

(Aus dem Tropeninstitut zu Moskau — Direktor: Prof.
E. I. Marzinowski.)

Über die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei Filariosis.

Von

Dr. S. S. Wail, Dr. P. Popow und Dr. F. Prjadko.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 9. November 1925.)

Die Mikrofilarien der Vögel wurden von uns an Krähen studiert, deren 21 Stück im Februar und März des laufenden Jahres auf dem Grundstück der entomologischen Abteilung des Instituts getötet wurden. Zur Auffindung der Mikrofilarien wurden die Vögel seziert und deren Organe nach den Methoden von Prof. *Skrjabin* bearbeitet. Die schwachen Exemplare der Filarien wurden von Prof. *Skrjabin* als zur Species *Diptorienna tricuspis* Fedtschenko 1874 gehörend bestimmt. Erwachsene Filarien wurden gewöhnlich in den Luftsäcken, im Herzbeutel, seltener in den Muskeln usw. angetroffen. In einigen Fällen gelang es, bei einem Individuum mehrere ausgesprochene Filarien oben erwähnter Art zu finden.

Den noch lebenden oder eben getöteten Krähen wurde ein starker Bluttropfen entnommen, der auf Mikrofilarien untersucht wurde. Letztere wurden in 100% der Fälle festgestellt¹⁾. Darauf wurden Ausstriche gemacht und Versuche der Züchtung der Mikrofilarien unternommen. Auch wurden Stückchen verschiedener Organe einer histologischen Untersuchung unterworfen. Die Ausstriche wurden mit Giemsa, Methylenblau + Eosin und Hämatoxylin mit nachfolgender Differenzierung durch 1/2% Essigsäurelösung gefärbt.

Die Mikrofilarienkultur wurde nach dem Verfahren von *Bass*, gemäß *Wellmann* und *John*, hergestellt, wobei alle 6 Stunden der Kultur eine 1 proz. Dextroselösung von 0,5—1,0 ccm zugesetzt wurde. Bei + 12° C blieben die Mikrofilarien 5—7 Tage am Leben, worauf die Kulturen verunreinigt wurden und die Mikrofilarien zugrunde gingen.

In den Kellerräumen des Instituts, in denen die Mücken überwinterten, wurden einige Dutzend Weibchen von *Culex pipiens* ge-

¹⁾ Außer den Mikrofilarien gelang es uns stets in dem Blute der Krähen Leukozytozoon Sacharovi Sambon 1908, zu finden.

sammelt und in einen mit einem Metallnetz versehen Kasten getan. In diesen Kasten wurde eine Petrischale mit etwas frischem Mikrofilarien enthaltendem Blut gesetzt. Nach einigen Tagen wurde ein Teil der Mücken getötet und präpariert. In deren Magen (meistens bei den nach 3 Tagen getöteten Mücken) wurde die Anwesenheit von Mikrofilarien festgestellt. In den zerzupften Muskeln des Thorax des Insektes konnten keine Mikrofilarien aufgefunden werden.

Bei der histologischen Untersuchung wurden die Organe der Krähe (Gehirn, Nieren, Leber, Milz, Lungen, Muskeln) in Formalin fixiert, teils in der Flüssigkeit von

Regaud (Formalin + Kaliumbichromat). Die Schnitte wurden mit Hämatoxylin-eosin und Methylenblau gefärbt, während die Gehirnpräparate außerdem noch nach den Methoden von *Bielschowsky*, *Nissl* und *Holzer* bearbeitet und mit Scharlachrot gefärbt wurden. Die Anwesenheit von Mikrofilarien wurde in den Lungen und in den Gehirncapillaren festgestellt. Im ersten Organ wurde eine große Anzahl der Parasiten angetroffen, sowohl in den

Lungencapillaren, als auch in dem eigentlichen Lungengewebe, wobei eine stark ausgeprägte Blutfülle des Organs, an einigen Stellen auch Blutungszentren beobachtet wurden. Was das Gehirn betrifft, so sind die Veränderungen seines Gewebes dermaßen bemerkenswert, daß sie einer genaueren Beschreibung bedürfen, um so mehr, als es uns nicht gelang, in der uns zur Verfügung stehenden Literatur eine Beschreibung der pathologischen Anatomie des Gehirns bei Filariosis zu finden.

Wir untersuchten das Gehirn von 12 mit Filarien infizierten Krähen. In den langen und dünnen Capillaren des Gehirns fanden wir im Gesichtsfelde stets mühelos 1–4 Mikrofilarien (Ok. 4, Obj. 3). Ziemlich oft wurden Exemplare des Parasiten angetroffen, die vom Schnitt in ihrer Länge getroffen worden waren (Abb. 1, 2.). Gewöhnlich lassen sich Mikrofilarien sehr leicht mit Hilfe von Hämatoxylin färben, so daß ein detailliertes Studium ihres Baues ermöglicht wird. Die Parasiten erfüllen die Capillaren, wobei sie diese zuweilen erweitern. Hierbei kann



Filaria in Gehirncapillare.

man sich oft davon überzeugen, daß die Capillaren für die geformten Blutbestandteile durchgängig bleibt. Zwischen dem Parasiten und der Gefäßwand lagern sich die Erythrocyten.

Schon eine flüchtige Prüfung des mit Hämatoxylineosin gefärbten Präparates läßt in den meisten Fällen erhebliche Veränderungen in den Nervenzellen erkennen. In mehreren Gesichtsfeldern (Ok. 4, Obj. 7) gelingt es nicht, gewöhnliche Ganglienzellen zu finden, sondern nur deren Schatten oder in Zerfall begriffene, mit Rosetten von Gliazellen umgebene Ganglienzellen. Zuweilen breitet sich diese Erscheinung soweit aus, daß bei geringer Vergrößerung (Ok. 3, Obj. 3) fast keine unveränderte Ganglienzelle im Gesichtsfelde anzutreffen ist (Abb. 3).



Abb. 2. *Filaria* in Gehirncapillare.

Bei Färbung nach *Nissl* sind starke Veränderungen der Ganglienzellen zu beobachten. Die Veränderungen der Tigroidschollen schwanken zwischen völliger Dissipation und gänzlichem Verschwinden. Stellenweise erscheint das gesamte Plasma verfärbt. Der Kern befindet sich im Zustand der Hyperchromatose. Stellenweise fehlen die Zellenumrisse gänzlich. Die Zellen befinden sich im Zustand des völligen Zerfalls. Scharlachrot läßt im Zellencytoplasma das Vorhandensein weniger Lipoidtropfen erkennen. Bei Färbung nach *Bielschowsky* wird sowohl eine Fragmentation der Fibrillen als auch ein körniger Zerfall derselben beobachtet. Bei den nach *Nissl* und *Holzer* hergestellten Präparaten läßt sich eine Gliareaktion in Form kleiner Knoten, die sich vorzüglich um die in Zerfall begriffenen Ganglienzellen lagern,

feststellen. Letztere sind von einem Wall von Gliazellen umgeben, von denen ein Teil ins Innere der Ganglienzellen eindringt. Alles in allem haben wir das Bild einer Neuronophagie vor uns (Abb. 3 und 4). Die Pathogenese der eben beschriebenen Gehirnveränderungen kann sowohl in Verbindung gebracht werden mit der Tatsache mechanischer Behinderung der Blutzirkulation innerhalb der durch die Mikrofilarien verstopften Blutcapillaren des Gehirns, als offenbar auch mit den toxischen Einwirkungen der Stoffwechselprodukte des Parasiten.

Die von uns bei der Vogelfilariosis festgestellten Veränderungen rücken nunmehr die Notwendigkeit eines eingehenderen Studiums der pathologischen Anatomie der Filariosis auch des Menschen in den Vorder-

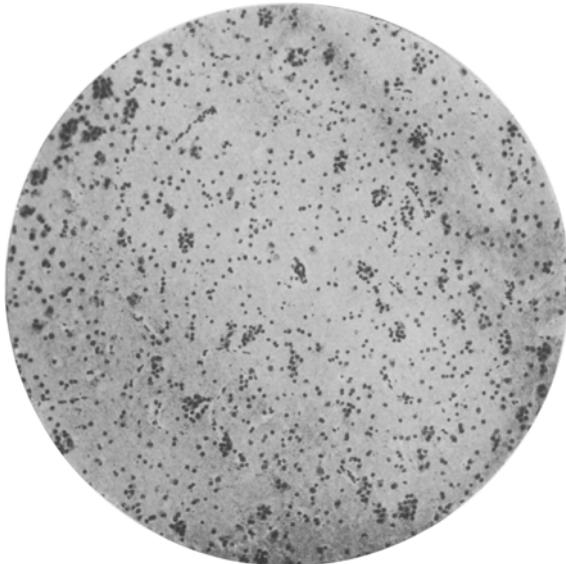


Abb. 8. Übersichtsbild des Rabengehirnes bei Filariosis (fast jede Nervenzelle ist mit einer Rosette von „Neuronofagen“ umringt).

grund. Hierbei kann sich ergeben, daß viele klinische Erscheinungen dieser Krankheit eine neue und rationelle Erklärung erfahren werden.

Die Mikrofilarie *Diplostrienna tricuspis* Fedtschenko (1874) besitzt eine Hülle.

Ihre Länge schwankt zwischen 0,11625 mm und 0,15375 mm, ihre Breite zwischen 57 und 37,5 μ . Was ihren Bau betrifft, so entbehrt ihr vorderes, vom vorderen Rande 93,75 μ entferntes Ende der Granulae. Auf dieser hellen Fläche des mit Hämatoxylin gefärbten und darauf durch 1/2% ac. acet. differenzierten Präparates gelingt es zuweilen, einen ausgedehnten, nach vorn zugespitzten Körper zu bemerken, der einem Stachelapparat sehr ähnlich sieht. Ob es sich indessen in der Tat um einen Stachelapparat handelt, läßt sich nicht mit Sicherheit

eruieren. In der Entfernung von $131,25 \mu$ vom Vorderrand befindet sich ein Nervenring, dessen Breite $5,6 \mu$ beträgt. Weiter rückwärts ist die Excretionsöffnung ($9,375 \mu$) zu sehen. Auf sie folgt nach hinten zu die Excretionszelle ($7,5 \mu$), darauf folgt die Genitalöffnung ($5,6 \mu$), denen sich drei Genitalzellen anschließen, von denen die erste — die größere ist ($5,6 \mu$), die nachfolgenden — kleiner sind ($3,7$). Die übrige 46 umfassende Fläche ist von Chromatinkörnchen erfüllt, die den Subcuticularzellen gleichen, jedoch an Größe ihnen nachstehen.

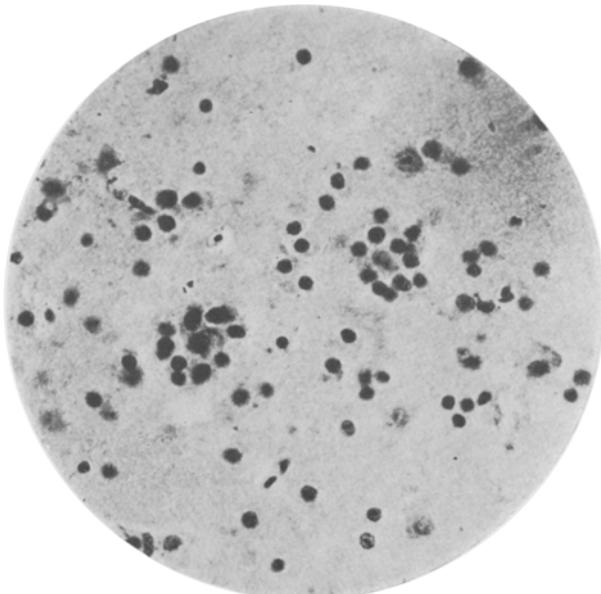


Abb. 4. Neuronofagie im Rabengehirn bei Filariose.

Der beschriebene Bau der Mikrofilarien wurde durch die Untersuchung der Kulturen festgestellt. Weitere Veränderungen im Sinne ihrer weiteren Entwicklung konnte selbst nach 5—6 Tagen nicht wahrgenommen werden.

Erst beim Absterben der Kulturen verloren sie ihre Beweglichkeit, erwiesen sich der Färbung schwer zugänglich, ihre Körner und selbst die Subcuticularzellen zerfielen.