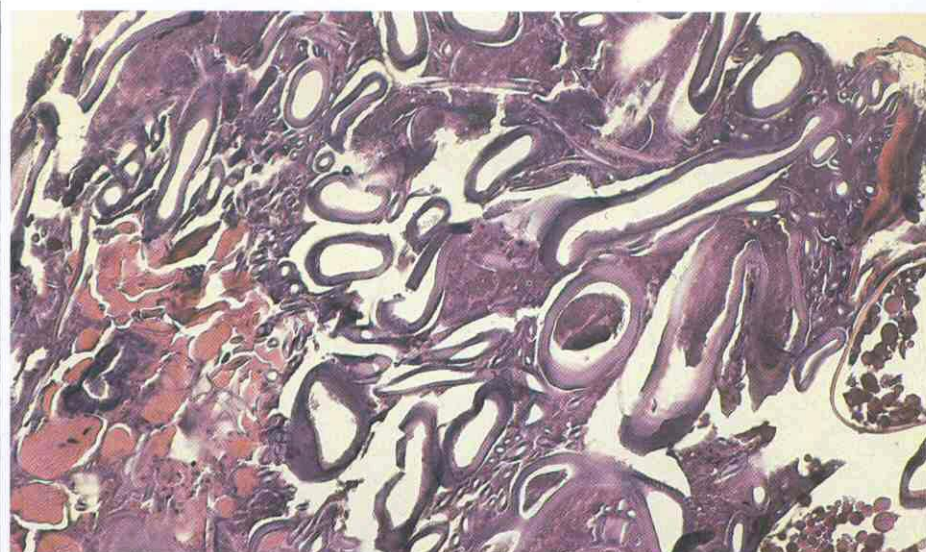


Fig. 1.—Corte de oncocercoma en el que se observan varias filarias adultas formando el típico «ovillo». (Técnica de Masson.)



Fig. 2.—Sección de un nódulo mostrando vermes adultos, cortados transversalmente, rodeados de tejido fibroso. (H-E)



Fig. 3.—Parásito adulto rodeado de células necróticas e infiltrado piógeno. (H-E)

subtrocanterea derecha. Otra tumoración, de similares características, estaba localizada a la altura de la 6.^a vértebra dorsal. Fue intervenido bajo anestesia local el 14 de junio de 1980, obteniéndose la tumoración para su estudio anatomopatológico. Fue dado de alta el 5 de agosto de 1980. No se apreciaron cambios patológicos en el estado general del paciente. Si bien el diagnóstico clínico-quirúrgico fue, en un principio, de fibroma de muslo, se sospechó la etiología por el origen del paciente.

Caso n.º 2.—Se trata de un niño, J. L. G., de 7 años, oriundo de Guinea Ecuatorial, que el 6 de septiembre de 1982 fue visto en el Servicio de Cirugía Infantil por presentar desde hacía unos 15 días una tumoración de $0,5 \times 1$ cm. en el primer dedo del pie izquierdo. Tenía caracteres inflamatorios y, desde 24 horas antes, había comenzado a supurar; los bordes eran anfractuados. Se practicó, con anestesia local, extirpación de la zona afectada y limpieza quirúrgica, enviándose los fragmentos extirpados al Servicio de Anatomía Patológica para su estudio. La herida cicatrizó, sin complicaciones, por segunda intención en el plazo de 12 días. El diagnóstico clínico fue de reacción a cuerpo extraño con infección secundaria.

ESTUDIO ANATOMOPATOLOGICO

Caso n.º 1.—Se recibe pieza ovoidea de $3,5 \times 2,5$ cm., que presenta, en algunas zonas, grasa adherida. La pieza, de consistencia duroelástica al corte, mostraba una cavidad central de 1,2 cm. de diámetro, con un contenido amorfo, blando, de coloración ocre. Se hizo el estudio microscópico de los cortes teñidos con hematoxilina-eosina, previa fijación en formol e inclusión en parafina. Posteriormente, se realizaron otras técnicas: P.A.S., tricrómico de Masson, de Wilder y azul



Fig. 4.—*Filaria* adulta hembra mostrando las dos ramas del útero grávido. En el tejido fibroso aparece una célula gigante multinucleada. (H-E)

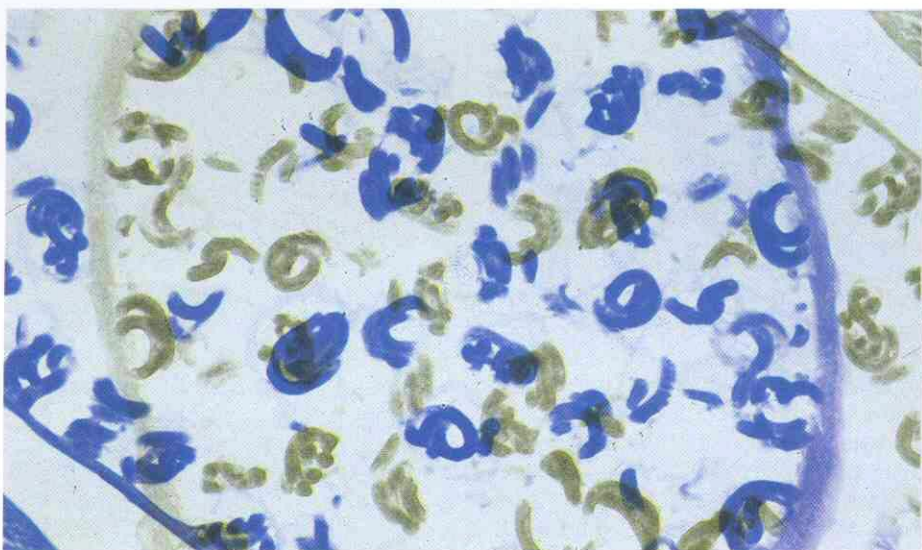


Fig. 5.—Corte transversal del útero conteniendo huevos embrionados (Corte semifino. Azul de toluidina.)



Fig. 6.—Corte longitudinal del útero mostrando microfilarias que ya han perdido la membrana ovular adosadas en haces. (Tec. de Masson)

de metileno. Se hizo también inclusión en resinas acrílicas para cortes semifinos y se recuperó material para su estudio por microscopía electrónica.

Se descartó el diagnóstico de fibroma, con el que, efectivamente, se confunde el proceso, en la fase de nódulo subcutáneo u oncocercoma, desde un punto de vista clínico. Se trataba de un pseudotumor inflamatorio, originado por la infestación de helmintos filariformes, enrollados, que aparecían cortados diagonal y transversalmente en el seno del tejido celular subcutáneo. Se observaba intensa fibrosis reactiva en la periferia de la lesión, a modo de cápsula, originada por el tejido del huésped y como respuesta a la agresión parasitaria. Más hacia el centro, se apreció tejido de granulación con células gigantes, tipo cuerpo extraño, e infiltrado inflamatorio histio-linfocitario, de disposición predominantemente perivascular, así como algunos linfocitos y plasmocitos. En el centro de la lesión, coincidiendo con la zona quística señalada, se apreciaba un infiltrado inflamatorio supurado con leucocitos polimorfonucleares y necrosis celular. En el seno de las filarias adultas hembras se observaban numerosos embriones (microfilarias). Se trataba, pues, de un *oncocercoma* y se dio el diagnóstico de *oncocercosis*.

Caso n.º 2.—Se recibieron varios fragmentos de consistencia blanda y coloración rojiza, el mayor de los cuales alcanzaba un tamaño de 0,4 cm. En su estudio microscópico no se observó tejido de granulación. El material remitido estaba, prácticamente, constituido por parásitos filiformes enroscados entre sí, que aparecían cortados de través y oblicuamente. El útero de las hembras grávidas aparecía repleto de embriones. Por la disposición apelotonada de los helmintos se trataba, también, de una filariasis por *O. volvulus*. El oncocercoma, con su reacción fibrosa y granulomatosa, no era visible, posiblemente por la infección secunda-

ria que sufrió y que obligó al desbridamiento de la lesión. Sin embargo, el hecho de encontrar hembras grávidas, indicaba que la lesión existía desde hacía tiempo y que en ella había machos y hembras. Aunque en algunos casos *O. volvulus* puede vivir sin formar los clásicos ovillos que le han dado el nombre específico (*volvulus*), cuando los forma de imágenes histopatológicas diagnósticas, como en los dos casos presentados (6).

En el estudio anatomopatológico de los oncocercomas, en general, se observan dos regiones en los cortes: una central, donde se encuentran los gusanos filiformes adultos, y una sección periférica formada por tejido fibroso. La hembra grávida libera sus embriones (microfilarias) alrededor del nódulo y desde allí emigran a la piel y ojos, dando la sintomatología correspondiente (7).

Los hallazgos patológicos de la piel son inespecíficos. Los más frecuentes son hiperqueratosis, acantosis, papilomatosis e inflamación perivascular (8).

ESTUDIO ELECTRON-MICROSCOPICO

Se hizo con fines de investigación, ya que el diagnóstico se había realiza-

do previamente con el microscopio óptico. Se llevó a cabo sobre un material previamente fijado con inclusión en *Araldita* y cortes teñidos con *Reynolds* con un microscopio ELMISCOP II. Los hallazgos figuran en el pie de las fotografías.

COMENTARIO

En 1893, Leukart observó filarias en tumores extirpados a nativos en Ghana por misioneros alemanes, denominando al parásito *Filaria volvulus*. En 1910, Railliet y Henry lo clasificaron en el género *Onchocerca*, como *O. volvulus* (9). Una sinonimia importante es *O. caecutiens*, Brumpt, 1919, cuyo nombre específico hace mención al síntoma más grave de la enfermedad descubierta en 1915 por el investigador guatemalteco Robles (1, 8). Sin embargo, la noticia de la relación causal entre esta filaria y la ceguera fue recibida con escepticismo entre los científicos, hasta que en 1932 Hissette observó lesiones oculares en pacientes del antiguo Congo Belga semejantes a las halladas por Robles y Pacheco Luna en Guatemala (9).

Los gusanos adultos vivos son blancos, opalescentes, con estriaciones



Fig. 7.—Microfilarias intrauterinas, cortadas transversal y longitudinalmente rodeadas por la membrana ovular. (M.E. 2.000 x)

transversales bien definidas en la cutícula, a causa de los espesamientos anulares de la misma. Son filiformes, con aspecto de alambre y tienen sus dos extremos romos (10). El macho está firmemente incurvado hacia la porción ventral en su extremo posterior. En la hembra, la vulva se abre ligeramente por detrás de la extremidad posterior del esófago, siendo el útero *opistodelfo*, variedad del *didelfo*.

Los embriones «in utero» son al principio ovoidales, pero posteriormente se alargan. Al ser eliminados por la filaria madre, escapan de su vaina ovular convirtiéndose en microfilarias *sin vaina*. Pueden ser de dos tamaños: 285 a 368 × 6 a 9 micras y 150 a 287 × 5 a 7 micras. Esta diferencia de tamaño se debe, probablemente, a la diferencia de sexos. Tanto el extremo anterior como el posterior carecen de núcleos, lo mismo que la región del poro excretor (11). Las microfilarias se encuentran excepcionalmente en sangre periférica, siendo lo típico encontrarlas en los linfáticos del tejido conectivo, así como en las capas cutáneas cercanas al sitio en que se alojan los padres; también se han encontrado en el estrato germinativo y en la conjuntiva corneal. Estas microfilarias pueden «viajar» por los citados tejidos del huésped durante 30 meses o bien hasta ser ingeridos por un simúlido.

Fue Blacklock, en 1926, el primero en demostrar que el vector y huésped intermediario necesario para la maduración de las microfilarias era un díptero del género *Simulium*, perteneciente a la familia SIMULIIDAE, superfamilia NEMATOCERA y suborden ORTHORAPHA (2). Vulgarmente se les conoce por «moscas del búfalo», «moscas negras» y, en México, «rodadores». Son insectos pequeños (2-5 mm.), de color pardo oscuro a negro, con el dorso encorvado y alas anchas y claras. Las antenas tienen 10 u 11 artejos. La hembra, que es la única hematófaga, posee aparato bucal perforador-chupador. Los machos poseen

aparato bucal rudimentario y se alimentan de jugos vegetales, por lo que no transmiten la enfermedad (12). Por aparentar el aspecto morfológico de las moscas, se dio el nombre genérico de *Simulium* a estos mosquitos. De las aproximadamente 600 especies que se conocen, sólo unas cuantas tienen interés médico como vectores. En África Central intertropical, donde radica el mayor foco de la enfermedad, el vector más importante es el *S. damnosum*, denominado así por Theobald debido al daño que causa al picar. Menos importancia tiene el *S. naeve*, Rouband. En el otro foco de parasitosis, situado en América Central (México y Guatemala) y en Venezuela, la especie predominante es el *S. metallicum*.

Cuando un simúlido pica a un hombre enfermo, que es el único reservorio, las secreciones salivales del insecto atraen las microfilarias presentes en las zonas adyacentes de la piel, de modo que en un sólo yantar puede llegar a ingerir de 100 a 200 microfilarias que, desde su aparato digestivo y a través del hemocele, pasan a los músculos torácicos y después de unas transformaciones morfológicas, incluidas dos mudas de la cutícula, emigran a la trompa y se hacen infectantes, siendo inoculadas a otra persona por picadura (13). Estas microfilarias metacíclicas, capaces de desarrollarse en el hombre, tardan de 8 a 12 meses en hacerse adultos, que es el tiempo que tarda en formarse el oncocercoma, si bien se citan en la literatura científica casos de período de incubación mucho más breve. Cuando en el nódulo subcutáneo existen parásitos de ambos sexos darán origen a microfilarias durante un período de 9-10 años. Los adultos pueden llegar a vivir más de 15 años.

Los simúlidos condicionan la distribución geográfica de la oncocercosis. Ponen los huevos en masas (hasta 200) sobre piedras, maderas y hojas en los cursos de agua rápidos, comunes en las zonas montañosas, y en los que se desarrollan los estadios larvarios y pupales. Solamente se produce una generación anual. Los insectos adultos viven sólo unas pocas semanas. La enfermedad es más común a lo largo de los ríos que tienen las características ideales para criaderos.

La enfermedad es frecuentemente asintomática o sólo presenta signos locales, como en los dos casos estudiados por nosotros. En la fase de picadura o inoculación, puede presentarse una lesión erisipeloidé llamada *sarna filárica*. La picadura, además de dolorosa, puede sangrar durante un buen tiempo (14).

En la fase pseudotumoral (oncocercomas) las lesiones son similares a fibromas (caso clínico n.º 1). Estos nódulos subcutáneos, que encierran los gusanos adultos, suelen medir 2-3 cm. de diámetro cuando están desarrollados completamente. Son duros, no dolorosos y se desplazan libremente, aunque en algunas ocasiones se pueden adherir a los tejidos subyacentes. Cuando sufren una infección secundaria pueden llegar a ser irreconocibles clínicamente (caso clínico n.º 2). Su localización en el cuerpo está en relación con los hábitos de picadura del vector. En Centroamérica, donde la picadura del simúlido suele ser en la parte superior del cuerpo, los nódulos se ven con más frecuencia en la cabeza. En África asientan principalmente en el tronco y muslos (caso clínico n.º 1) y menos frecuentemente en los pies (caso clínico n.º 2). Generalmente son menos de 10, pero se han registrado hasta más de 100 en un solo paciente.

Tras la suelta de microfilarias por las hembras grávidas, aquéllas emigran hacia el ojo, apareciendo el síndrome ocular en proporción variable (del 5 al 15% de los pacientes) según la localización de los oncocercomas, siendo más frecuente en Centroamérica por su preferente localización cefálica. Estos síntomas oculares, que son los más importantes y graves de la enfermedad, consisten en: fotofobia, hemeralopía, queratitis, iridociclitis, pseudohipopion, coriorretinitis y atrofia del nervio óptico. Parece ser que los responsables del daño irreversible del nervio óptico serían tanto las microfilarias como los metabolitos de los adultos (8, 15).

O. volvulus es la única filaria que parasita al hombre en que el gusano adulto es accesible por biopsia (13). En nuestros casos, el diagnóstico se realizó por el estudio anatómico de los pseudotumores.

No es recomendable la punción de los nódulos subcutáneos.

El método más recomendable para detectar la presencia de microfilarias es la biopsia de la piel con hoja de afeitar, procurando o que no sangre. El trocito de piel se coloca sobre un portaobjetos con una gota de s/s y 30 minutos más tarde se investigan y cuentan las microfilarias al microscopio. Puede ser necesario diferenciarlas de otras microfilarias (*D. streptocerca* en África y *M. ozzardi* en América) que pueden parasitar la piel (9).

Si la biopsia es negativa, se puede realizar la *prueba de Mazzotti*, que consiste en administrar al paciente 25 mg. de *dietilcarbamazina*. En los casos

positivos se produce una reacción alérgica con prurito y urticaria, secuela de la lisis brutal y masiva de microfilarias. Va acompañada esta reacción de una conjuntivitis bilateral, una elevación térmica, que puede alcanzar los 40°, un brote eosinofílico sanguíneo y, en ocasiones, edema a nivel pélvico. En pacientes previamente tratados puede resultar negativa la prueba (16, 17, 18, 19).

Nunca se olvidará la investigación de microfilarias en la cámara anterior del ojo mediante el biomicroscopio.

La oncocercosis, como otras muchas enfermedades parasitarias, va acompañada de una hipereosinofilia sanguínea que puede alcanzar el 20-30%.

Las reacciones inmunológicas que se pueden utilizar en el laboratorio con fines diagnósticos son las siguientes: reacciones de precipitación en agar por doble difusión e inmunoelectroforesis, empleando antígenos extraídos de *O. volvulus* o de *D. viteae*, y principalmente, la detección de los anticuerpos específicos por inmunofluorescencia (20).

El objetivo del tratamiento es eliminar las microfilarias y los gusanos adultos.

A diferencia de la terapéutica de las helmintiasis intestinales, la de las parasitosis por nemátodos tisulares únicamente puede combatirse a través de fármacos que sean muy selectivos para el parásito, es decir, que posean un elevado índice quimioterápico y que lleguen a él a través del plasma sanguíneo (21).

El tratamiento farmacológico de la oncocercosis es más complicado que el de otras filarías, por la reacción de sensibilización del paciente a la liberación de sustancias metabólicas por lisis masiva de microfilarias, como hemos visto en el test de Mazzotti. Por ello, se deben extirpar previamente todos los nódulos que se encuentren en el paciente, como se hizo en nuestros casos (22).

Se utiliza anestesia local con adrena-

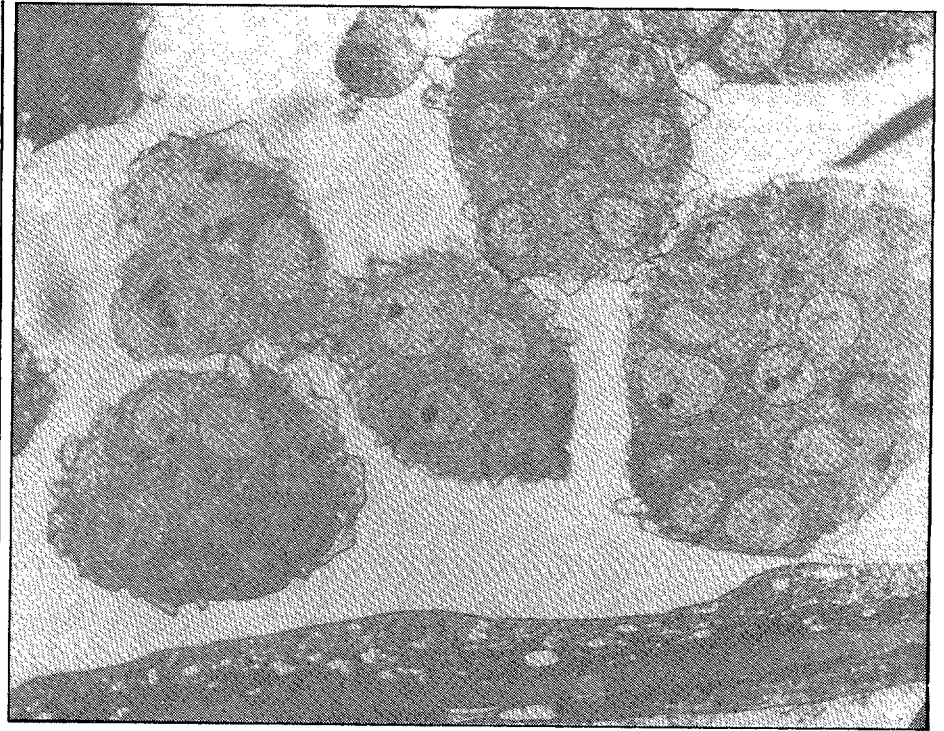


Fig. 8.—*Microfilarias intrauterinas, cortadas transversalmente, mostrando abundantes núcleos con el nucleolo muy manifiesto. (m.E. 8.000 x)*

lina. La piel suprayacente se disecciona hasta que el nódulo pueda identificarse por el color blanco o por palpación. Con pinzas de disección y tijeras curvas se ensanchan los labios de la incisión para aislar y extirpar el nódulo. Se inserta un dedo en la cavidad para asegurar la remoción del nódulo y se cierra la incisión con sutura (9).

Una vez realizado el tratamiento quirúrgico, se inicia el tratamiento farmacológico, que se basa en la administración sucesiva de dos quimioterápicos: la *dietilcarbamazina*, potente microfilaricida, y la *suramina sódica*, activo contra los gusanos adultos (23, 24).

La *dietilcarbamazina* es un derivado de la pirenazina, conocido con los nombres comerciales de HETRAZAN y NOTEZINE. El fármaco se administra por vía oral y la pauta recomendada en adultos es:

25 mg/día los 3 primeros días
50 mg/día los siguientes 5 días
100 mg/día los siguientes 3 días
150 mg/día durante 12 días más (25, 26)

A pesar de esta pauta progresiva, el primer día pueden observarse síntomas similares a los encontrados en el test de Mazzotti, de los que la iridococlitis y la coriorrentinitis son los más peligrosos, de tal manera que, en infestaciones crónicas y masivas, puede producirse ceguera total. Esta respuesta alérgica dura un par de días y puede con-

trolarse con antihistamínicos o corticoides, según su intensidad; incluso pueden administrarse como profilaxis de la reacción alérgica.

Se continuará el tratamiento con la *suramina*, derivado de la urea, cuyos nombres comerciales son: BAYER 205, GERMANINA, MORANYL y ANTRYPOL (*). Se administra por vía IV, en solución acuosa al 10%. La pauta recomendada es:

100-200 mg. como dosis de prueba. Si se tolera bien, continuar con: 1 g. semanal, durante 5 semanas (25, 26).

Hay que descartar la presencia de albúmina o cilindros en orina, así como hematuria, antes de empezar el tratamiento y después de cada inyección; en caso positivo, se suspenderá el tratamiento transitoria o definitivamente, por la nefrotoxicidad del fármaco. Otros efectos secundarios de este medicamento son: colapso circulatorio, rash cutáneo, edema de glotis, edema de Quincke, anemia hemolítica, agranulocitosis y, más raramente, insuficiencia suprarrenal y dermatitis exfoliante (24, 27).

(*) Tanto los preparados de *suramina* como los de *dietilcarbamazina* no se encuentran disponibles en las farmacias, pero se pueden solicitar al NEGOCIADO DE MEDICAMENTOS EXTRANJEROS del Ministerio de Sanidad y Consumo, Príncipe de Vergara, 54; Tel. (91) 275 98 15. Madrid.

una reunión de expertos en enfermedades tropicales, de un nuevo fármaco antiparasitario denominado *Ivermectina*. Una dosis oral de este medicamento ha resultado ser prometedora para el tratamiento de la oncocercosis. La *Ivermectina* ha sido descubierta en USA y la OMS, en colaboración con algunas instituciones dedicadas a la investigación científica, está estudiando sus efectos en el hombre.

Los programas de lucha contra la oncocercosis van encaminados a romper la cadena epidemiológica: ENFERMO-VECTOR-SANO (19).

En primer lugar, trataremos el mayor número de enfermos mediante la extirpación de los nódulos subcutáneos y posteriormente el tratamiento farmacológico, siempre que sea posible.

En segundo lugar, lucharemos contra el vector, sobre todo eliminando los criaderos de simúlidos. Recordemos que estos dípteros son muy sensibles a toda clase de insecticidas, incluyendo el DDT. Al parecer, los insecticidas se concentran por absorción en finas partículas suspendidas que ingieren las larvas (6).

Ya se han obtenido grandes éxitos en México y Guatemala, y en Africa Occidental se vienen realizando desde 1974 rociamientos periódicos con insecticidas en los presuntos criaderos de simúlidos. Existe un programa internacional para la cuenca del río Volta,

fruto del esfuerzo conjunto de siete países ribereños; está patrocinado conjuntamente por la OMS, la FAO, el PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO y el BANCO MUNDIAL. Se realiza mediante el rociado, desde aviones y helicópteros, del *Abate*, en cuya composición entra el DDT, y que resulta activo en la proporción de 0,1 p.p.m. De esta manera, se ha reducido en un 80% la población de simúlidos en las zonas fumigadas, cediendo, en parte, la llamada *ceguera de los ríos* (19, 28).

En la lucha con plaguicidas no debemos olvidar los posibles efectos ecológicos sobre la flora y fauna de las zonas fluviales sometidas a rociamientos periódicos con insecticidas residuales (29). Por eso, tanto el INSTITUTO DE BIOLOGIA ACUATICA DE Acra (Ghana) como el LABORATORIO ORSTON DE HIDROBIOLOGIA de Bonake (Costa del Marfil), con la colaboración de diversos organismos internacionales, estudian estos temas, entre los que se encuentra la posible lucha biológica y la sustitución de los insecticidas residuales por otros.

Por último, diremos que no es práctica la quimioprofilaxis y que la protección personal del hombre sano depende del uso de vestimenta protectora y de la utilización de «repelentes», siendo uno de los más eficaces contra los simúlidos la *dimetiltoluidina* (6).

BIBLIOGRAFIA

1. CRAIG y FAUST.: *Parasitología clínica*. Págs.: 262; 361-387. Salvat Editores, S. A. Barcelona, 1982.
2. CHENG, T.: *Parasitología General*. Págs.: 569; 665-668; 818-820. Editorial AC. Madrid, 1978.
3. HARRISON y col.: *Medicina Interna*. Tomo I, págs.: 1300-1304. 5.ª edición en español. Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana. México, 1982.
4. BROWN, H. W.: *Parasitología Clínica*. 4.ª edición, págs.: 136-139. Interamericana. México, 1975.
5. *Proceedings of the XIV meeting of the Council of European Institutes of Tropical Medicine and Hygiene*. Poznan, 1978.
6. CHANDLER y READ: *Introducción a la Parasitología*. Págs.: 492; 506-513; 555-556; 705-711. Ediciones Omega. Barcelona, 1965.
7. MARKELL-VOGE: *Parasitología Médica*. 3.ª edición. Págs.: 215-220. Interamericana. México, 1971.
8. MALDONADO, J. F.: *Helmintiasis del hombre en América*. Edit. Científico-Médica. Págs.: 201-227. Madrid, 1965.
9. BAUDE, A.: *Enfermedades infecciosas*. Págs.: 935-946. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1984.
10. ZAMAN, V.: *Atlas de Parasitología Clínica*. Págs.: 198-206. Medicina Panamericana. Madrid, 1979.
11. GOLVAN y DROUHET: *Técnicas en Parasitología y Micología*. Págs.: 105-119. Edit. Jims. Barcelona, 1977.
12. SCHELL, S. C.: *Manual de Laboratorio en Parasitología*. Pág.: 147. Edit. Academia. León, 1969.
13. PIEKARSKI, G.: *Tratado de Parasitología*. Págs.: 476-481; 645-650. Aguilar. Madrid, 1959.
14. CONNOR y otros: «Dermal changes in onchocercosis». *Arch. Path.*, 87: 193, 1969.
15. PIERS, F. y FASAL, P.: «Onchocercosis in Simons, R. D. G. Ph». *Handbook of Tropical Dermatology*. Vol. 2. Pág. 950. Amsterdam, Elsevier Press, 1953.
16. MARCIAL-ROJAS, R. A.: *Pathology of Protozoal and Helminthic Diseases*. Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1971.
17. MUÑOZ OCHOA, M.: *Onchocercosis, with special reference to the Central America, form of disease*. Pág. 234. Harvard University Press. Cambridge, 1934.
18. BELDING, D. C.: *Textbook of Clinical Parasitology*. Págs.: 361-367. Appleton-Century Company Inc., London, 1942.
19. PREAVER, P. C.: «The Detection and Identification of some of the Common Nematode Parasites of Man». *Am. J. Clin. Path.* Pág. 22: 481. 1952.
20. SAVEL, J. y GALLEGU, J.: *Parasitología*. Págs.: 107-111. Labs. Semar, S. A. Barcelona, 1980.
21. LORENZO VELAZQUEZ, B.: *Farmacología y su proyección a la Clínica*. Pág. 969. 14.ª edic. Edit. Oteo. Madrid, 1979.
22. HARTZ, P. H.: «Contribution to the Histopathology of Filariasis». *Am. J. Clin. Path.*, 14: 34, 1944.
23. LECHAT, P.: *Manual de Farmacología y Terapéutica*. Pág. 161. Toray Masson. Barcelona, 1980.
24. HAWKING, F.: «The Chemotherapy of Filarial Infections». *Pharmacol. Rev.*, 7: 279, 1955.
25. EDITORIAL. «Medicamentos antiparasitarios». *The Medical Letter*, Edición española. Pág. 21. Vol. II, núm. 5. Barcelona, 1980.
26. ALES REINLEIN, J. M., y SORIANO GARCIA, F., en *Consideraciones sobre Terapéutica antiinfecciosa*. Págs.: 107-126. Fundación Jiménez Díaz. Madrid, 1981.
27. WARNER-CHILCOTT Laboratorios: *Síntesis Toxicológica*. Págs.: 274-276. Lab. Sustancia. Barcelona, 1970.
28. MARH, H. N. y otros: «Reduction in the Prevalence of Clinical Filariasis in Tahiti Following Adoption of a Control Program». *Am. J. Trop. Med. and Hyg.*, 9: 180, 1960.
29. BAÑO ARACIL, M., y otros: «Intoxicación por plaguicidas». *Jano*. Núm. 557. Págs.: 43-51. 1983.