

(Aus der Pathologisch-Anatomischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses am Urban. — Abteilungsdirektor: Prof. Dr. *Max Koch*.)

Über Linguatuliden-Larven-Knötchen (sog. Pentastomen-Knötchen) der Leber des Menschen.

Nebst Bemerkungen zu der Veröffentlichung von N. Sagredo in Bd. 251 dieses Archivs.

Von

Dr. Koichi Sonobe (aus Tokio).

Mit 9 Textabbildungen.

(Eingegangen am 16. Juli 1926.)

Im August 1924 lenkte Prof. Dr. *M. Koch*, in dessen Institute ich während meines Berliner Aufenthaltes zu arbeiten die Ehre hatte, meine Aufmerksamkeit auf gewisse unscheinbare Knötchen der Leber, in denen, wie er mir wiederholt zeigte, sich stets die Reste eines abgestorbenen und verkalkten tierischen Schmarotzers finden, der gewöhnlich als *Pentastomum denticulatum*, zoologisch richtig als Larve der *Linguatula rhinaria* Pilger bezeichnet wird. Obwohl dieser Parasit auf deutsch Zungenwurm heißt, wird er von seiten der Zoologen zu den spinnenähnlichen Tieren oder Arachnoiden gerechnet; seine Stellung im zoologischen System scheint übrigens noch nicht endgültig festzustehen. So hat *Heymons* neuerdings versucht, ihn doch in die große Klasse der Würmer zu bringen, indem er ihn zu den Tardigraden und damit in die Nähe der Ringelwürmer oder Anneliden stellt.

Prof. *Koch* bat mich auch, indem er mir seine früher über diesen Parasiten veröffentlichten Arbeiten zu lesen empfahl, ihm eine gleichartige Statistik zu liefern, wie er sie seinerzeit an 400 Fällen des Pathologischen Instituts der Charité aufgestellt hatte, wo er zu dem hohen Prozentsatz von 11,75% gelangte, während *Laengner*, der ungefähr auch zur selben Zeit in Berlin, aber im Bethanien-Krankenhaus untersuchte, nur 3,6% gefunden hatte. Es war Prof. *Koch* schon längst aufgefallen, daß unter dem Urban-Material die Linguatulaknötchen etwas weniger häufig waren, als er ihnen früher in der Charité begegnet war, ohne daß er es zahlenmäßig belegen konnte.

Die Untersuchung wurde derartig vorgenommen, daß ich bei den von mir selbst vorgenommenen Leichenöffnungen natürlich schon auf der-

artige Knötchen achtete, ebenso wie die anderen Obduzenten, daß bei der täglichen Diagnosestellung aber noch stets gemeinsam auf derartige Knötchen gefahndet wurde. Vom 19. August 1924 bis 24. April 1925 wurden in dieser Weise die Lebern und auch noch die übrigen Organe von 500 Leichen gründlich untersucht. Die etwas eintönige Arbeit entschädigte zuweilen durch interessante Nebenfunde; beispielsweise wurden bei derartigem Suchen in einem Falle äußerst winzige und ebenso spärliche Metastasen eines Melanocytoblastomes des Auges entdeckt, das der Klinik völlig entgangen war.

Einen erneuten Ansporn erhielt unsere Arbeit durch die im 251. Bande dieses Archivs erfolgte Veröffentlichung von *N. Sagredo*, der bei einem 17jährigen, an Encephalitis lethargica verstorbenen Knaben in einem infarktähnlichen Blutungsherd in den Lungen ein freies Exemplar des 2. Larvenstudiums (*Leuckart*) der *Linguatula rhinaria* oder der sog. Wanderlarve (*Heymons*) nebst der abgelegten letzten Haut entdeckte. Leider war der Verfasser, trotzdem er die Arbeit von *M. Koch* aus dem Jahre 1905 anführt — die darauf fußende Arbeit von Prof. *Fülleborn* kennt er anscheinend gar nicht —, so wenig im Bilde über den Parasitismus der *Linguatuliden* oder *Pentastomen*, daß er seinem sonst höchst bemerkenswerten Befunde eine durchaus irrige Deutung gibt. Wir kommen darauf weiter unten zurück.

Der Befund von lebenden *Linguatular*larven ist bisher nur 3mal beim Menschen erhoben worden, und zwar fand sie *Wagner* 2 mal in der Leber und *Orth* 1mal in einer Mesenterialdrüse, letzterer in einer glattwandigen, blutige Flüssigkeit enthaltenden Höhle eingeschlossen, bei einem 4jährigen Kinde; leider war alle von uns darauf verwendete Mühe, gleichfalls ein lebendes Exemplar zu finden, vergebens. Das hängt wohl sicherlich nicht mit der mangelhaften Aufmerksamkeit der Beobachter, sondern nur mit der Seltenheit des Zusammentreffens mehrerer Umstände zusammen, die einen solchen Befund ermöglichen. Im allgemeinen wird nämlich die *Linguatular*larve beim europäischen Menschen nicht frei, sondern der Körper wird des Parasiten Herr und macht ihn durch Bildung einer derben fibrösen Kapsel unschädlich, in der der Parasit stirbt und nach Art abgestorbenen Gewebes Kalk in sich anhäuft. Auch hier befindet sich *Sagredo* in einem Irrtum, wenn er schreibt: „Die erwachsenen Larven wandern in andere Organe und verkalken alsdann — denn es sind nicht etwa nur die sekundär eingekapselten Larven, welche verkalken, sondern in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle ist es die aus dem 1. Larvenstadium (*Leuckarts*, der sog. Bohrlarve von *Heymons*) in Leber, Lungen, Darm, Serosa, Mesenterialdrüsen, Milz und Nieren entwickelte Wanderlarve, die beim Menschen abstirbt und verkalkt, während sie bei Tieren (Pflanzenfressern) nach ca. 6—7 Monaten wie auf Kommando auskriecht und zu wandern beginnt. Wenn dasselbe Er-

eignis beim Menschen erfolgen soll, so muß der menschliche Körper zu der Zeit der Larvenreife sich in einem Zustande geringeren Widerstandes befinden, wie es etwa bei der Encephalitis lethargica der Fall ist. Nun sind bei Kindern Linguatularlarven überhaupt außerordentlich selten (abgesehen von dem *Orth'schen* Fall sind in der Literatur nur noch 2 Fälle von *Gribbohm* — 2 $\frac{1}{2}$ jähriges Mädchen und 10 $\frac{1}{4}$ jähriger Knabe — vorhanden) und daß man gerade bei einer länger dauernden Infektionskrankheit einen derartig seltenen Parasitenträger trifft, erhöht die Seltenheit noch besonders.

Im allgemeinen findet man die Linguatularlarve erst bei Leichen jenseits des 20. Lebensjahres (*M. Koch* u. a.). Von den früheren Beobachtern wird das männliche Geschlecht als etwas überwiegend beteiligt angegeben, irgendwelche Berufsklassen waren nicht bevorzugt.

1. Eigene Beobachtungen an der Leber des Menschen.

Vom 19. August 1924 bis 24. April 1925 fand ich selbst, im Pathologischen Institute des Städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin, bei der Untersuchung der Leber von 500 Leichen Erwachsener in 16 Fällen Linguatularlarven (also in 3,2%) abgestorben und verkalkt. Das Alter der Leichen schwankte zwischen 38 und 80 Jahren, also ziemlich die höheren Lebensalter. Die Geschlechter verhielten sich bei meiner Untersuchung gleich, was nur zufällig sein kann.

Nur einmal fand ich in einer Leber 2 Larven, sonst immer nur je eine. *M. Koch* fand seinerzeit in der Charité in 5 Fällen 2, in 3 Fällen 3, in einem Falle 5 und in einem Falle sogar 10 Linguatularlarven in einer Leber. In dem letzteren Falle waren gleichzeitig noch 4 Larven in der Lunge vorhanden, in welchem Organ ich überhaupt keine Larven fand. Was ich von verdächtigen Lungenknötchen daraufhin untersuchte, erwies sich entweder als Tuberkulose oder als nicht näher zu bestimmende Kalkkonkretion.

In der Leber fanden sie sich fast immer unter der Kapsel und waren bei meiner Untersuchung im linken Leberlappen häufiger als im rechten (10 : 1). Dieses entspricht der Angabe von *Zenker* und *Wagner*, die daraus auf eine Einwanderung der Larven vom Magen aus geschlossen hatten. Letztere Annahme ist natürlich seit den genauen Untersuchungen über die Einwanderung der Linguatularlarven von *M. Koch* als unrichtig anzusehen. Die Einwanderung erfolgt danach vom Dünndarm aus, unter Benutzung des Blutlymphweges, nicht durch direkte Durchwanderung des Gewebes. Wohlverstanden, handelt es sich bei dieser Einwanderung um das mikroskopisch kleine 1. Larvenstadium (*Leuckarts*) oder die sog. Bohrlarve von *Heymons*.

Über den Nachweis der Linguatularlarve heißt es bei *M. Koch*, Seite 27—29 in seiner Arbeit von 1906:

„Zum sicheren Nachweis ist natürlich die mikroskopische Untersuchung erforderlich, die nur in den Fällen etwa erläßlich ist, wo der charakteristische halbmondförmige Umriß des (auf der Seite liegenden) Parasiten deutlich durch die Kapsel durchschimmert. Am schnellsten gelingt der Nachweis, wenn man das herauspräparierte Knötchen mitten durchschneidet oder durchquetscht und die beiden Partien nach kurzer Einwirkung von Salzsäure mit einem breiten Skalpell weiter zerquetscht. Untersucht man dann den in Wasser oder Kochsalz etwas verteilten Detritus bei mittlerer Vergrößerung, so findet man fast immer charakteristische Bestandteile der Tiere: Haken, Spitzendecker, Chitinpanzersegmente mit Drüsenöffnungen und Zähnnchenbesatz. Die Anwendung von Präpariernadeln ist bei der Derbheit der Kapsel und der Sprödigkeit des Inhaltes erst nach längerer Entkalkung zu empfehlen.“

„Einmal fand ich in einem etwas kleineren Knötchen nur ein Bruchstück der segmentierten Chitinhaut mit den charakteristischen Reihen der Drüsenstigenöffnungen, jedoch noch ohne Zähnnchenbesatz. Gelegentlich stirbt also der Parasit noch vor der Vollendung seiner Entwicklung ab.“

„Eine Anzahl der gefundenen Pentastomen wurde auch mit Lebergewebe nach vorheriger Härtung in Formalin-Salpetersäure resp. Phloroglucin entkalkt, in Paraffin eingebettet und geschnitten, besonders wurden hierzu solche Fälle ausgewählt, in denen der Parasit deutlich als c-förmig gekrümmtes ockergelbes Konkrement durch die Kapsel hindurchschimmerte. Übrigens verschwindet das ockergelbe Kolorit in der Konservierungsflüssigkeit, auch bei der Konservierung nach *Kaiserling*, so daß es sich wohl um Imprägnation mit Gallenfarbstoff handeln dürfte. Im Mesenterium und in den Lungen erschienen die Pentastomen einschließenden Konkremeute weißlich-gelblich.“

„Auf Sagittalschnitten durch ein solches entkalktes Konkrement zeigt sich im Innern der dicken fibrösen Kapsel ein c-förmig gekrümmtes, nach außen zackig begrenztes Gebilde, von der Farbe entkalkten Gewebes, das in seinem Innern noch durch eine Höhlung den Verlauf des Magen- und Darmkanales des Parasiten erkennen läßt. An den zackig begrenzten Außenkonturen — die zackige Gestaltung der Oberfläche ist wohl der Ausdruck dafür, daß der abgestorbene Parasit zunächst einem Schrumpfungsprozeß unterlag — ist vielfach der Zähnnchenbesatz deutlich zu erkennen. Die dicke Kapsel besteht aus kernarmem, grobfaserigem, fibrösem Gewebe und zeigt an der konvexen Seite des Parasiten eine mittlere verkalkte Zone, die am Hinterende etwas den, unter den Leib geschlagenen Schwanzteil des Parasiten umgreift. An der konkaven Unterseite des Parasiten fehlt diese verkalkte Schicht in der Kapsel, dagegen findet sich hier an der Oberfläche des gegen das Lumen der Kapsel vorspringenden Zapfens eine bald nur schmale, bald breitere Verkalkungszone.“

„Auf in nichtsagittaler Richtung geführten Schnitten in anderen Fällen ließ sich zuweilen ein Zusammenhang der Verkalkungszone der Kapsel mit dem Kalkkonkrement im Innern der Cyste konstatieren. In einigen Fällen fanden sich in das Innere Kalkkonkremente eingesprengt und ebenso in der inneren Schicht der Kapsel Bezirke homogenen Gewebes, das zahlreiche kernhaltige Vakuolen aufwies und von weiten, reichlich rote Blutkörperchen enthaltenden dünnwandigen Gefäßen durchzogen wurde. Am meisten erinnerte mich der Befund an den im Innern bei verkalkten Trichinenkapseln erhobenen, in die nachträglich Binde- und Fettgewebe eingewachsen ist. An einigen Stellen der äußeren Umgrenzung der fibrösen Kapsel fanden sich hier und da kleinzellige Infiltrationen.“

„In dem in das Innere der Cyste vorspringenden Zapfen oder sattelförmigen Wulst, der sich an der Bauchseite in die Lücke zwischen den ventralwärts eingekrümmten beiden Enden des Tieres einschleibt, glaube ich, in einigen Präparaten

deutlich die streifigen Massen nachweisen zu können, die von den abgestreiften an dieser Stelle zusammengefoldet sich ablagernden verschiedenen Häuten des Tieres herrühren.

Wenn der Parasit in der beschriebenen Weise als mondsichel- oder c-förmiges ockergelbes Konkrement durch die Kapsel durchschimmert, also der Oberfläche des Organes die eine Seite zuwendet, so kann er eigentlich mit nichts anderem verwechselt werden, aber bei anderer Lagerung, wenig ausgesprochen gelber Färbung, außerordentlich dicker Kapsel usw. gewinnt er doch Ähnlichkeit mit anderen Gebilden, die die mikroskopische Untersuchung unerläßlich machen.“

Ich habe diese Angaben von *M. Koch* hier wörtlich angeführt, da sie sich an einer nur wenig zugänglichen Stelle, nämlich in der Festschrift

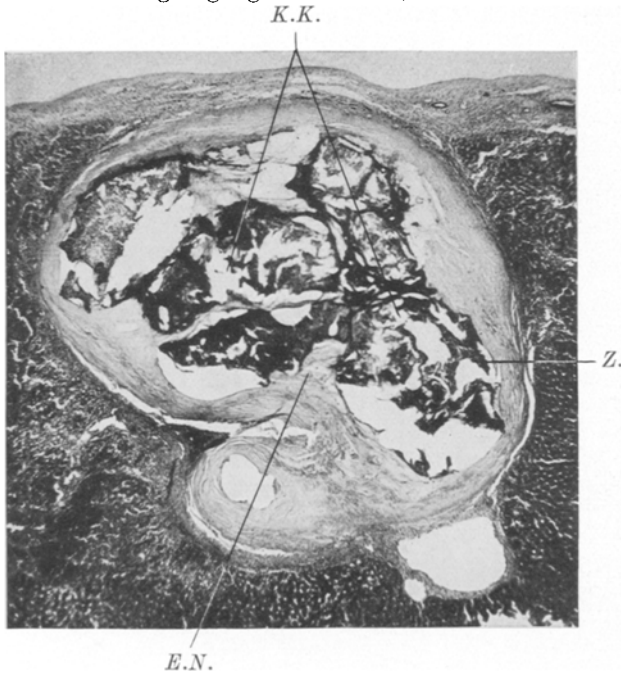


Abb. 1. K.K. = Kalkkonkretion; Z. = Zähnnchenbesatz; E.N. = Ernährungshöcker.

zur Vollendung der Institutsneubauten aus dem Jahre 1906 befinden. Da ich ihnen Wesentliches nicht hinzufügen vermag, so will ich nur einige charakteristische Abbildungen von Schnitten in verschiedener Richtung durch derartige Knötchen geben, die meines Wissens so gut wie gar nicht bisher gegeben worden sind.

Ganz allgemein möchte ich vorausschickend folgendes bemerken: Während man bei der frischen Untersuchung oft sämtliche oben angegebenen Bestandteile des Tieres in manchem Falle vollzählig oder fast vollzählig aufzufinden vermag, ist an Schnitten die Erkennung all dieser Gebilde häufig sehr schwierig. Das sicherste Erkennungszeichen bietet

auch nach meiner Erfahrung der Zähnchenbesatz der einzelnen Körpersegmente oder das Stachelkleid der Larve, allenfalls noch die Segmentierung mit den in regelmäßigen Abständen stehenden Drüsenstigmenöffnungen, während Haken, Spitzendecker und Stützgerüst nur schwer zu erkennen und noch schwieriger zu deuten sind.

Abb. 1 zeigt zunächst einen fast medianen Sagittalschnitt durch ein Linguatulidenlarvenknötchen der Leber des Menschen bei ca. 270facher Vergrößerung. Der Parasit liegt dicht unter der an dieser Stelle etwas fibrös verdickten Glissonschen Kapsel und zeigte makroskopisch die charakteristische c- oder embryoförmig gekrümmte Figur. Im Schnitt zeigte es sich leider, daß die Krümmung doch nicht ganz in einer Ebene befindlich war, aber es ist dasjenige der von mir untersuchten Knötchen, das dieser Anforderung noch am meisten entspricht. Innerhalb der derben aus kernarmem Bindegewebe bestehenden Kapsel liegt ein großes unregelmäßig, stellenweise zackig begrenztes Kalkkonkrement, das im hinteren Abschnitt teilweise ausgefallen ist und teilweise in anderer Ebene liegt. Bei stärkerer Vergrößerung ist der Zähnchenbesatz an manchen Stellen deutlich erkennbar, bei dieser Vergrößerung nur an der mit + be-

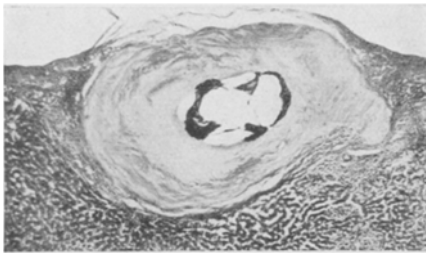


Abb. 2.

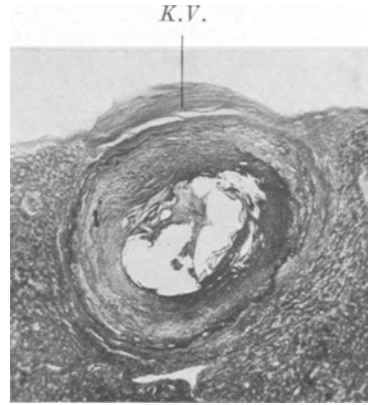


Abb. 3. K.V. = Kapselverdickung.

zeichneten Stelle eben noch wahrnehmbar. Die Verkalkung greift am Vorderabschnitt auf die Innenfläche der fibrösen Kapsel über. Der Ernährungshöcker (Bindegewebszapfen) zwischen dem bauchwärts umgeschlagenen Vorder- und Hinterende des Parasiten ist wegen der etwas schiefen Lage des Tieres nicht in ganzer Breite getroffen. Reste abgestorbener Häute, Kalkeinlagerung in solche oder Riesenzellen in der Umgebung solcher sind nicht erkennbar. In der Umgebung der fibrösen Kapsel findet sich stellenweise eine mäßige Lymphoidzellanhäufung (sog. kleinzellige Infiltration).

Abb. 2 und 3 zeigen bei gleicher Vergrößerung Querschnitte durch das Vorderende eines einen derartigen Parasiten einschließenden Knötchens.

Abb. 4 und 5 geben 2 Horizontalschnitte durch ein solches Linguatulidenlarvenknötchen; Abb. 4 zeigt zwischen dem quer oder etwas schräg getroffenen Vorder- und Hinterende die ganze Breite des Bindegewebszapfens an der Bauchseite des Tieres; Abb. 5 läßt von diesem Gebilde nur die seitlichen Abschnitte erkennen, während die Mitte schon von dem in ein Kalkkonkrement verwandelten Parasiten gebildet wird, von dessen Vorder- und Hinterabschnitt das meiste ausgefallen ist. Die Leber, in der diese Knötchen liegen, zeigt starke Fettinfiltration.

Abb. 6 bringt bei ca. 850facher Vergrößerung den Zähnchenbesatz zur An-

sicht, wie er in jedem *Linguatula-rhinaria*-Larvenknötchen mehr oder weniger deutlich sich nachweisen läßt.

Von sonstigen kleinen Knötchen, die zum Teil verkalkt, zum Teil wenigstens sehr hart und derb waren, und die man makroskopisch nicht

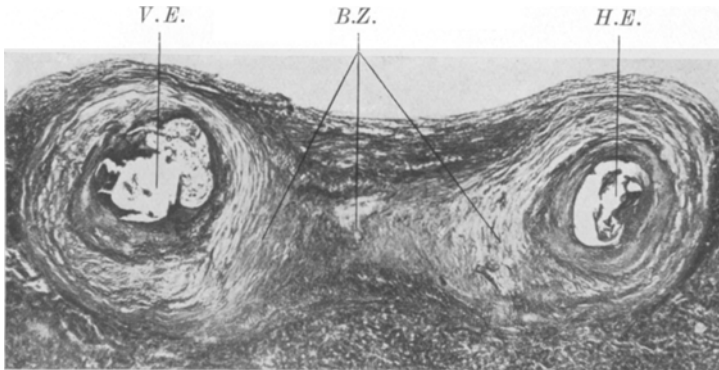


Abb. 4. V.E. = Vorderende; B.Z. = Breite des Ernährungszapfens; H.E. = Hinterende.

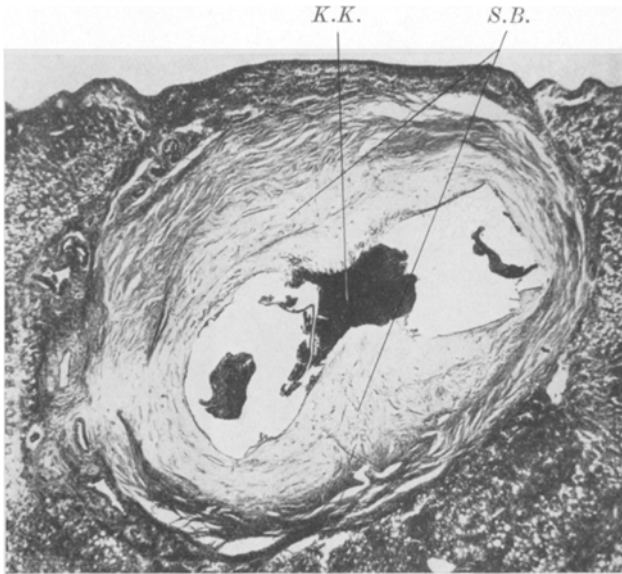


Abb. 5. K.K. = Kalkkonkretion; S.B. = Seitliche Begrenzung des Ernährungshöckers.

ohne weiteres von Pentastomenlarvenknötchen unterscheiden konnte, fand ich bei der Untersuchung der 500 Lebern folgende:

1. 10mal handelte es sich um kleine Fibrome, die aus kernarmem, derben Bindegewebe bestanden.
2. 8mal handelte es sich um kleine umschriebene Verdickungen der Glissonschen Kapsel, also um eine Perihepatitis fibrosa bzw. nodosa,

wobei ebenso wie bei den Fibromen manchmal eine in der Mitte des Gebildes liegende Kalkkonkretion vorhanden war. Von welcher Art krankhaften Prozessen derartige Bildungen sich herleiten, vermag ich nicht anzugeben. Ein Teil dieser Knötchen sind wohl mit der größten Wahrscheinlichkeit auf frühzeitig abgestorbene *Linguatula-rhinaria*-Larven zu beziehen. Da sie aber bereits vor Ausbildung des Stachelkleides abgestorben, so läßt sich eben kein Beweis dafür mehr erbringen.

3. 7mal erwiesen sich als verdächtig untersuchte Knötchen, als gewucherte Gallengänge bzw. als Gallengangsadenome (sog. tubulöse Adenome), die aus mehrfach durchflochtenen drüsenschlauchähnlichen Gebilden mit reichlicher Entwicklung des interstitiellen Gewebes bestanden und wegen ihrer gelblich weißen Farbe und derben Konsistenz auffielen.

4. In 7 Fällen handelte es sich um umschriebene pericholangitische Veränderungen mit reichlichen Rundzellenanhäufungen in der Peripherie,

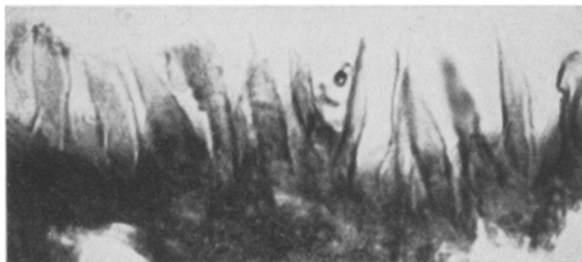


Abb. 6.

sog. kleinzelliger Infiltration. Auch in bezug auf die Entstehung derartiger Knötchen vermag ich keine bestimmte Ursache namhaft zu machen.

5. In der Größe den *Linguatuliden*larvenknötchen entsprechende Bildungen, die aber nicht auf solche, sondern mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit auf abgestorbene und verkalkte Echinokokken zu beziehen sind, habe ich 5mal, und zwar immer unmittelbar unter der Glissonschen Kapsel gefunden. Größere derartige Knötchen und unmittelbar als solche kenntliche Echinokokken bleiben hier unerwähnt. In einem Falle gelang es mir, ein Echinokokkenhäkchen im Schnitt mikroskopisch nachzuweisen, in dem gleichen Falle fand sich außerdem eine Knochenbildung, in einem 2. fand ich nur Knochenbildung, in 2 weiteren Reste der deutlich parallelgeschichteten und charakteristisch gefalteten Membran. In dem 5. Falle ergab die Schnittserie, daß nur ein einfacher rundlicher Hohlraum und nicht die komplizierte Innenbeschaffenheit eines Pentastomenknötchens vorlag.

6. Endlich boten Ledergewebsadenome in 5 Fällen, besonders wenn sie durch eine Bindegewebskapsel mehr oder weniger abgegrenzt waren, eine gewisse oberflächliche Ähnlichkeit mit Pentastomenknötchen.

7. Tuberkulose und Krebsmetastasen kommen differentialdiagnostisch kaum gegenüber Linguatulidenlarvenknötchen in Frage, erstere nur, wenn die großknotige Form vorliegt (was unter 500 Fällen 3mal gesehen wurde), und Carcinom nur, wenn sie (die Metastasen) ungewöhnlich klein sind (2mal).

8. 3mal fand ich endlich noch fibröse Knötchen von entsprechender Größe, die Kalkkonkremente enthielten, ohne das ich Reste von Pentastomen oder Echinokokken darin nachzuweisen vermochte. Um was für Veränderungen es sich bei diesen Knötchen handeln kann, weiß ich nicht zu sagen, für tuberkulös möchte ich sie nicht halten, aber auch für Lues ließen sich keine Anhaltspunkte gewinnen.

II. Tierversuche.

Mit der Larve der *Linguatula rhinaria* konnte ich keine Versuche anstellen, da es mir nicht gelang, ein erwachsenes und befruchtetes Weibchen aus den Nasengängen des Hundes und damit zum Verfüttern geeignetes Eiermaterial von Pentastomen zu erlangen. Dagegen konnte mir Prof. Koch 2mal kurz hintereinander am 15. und 20. Dezember 1924 geeignetes derartiges Material von tropischen Pentastomiden bezugsweise *Porocephalus*arten aus Riesenschlangen verschaffen. Am 15. Dezember wurde von Prof. Koch in den Lungen einer südamerikanischen Riesenschlange der sog. Aboma (*Epicrates cenchrys*) eine Anzahl erwachsener Männchen und Weibchen einer *Porocephalus*spezies gefunden. Die Eier zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung voll entwickelte 4beinige Bohrlarven. Als Versuchstiere benutzte ich auf Anraten von Prof. Koch ausschließlich weiße Mäuse, die sich ihm in fast allen Fällen als geeignete Zwischenwirte bei seinen zahlreichen Versuchen mit den verschiedensten *Porocephalus*arten erwiesen hatten. Ein 2. geeignetes Versuchsmaterial erhielt ich am 20. Dezember, an welchem Tage bei einer südamerikanischen Abgottschlange (*Boa constrictor*) eine große Zahl von erwachsenen Exemplaren von *Porocephalus clavatus* gefunden wurde. Die Eier beider *Porocephalus*arten wurden an je 6 Mäuse verfüttert. Dank der Erfahrung von Prof. Koch wurden Früh Todesfälle durch zu starke Infektion vermieden. Der Spontan Tod erfolgte in der 1. Reihe zwischen dem 48. und 64. Tage; in der 2. zwischen dem 29. und 55. Tage. Als Todesursache fand sich eine Blutung in der Brusthöhle oder Bauchhöhle oder in beiden gleichzeitig, wobei sich meist einzelne freie noch unreife Larven in den Höhlen finden ließen. Die Versuche sollen hier nicht im einzelnen geschildert werden, das ist in zoologischer Beziehung durch R. Leuckart und Stiles, in pathologisch-histologischer Beziehung von M. Koch, Löhlein, Fülleborn u. a. geschehen. Für mich kam nur in Frage, mir geeignetes histologisches Material zu verschaffen, um auf Grund der erlangten histologischen Bilder zu einem besseren

Verständnis der abgestorbene Pentastomen, bzw. Linguatulalarven einschließenden Knötchen des Menschen zu gelangen. Ich werde mich daher hier nur darauf beschränken, aus den zahlreichen mir vorliegenden Schnitten lebende Porocephaluslarven enthaltender Knötchen der Organe der Versuchsmäuse 3 auswählen und im Lichtbild wiederzugeben, die geeignet erscheinen, uns ein Verständnis der Linguatulaknötchen des Menschen zu vermitteln. Für alle 3 Bilder kann dabei als gemeinsam hervorgehoben werden, daß die beim Menschen aus derben fibrösen



Abb. 7. \times = Mundöffnung; J. = Lichtung des Verdauungsschlauches; E.H. = Ernährungshöcker.

parallelen Fasern bestehende Kapsel, bei der Maus — und das gilt gleichzeitig für die Knötchen aller tierischen Zwischenwirte — aus nur wenigen Zellagen besteht.

Abb. 7 gibt einen Sagittalschnitt durch eine junge Porocephaluslarve im Gekröse einer am 64. Tage nach der Fütterung mit Porocephaluseiern verendeten Maus wieder, der ungefähr der Abb. 1 entspricht, nur daß er genau median geführt ist. Wo in Abb. 1 die dicken Lagen kernarmen fibrösen Gewebes sich finden, sind hier nur wenige Lagen von Bindegewebszellen erkennbar. Der Bindegewebszapfen an der Bauchseite des Tieres, sog. Ernährungshöcker, zeigt von Riesenzellen umgebene Hautreste. Bei + erkennt man die Mundöffnung des Tieres, in die der von dem Ernährungshöcker gelieferte aus Erythrocyten, Leukocyten und Lymphocyten bestehende Ernährungssaft einströmt.

Abb. 8. Querschnitt oder eigentlich Schiefschnitt einer in der Leber entwickelten Porocephaluslarve einer am 64. Tage nach der Fütterung mit Porocephalus-

eiern verendeten Maus der ersten Versuchsreihe, ungefähr Abb. 2 und 3 entsprechend. Die Kapsel erscheint an den Seitenabschnitten stärker ausgebildet und setzt sich nach rechts in den in seiner ganzen Dicke getroffenen Ernährungswulst an der nach rechts gewendeten Bauchseite der Larve fort. In dem letzteren sind die abgestreiften Häute und zahlreiche Riesenzellen deutlich erkennbar.

Abb. 9 endlich gibt einen ungefähren Horizontalschnitt durch eine in der Lunge entwickelte Porocephaluslarve einer am 55. Tage nach der Fütterung verendeten Maus, entsprechend dem oben unter Abb. 5 gegebenen Bilde eines Pentastomumknötchens. Auch hier sind noch unten von der Einschnürung Riesenzellen und Hautreste erkennbar.

Die abgestreiften Häute sind zuerst von *R. Leuckart* bei der Untersuchung der frischen Pentastomencyste (am 26. Tage nach der Fütterung)

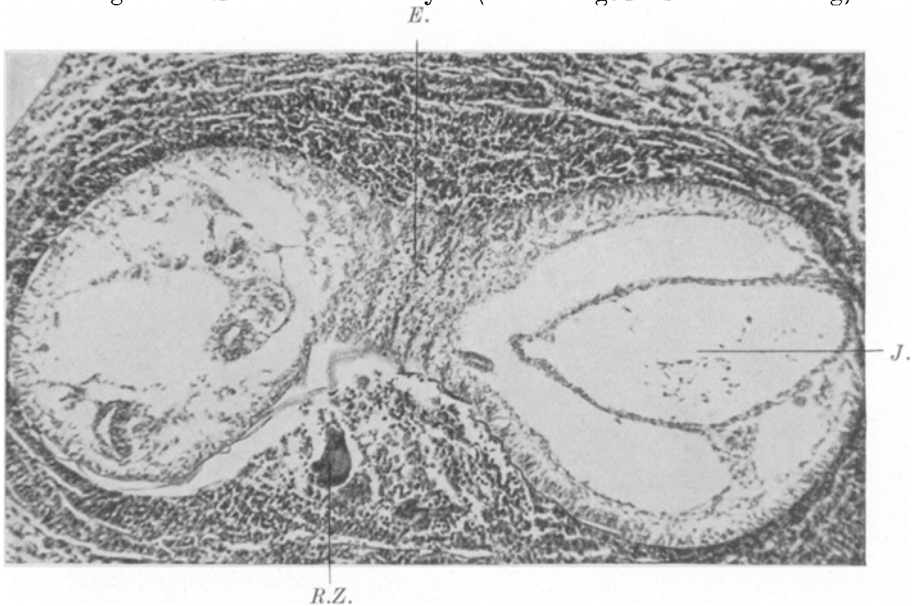


Abb. 8. E. = Einschnürung; R.Z. = Riesenzellen; J. = Lichtung des Verdauungsschlauches.

aufgefunden worden, und zwar gibt er die Zahl der nacheinander abgestoßenen Häute auf 9 an. *M. Koch* hat zuerst gezeigt, daß die abgestreiften Häute von Fremdkörperriesenzellen umgeben sind (Seite 44, l. c.) und meist an der Bauchseite des Tieres zusammengeschoben werden. Über ihre Zahl ist natürlich auch bei Serienschnitten keine Klarheit zu gewinnen. Ferner hat *M. Koch* als erster darauf hingewiesen, daß wir an den Häuten mit den Fremdkörperriesenzellen in ihrer Umgebung stets einen unwiderleglichen Beweis dafür haben, daß die betreffende Larve sich an Ort und Stelle entwickelt hat, bzw. wenn die Larve die Cyste verlassen hat, daß an dieser Stelle die Entwicklung einer Pentastomenlarve stattgefunden hat. *M. Koch* hat diesen Umstand besonders nachdrücklich gegenüber *Babés* geltend gemacht, der anknüpfend an

von *Gerlach* früher geäußerte Vorstellungen den Pentastomen insofern eine pathologische Bedeutung zuschreiben wollte, als sie in dem Darm der Rinder auswandern und zu diesem Behufe die Darmwandungen von der Bauchhöhle aus durchbohren sollten. Von *Fülleborn* (S. 26—27, l. c.) ist dann an Hand des *Seiffertschen* Materials nachgewiesen worden, daß es sich bei Befunden von *Porocephalus*larven im Darm um nach der Darmlichtung durchgebrochene, in der Darmwand selbst entwickelte Cysten handelt, und zwar durch den Nachweis der abgestorbenen Häute und Riesenzellen gemäß der *M. Kochs* Auffassung.

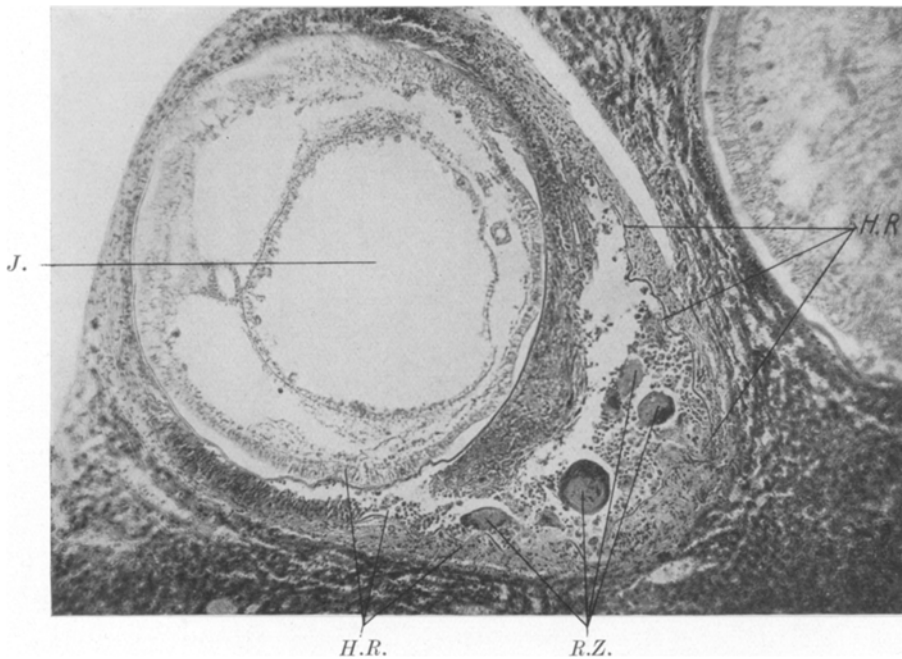


Abb. 9. H.R. = Hautreste; R.Z. = Riesenzellen; J. = Lichtung des Verdauungsschlauches.

Wie steht es hiermit nun in dem Falle von *Sagredo*, auf den wir nunmehr wieder zurückkommen? Auch hier wird wieder der Versuch gemacht, den Linguatuliden, insbesondere der *Linguatula rhinaria* eine pathologische Bedeutung zuzuschreiben und zwar auf Grund einer zweifellos bemerkenswerten, aber durch die Ungunst der äußeren Umstände (Autopsie im Winter in einem nichtgeheizten Raume) nicht ganz vollwertigen Beobachtung. Herr *Sagredo* findet bei einem 17jährigen, an Encephalitis lethargica verstorbenen Knaben in der Mitte eines am hinteren Rand des unteren Lappens der rechten Lunge gelegenen, einem hämorrhagischen Infarkt ähnlichen Herdes beim Streichen mit dem Messer

einen weißlichen Punkt von der Größe eines Mohnkornes (?). Bei genauerer Untersuchung zeigen sich in einem Hohlraum an der genannten Stelle 2 stabförmige Gebilde, von denen das eine eine Larve der *Linguatula rhinaria*, das 2. die abgestreifte letzte Haut einer solchen darstellt. Wegen der oben angegebenen ungünstigen Umstände konnte er sich nicht vergewissern,

„ob er — der Parasit — lebendig war; aber es scheint mir, daß die Frische der gefundenen Veränderungen im Lungengewebe, die Spuren seiner Bewegungen, das Fehlen einer Kapsel um dem Parasiten — alles diese die Vermutung gestattet, daß der Parasit im Momente seines Wanderns von mir entdeckt wurde. Auf Grund meiner Beobachtungen erlaube ich mir, zu betonen, daß die Anwesenheit der *Linguatula rhinaria*-Larve beim Menschen im Gegensatz zu der weit verbreiteten Meinung manchmal mit bedeutenden Gewebsveränderungen hauptsächlich traumatischen Charakters verbunden ist.“

„Dank einer gewissen Ähnlichkeit der betroffenen Stellen in der Lunge mit einem hämorrhagischen Infarkt, sowohl nach der Lokalisation als auch nach der äußeren Form, sind Irrtümer möglich. Vielleicht wird es dadurch erklärt, daß die hier angegebenen makro- und mikroskopischen Veränderungen in der Lunge des Menschen, soweit es mir bekannt ist, bisher noch nicht beschrieben worden sind.“

Dies klingt gewiß sehr überzeugend, und auch ich war von der Richtigkeit der *Sagredoschen* Ausführungen überzeugt, bis mich mein Lehrer, Herr Prof. Koch, auf den schwachen Punkt der *Sagredoschen* Beweisführung hinwies und mir an mit den meinigen gleichlaufenden Versuchen mit *Porocephalus*larven (*Armillifer armillifer* und *Armillifer moniliformis*) zeigte, daß ja die Linguatulidenlarve vor der letzten Häutung, wie dies ja neuerdings auch *Heymons* im 3. Bande des Handbuches der Zoologie von *Kükenthal*, S. 113, in seiner Bearbeitung der Pentastomiden anführt, sich durchaus starr und regungslos verhält. Da nun aber die Larve mit ihrer Haut zusammen in dem Hohlraum gefunden wurde, so können die nach *Sagredo* in Zerreißen des Lungengewebes bestehenden Veränderungen nicht von ihr herrühren, man müßte denn die unwahrscheinliche Annahme machen, daß die Larve nach Abstreifung der Haut und Ausführung der Lungenverletzungen wieder zu ihrer Haut zurückgefunden hätte. Nach unserer Auffassung des *Sagredoschen* Falles handelt es sich bei ihm um den Fund einer lebenden *Linguatula rhinaria*-larve vor der letzten Häutung im Innern einer dünnwandigen Cyste innerhalb der Lunge, die erst nach dem Tode ihres Trägers ihre letzte Haut abgestreift und im Begriffe war, sich weiter durch das tote Lungengewebe zu wühlen, wenn sie daran nicht durch die Temperatur des ungeheizten Raumes gehindert wäre, die sie in Kältestarre versetzte. Der Fall *Sagredo* schließt sich danach am nächsten an den von *Orth* in seinem

Lehrbuch mitgeteilten Fall an, der bei einem 4jährigen Kinde eine lebende Linguatularlarve in einem glattwandigen mit Blut gefüllten Hohlraum in einer Gekrösdrüse fand. Pathologische Veränderungen im Lungengewebe durch Zerreißen kann die Larve nach unserer Auffassung nicht angerichtet haben, und insofern ist für uns die pathologische Bedeutung derselben im *Sagredoschen* Falle nicht beweisend.

Anders liegt die Frage, ob die Larve vielleicht die Ursache des hämorrhagischen Infarktes gewesen ist, indem es sich bei ihr um eine an irgendeiner Stelle des großen Kreislaufes in das Blutadersystem eingebrochene Linguatulacyste mit embolischer Verschleppung einer Larve vor der letzten Häutung gehandelt hat. So gut wie Linguatularlarven, die sich in der Darm- und Bronchialwand entwickelt haben, in die Lichtung dieser Kanalsysteme einbrechen können, ist dies vielleicht auch im Venensystem durch Usur der Venenwand möglich, obwohl bisher darüber noch nichts mitgeteilt wurde. Ob an der Stelle der Lunge, an der im *Sagredo-*schen Fall die Larve gefunden wurde, aber noch eine Gefäßlichtung von dem Umfang vorhanden ist, der ausreicht, um eine 4 mm lange Linguatularlarve aufzunehmen, erscheint mir fraglich, außerdem müßte sie dann doch auch an der der Lungenwurzel zugekehrten Spitze des Keiles gesessen haben, so daß auch die Annahme der Linguatularlarve als Veranlasserin des hämorrhagischen Infarktes uns mehr als fragwürdig erscheint.

Zusammenfassung.

1. Bei der Untersuchung der Lebern von 500 Leichen an der Pathologischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses am Urban zu Berlin fand ich im Jahre 1924 in 16 Fällen Larven von *Linguatula rhinaria* (sog. *Pentastomum denticulatum*) = 3,2%.

2. In sämtlichen Fällen handelt es sich dabei um abgestorbene und verkalkte, von einer derben fibrösen Kapsel umgebene Larven, wie dies beim Menschen bis auf sehr seltene Ausnahmen die Regel zu sein pflegt.

3. In meinen Fällen fand ich die Larven häufiger auf der Oberfläche des linken Leberlappens als auf der des rechten (10 : 6). Das Vorkommen in männlichen und weiblichen Leichen war gleich (je 8).

4. Von Knötchen, die mit Linguatularlarvenknötchen eine gewisse äußere Ähnlichkeit aufwiesen, fand ich unter den 500 Fällen: kleine Fibrome = 10, perihepatitische fibröse Knötchen = 8, Gallengangsadenome = 7, pericholangitische Knötchen = 7, kleine Echinokokkusknötchen = 5, Lebergewebssadenome = 5, Carcinome = 2, tuberkulöse Knötchen = 3.

5. Bei meinen Fütterungsversuchen mit Eiern von Larven aus den Lungen von Riesenschlangen aus Südamerika an weiße Mäuse (je 6) starben die Versuchstiere zwischen dem 29. und 64. Tage nach der Fütte-

rung. Die Larven fanden sich bei den Mäusen am zahlreichsten in den Lungen, demnächst in den serösen Überzügen der Bauchhöhle, im Gerkröse, in Leber, Milz und Nieren. Als Todesursache ließ sich in fast sämtlichen Fällen eine Blutung in eine oder in beide Brusthöhlen, in die Bauchhöhle, oder in Bauch- und Brusthöhle gleichzeitig nachweisen. Dabei wurden in den betreffenden Höhlen meist unreife freie Larven gefunden.

6. Für den Menschen besitzt die Larve der *Linguatula rhinaria* keine pathologische Bedeutung.

7. Auch der *Sagredosche* Fall ist nicht geeignet, diese Meinung zu erschüttern, und muß auf Grund der Kenntnis der Lebensgeschichte der Linguatularlarve eine andere Deutung erfahren, als ihm der Verfasser gibt.

Literaturverzeichnis.

Aitken, On the occurrence of *Pent. constrictum* in the human body as a cause of painful disease and death. *Scienc. and pract. of med.* 4. Aufl. London 1865. — Babes, Die Wanderung des *Pent. dent.* beim Rinde. *Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig.* 5, 1—5. 1889. — Bilharz, Th., Über *Pentast. constrictum*. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* 7, 329—331. 1856. — Eysell, A., Die Krankheitsüberträger und Krankheitserreger unter den Arthropoden: Linguatulidae. *Menses Handbuch für Tropenkrankheiten.* 3. Aufl. I, S. 393—403. 1924. — Fülleborn, F., Poroceph. aus den Organen eines westafrikanischen Negers. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 12, 169—170. 1908. — Fülleborn, F., Über die Entwicklung von Poroceph. und dessen pathologische Bedeutung. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 23, Beiheft I. 1919. — Gerlach, *Pentast. denticulatum* bei 2 Ziegen. 2. Jahresber. d. K. Tierarzt-Schule Hannover. S. 73—80. 1869. — Gribbohm, Zur Statistik der menschlichen Entozoen. Diss. Kiel 1877. — v. Haffner, K., Beiträge zur Kenntnis der Linguatuliden. *Zool. Anz.* 54, 162—177. 1922. — Heymons, R., Beitrag zur Systematik und Morphologie der Zungenwürmer. *Zool. Anz.* 55, 154—167. 1922 und Pentastomiden im III. Bd. des Handbuches der Zoologie von Kükenthal. — Kitt, Th., Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere. Bd. 2, S. 535—539. 1923. — Koch, M., Zur Kenntnis des Parasitismus der Pentastomen. *Arb. a. d. Pathol. Inst. Berlin* 1906, S. 288—348. — Koch, M., Zur Kenntnis des Parasitismus der Pentastomen. *Verhandl. d. dtsh. pathol. Ges.* 10, 265 bis 279. 1907. — Koch, M., Über den Parasitismus der *Ling. rhin.* im Vergleich zu dem der tropischen Porocephalen. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 16, Beiheft 4, S. 381. 1912. — Küchenmeister, F., Sur les *Ling. vivant en parasite dans le foie de l'homme*. *L'Institut* 23, 127—128. 1855. — Külz, L., Kameruner Sektionsmaterial. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 17, 273—284. 1913. — Laudon, Ein kasuistischer Fall zur Ätiologie der Nasenblutungen. *Berlin. klin. Wochenschr.* 15, 730—731. 1878. — Laegner, H., Über *Pent. dentic.* beim Menschen. *Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig.* 40, 368—371. 1906. — Leuckart, Bau- und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen. 1860. — Löhlein, M., Beiträge zur Pathologie der Eingeborenen in Kamerun. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 16, Beiheft 9, S. 58—72. 1912. — Raebiger, A., Geisteskrankheit bei einem Kameruneger, bedingt durch Porocephaliasis. *Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg.* 14, 170—174. 1910. — v. Ratz, St., Von der aktiven Wanderung der *Pent. dentic.* *Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig.* 12, 329—333. 1892. —

Sagredo, N., Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **251**. — *Samson, L. W.*, Porocephaliasis in man. Journ. of trop. med. a. hyg. **13**, **14**. 1910; **15**, 321—327 u. 371—374. 1912; **16**, 97—100. 1913. — *Samson, L. W.*, A synopsis of the family Linguatulidae. Ebenda **25**, 188—206 u. 389—428. 1922. — *Seifert, H.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Poroceph. monilif. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. **14**, 101—110. 1910. — *Stiles, C. W.*, Bau- und Entwicklungsgeschichte von Pentast. Zeitschr. f. wiss. Zool. **52**, 85—157. 1891. — *Virchow*, Helminthologische Notizen. Arch. f. pathol. Anat. **11**, 81. 1856. — *Wagner, E.*, Pentast. dentic. in der Niere. Arch. f. phys. Heilk. **14**, 518 und in Arch. d. Heilk. **3**, 478. 1855. — *Waldow*, Poroceph. moniliformis bei einem Kamerunneger. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. **12**, 31—324. 1908. — *Zenker, F. A.*, Über einen neuen tierischen Parasiten des Menschen. Zeitschr. f. rat. Med. **5**, 212—234. 1854.
