

Diese Lampe wirft nun ein ganz immenses, weisses Licht, das natürlich durch einen Reverber oder den Concavspiegel des Rüte'schen Augenspiegels noch verstärkt wird. Das Licht ist so intensiv, dass man total geblendet wird; wenn man etwas länger hineinblickt, so dass man, wenn man jetzt Organe untersuchen will, geradezu nichts sieht; deshalb rathe ich, die Flamme so lange zu verdecken, bis man zu einer Untersuchung schreitet.

Ein hiesiger Klempner verfertigt die Lampe nach meiner Anleitung für 4 Thaler und ist auch bereit, allenfalls den Gasometer (die Flasche mit Zubehör) zu liefern. Ich bin erbötig, Bestellungen an den Klempner zu übernehmen.

Mit diesem Nachtrage sind zugleich vollständig die brieflichen und mündlichen Anfragen, die an mich gestellt wurden, erledigt; ob nämlich Photadyl und Photogen dasselbe u. s. w. Es kommt überhaupt nicht genau darauf an, was für ein Brennstoff gewählt wird, wenn er nur recht hell brennt, nicht zu sehr riecht und nicht, wie etwa Oel, die Oeffnungen leicht verschmiert. Jedenfalls müsste es aber wohl eine recht kohlenstoffreiche Substanz sein, mit der der Sauerstoff einen intensiven Glühprocess erzeugen kann. Aether, den ich versucht, enthält z. B. dem Gewichte nach nur 65,31 Kohlenstoff, während das Leuchtgas schon 85,84 Theile enthält.

5.

Ueber die Trichinen-Krankheit des Menschen.

Von Prof. F. A. Zenker in Dresden.

Die *Trichina spiralis* ist nach ihrer ersten Beschreibung durch Owen während mehr als 20 Jahren zwar von einer Reihe von Beobachtern gesehen worden, es blieben aber doch die Fälle so vereinzelt, dass der Parasit allgemein für einen sehr seltenen gehalten wurde, und man kann wohl annehmen, dass die Zahl der während jener Zeit in der Literatur aufgezeichneten Fälle ziemlich vollständig auch die Zahl der damals überhaupt gesehenen Fälle bezeichnet. Dies hat sich in der letzten Zeit wesentlich geändert, insofern es sich mehr und mehr herausstellt, dass an der geringen Zahl der bisherigen Beobachtungen nur der Mangel an genügender Aufmerksamkeit auf den Gegenstand Schuld war. Es bedarf zum Beleg dafür nur des Hinweises auf Virchow's im vorigen Heft dieses Archivs gemachte Angaben, wie mir denn in neuerer Zeit auch von anderwärts durch Privatmittheilungen wiederholt nicht veröffentlichte Fälle von *Trichina* bekannt geworden sind. Was mich selbst betrifft, so habe ich mich schon seit einer Reihe von Jahren von der verhältnissmässigen Häufigkeit dieses Parasiten überzeugt. So beobachtete ich im Jahre 1855 binnen 8 Monaten unter 136 Sectionen allein 4 Fälle von *Trichina* (während im gleichen Zeitraum *Cysticercus* und *Echinococcus* nur je 1 Mal, *Pentastomum denticulatum* dagegen 22 Mal gefunden wurde). Danach kam auf je 34 Verstorbene eine Trichinen-Infection, gewiss ein sehr erhebliches Verhältniss. Und doch habe ich gewiss noch manche Fälle überschen, was besonders deshalb sehr

wahrscheinlich ist, weil auch ich, gleich Virchow, mehrere Fälle gesehen habe, in denen die Trichinen äusserst spärlich vertheilt waren, so dass nur ein besonders glücklicher Zufall sie zur Wahrnehmung bringen konnte. Im Ganzen habe ich doch gewiss ein Dutzend Fälle gesehen.

So sehr nun aber dieser Parasit das Interesse der einzelnen Beobachter erregte, so viel Streiflichter besonders durch ihn auf die allgemeine Lehre von den Parasiten, zumal von deren Wanderungen fielen, so blieb dieses Interesse doch ein vorwiegend zoologisches. In pathologischer Beziehung wurde ihm kaum irgendwelche Bedeutung zuerkannt. Man meinte, der Wurm habe in keinem Falle Symptome gemacht, was sicher viel zu weit gegangen war. Man wusste nur, dass in der letzten Zeit vor dem Tode in den beobachteten Fällen (vielleicht mit Ausnahme eines einzigen) keine auffälligen Erscheinungen von Seiten des Muskelsystems vorhanden gewesen waren. Dass auch die Einwanderung keine Symptome gemacht habe, war nicht bekannt; es war nur eben nicht bekannt, dass sie welche gemacht habe, weil der Befund immer ein zufälliger war und weil es desshalb hintennach nicht mehr möglich war, wohl auch meist nicht ernstlich versucht wurde, genügende anamnestische Daten herbeizuschaffen. So schien denn die Trichina eine jener vielen müsigen Spielereien zu sein, mit denen die unpractischen Anatomen und Mikroskopiker ihre Zeit vergeuden und an denen die Praktiker *zai' ἔξοχόν* gern mit mitleidigem Lächeln vorübergehen. Aber nur zu oft bekommt das Spielzeug allmälig Fleisch und Blut, oder schwilzt auch plötzlich zum Elephanten an, wie Faust's Pudel. Das letztere Bild dürfte auf unseren Fall passen. Die kleinen Heuchler sind entlarvt!

Ich meines Theils bin immer der Meinung gewesen, dass die Einwanderung so massenhafter Würmer kaum ohne erhebliche Symptome erfolgen könne, die nur, weil vielleicht meist schnell vorübergehend, Jahre lang nachher von dem Kranken kaum mehr der Erwähnung werth gefunden werden und so nicht zur Kenntniss des Arztes kommen. Indess war dies bisher nur Hypothese. Jetzt aber kann ich, auf Grund eines in den letzten Wochen beobachteten und nach allen Richtungen auf das Genaueste untersuchten Falles beweisen:

Dass die Trichina bei ihrer Einwanderung (wahrscheinlich in allen Fällen, wo diese eine sehr reichliche ist) sehr erhebliche, ja Gefahr drohende Symptome hervorzurufen im Stande ist; ja dass sie einen gesunden, kräftigen Menschen binnen wenigen Wochen unter den erschreckendsten Symptomen tödten kann, dass somit die Trichina von allen thierischen Parasiten des Menschen (selbst den Echinococcus nicht ausgenommen, der doch wenigstens nur langsam heranwächst und nicht selten therapeutischen Eingriffen zugänglich ist) der gefährlichste, der am meisten zu fürchtende ist.

So wenig erfreulich diese Thatsache ist, so schön ist es doch, dass dieser eine Fall in jeder Beziehung so überraschend klare und schlagende Resultate gegeben hat, dass durch ihn allein mit den daran unmittelbar anknüpfenden Nachforschungen und Experimenten die ganze Lehre von der Trichina in zoologischer, wie pathologischer Beziehung fast vollständig aufgeklärt ist, dass in dieser eben

noch so rätselhaften Sache kein eigentliches Rätsel mehr übrig ist, und dass es nur noch gilt, in Betreff mehrerer minder wichtiger Punkte die Untersuchungen, für welche der Weg auch ganz klar vorgezeichnet ist, zu vervollständigen. Und es sind diese Resultate um so unangreifbarer, als sie, was den zoologischen Theil betrifft, mit dem Resultate der von Virchow im vorigen Jahre angestellten Trichinenfütterung und mit denen der von Leuckart ganz gleichzeitig mit der Beobachtung meines Falles angestellten Fütterungen (welche derselbe so eben in Henle u. Pfeuffer's Zeitschrift veröffentlicht und mir gütigst mitgetheilt hat) auf's Vollständigste übereinstimmen.

Bei der praktischen Wichtigkeit und Neuheit der Sache halte ich es für nothwendig, den ganzen Krankheitsfall und die darauf bezüglichen Untersuchungen ausführlich mitzutheilen. Da ich aber, bevor ich dies thue, die Beobachtungen noch in mehrfacher Beziehung zu vervollständigen wünsche, gleichwohl aber die Sache bis dahin um so weniger ganz zurückhalten möchte, als das Interesse für den Gegenstand gerade jetzt durch Virchow's und Leuckart's Mittheilungen angeregt ist, so beschränke ich mich für jetzt auf eine kurze Zusammenfassung des Wesentlichen, mir das Weitere für eine spätere Zeit vorbehaltend.

Der Krankheitsfall war folgender: Ein 20jähriges, vorher gesundes Dienstmädchen wurde am 12. Januar 1860 im hiesigen Stadtkrankenhaus auf der medicinischen Abtheilung des Herrn Dr. Walther aufgenommen. Sie hatte etwa von Weihnachten an gekräkelt, um Neujahr sich gelegt, erst bei ihrer Dienstherrschaft, dann bei ihren Eltern gelegen, von wo sie dem Krankenhause übergeben wurde. Die Krankheit hatte mit grosser Mattigkeit, Schlaflosigkeit, Verlust des Appetits, Verstopfung, Hitze, Durst begonnen. Die gleichen Erscheinungen wurden Anfangs im Krankenhaus wahrgenommen; das Fieber war sehr heftig, der aufgetriebene Leib schmerhaft, Anschwellung der Milz war nicht nachzuweisen, auch war keine Roseola vorhanden. Die Diagnose wurde unter diesen Umständen, obwohl besonders der fehlenden Milzanschwellung wegen mit einigem Rückhalt, auf Typhus gestellt, da das Gesammtbild dieser Annahme am meisten günstig war und wenigstens für die Annahme irgend welcher anderen bekannten Erkrankungsform jeder Anhalt fehlte.

Zu den genannten Erscheinungen gesellte sich nun sofort eine höchst auffällige Affection des ganzen Muskelsystems, bestehend in einer ganz extremen Schmerhaftigkeit, besonders der Extremitäten, so dass die Kranke Tag und Nacht jammerte und in Contracturen der Knic- und Ellenbogengelenke, welche jeden Versuch der Streckung der grossen Schmerzen wegen unmöglich machten, wozu noch eine ödematöse Schwellung, besonders der Unterschenkel, kam. So sehr aber gerade diese Affection unsere Aufmerksamkeit auf sich zog, so glaubten wir sie doch nur als eine in dieser Form und Heftigkeit allerdings sehr seltene Complication deuten zu dürfen, eine Annahme, welche aus Gründen, die ich ein anderes Mal weiter erörtern werde, gerade damals viel Bestechendes für uns hatte.

Später traten noch, ganz in der Form der typhösen Lungenaffectionen, pneumonische Erscheinungen hinzu und nachdem am 26. Januar eine auffällige Apathie eingetreten war, erfolgte am 27. Januar früh der Tod.

Schon vor der am 28. Januar angestellten eigentlichen Section untersuchte ich die Muskeln (zunächst die des Armes). Dieselben zeigten bei mässiger Entwicklung überall eine blass röthlichgraue, zum Theil etwas fleckige Färbung. Man kann sich aber mein Erstaunen denken, als ich gleich in dem ersten mikroskopischen Präparat auf den ersten Blick Dutzende von nicht eingekapselten, sondern frei im Muskelparenchym liegenden Trichinen sah, in allen Formen zusammengeringt oder gestreckt und sofort die deutlichsten Lebenszeichen gebend. Die weitere Untersuchung zeigte alle Muskeln in der gleichen Weise so dicht von Trichinen durchsetzt, wie es bisher noch nie gesehen wurde, so dass man bei schwächerer Vergrösserung bisweilen 20 Würmer in einem Schefeld hatte. Es konnte kein Zweifel sein, dass die Thiere noch auf der Wanderung innerhalb des Muskelgewebes begriffen waren und dass man es mit einem Fall ganz frischer Einwanderung zu thun hatte. Im Uebrigen zeigten die Muskelbündel, soweit sie überhaupt noch erhalten waren, fast durchaus eine sehr hochgradige Degeneration, welche sich schon bei der gröberen Untersuchung und beim Zerzupfen durch eine ungewöhnliche Brüchigkeit zu erkennen gab, mikroskopisch aber durch Verlust der Querstreifung, Homogenisirung und zahllose feinste Querrisse der Bündel charakterisiert war.

Die weitere Section zeigte nun aber durchaus nichts, worauf sich die Annahme eines Typhus stützen könnte, keine Milzanschwellung, keine Affection der Darm- und Gekrörsdrüsen. Ich erwähne daher, indem ich einige minder wesentliche Befunde übergehe, für jetzt nur einen ziemlich ausgebreiteten Collapsus besonders der linken Lunge mit eingestreuten kleinen Infiltraten, intensive Bronchitis und eine sehr starke Hyperämie der Schleimhaut des Ileum.

Es kann nach alledem nicht zweifelhaft sein, dass die Trichinen-Einwanderung nicht nur die Ursache jener intensiven Muskelscheinungen war, sondern dass die Kranke in der That hieran zu Grunde gegangen ist. Denn wenn einerseits die Section keine anderweite irgendwie genügende Todesursache auffinden liess (da die Lungenveränderungen unzweifelhaft secundärer Natur waren), so hat es anderseits gewiss nicht das mindeste Auffällige, dass eine so intensive und extensive Degeneration des weitverbreitetsten Systems im Körper, wie sie hier vorlag, mit der Fortdauer des Lebens nicht verträglich ist.

Es war nun die Aufgabe, abgesehen von zahlreichen Detailfragen, den Fall hauptsächlich in einer doppelten Richtung weiter zu verfolgen; erstlich galt es, der Einwanderungsart der Trichinen wo möglich auf die Spur zu kommen, zweitens aber, durch Fütterungsversuche die weitere Entwicklung der Trichinen zu erforschen. Für Beides schien der Fall vorzüglich günstig.

Was zunächst die Frage nach der Einwanderungsart betrifft, so fanden sich in den Muskeln einige Körper, welche offenbar frühere Entwicklungsstufen der Trichina darstellten: von derselben Form, wie diese, mit einem spitzen und einem stumpferen Ende, nur viel kürzer, etwas plumper und ohne deutliche Differenzirung innerer Organe, eine Beobachtung, die mir auch Virchow nach seinen Wahrnehmungen an dem von mir ihm übersandten Muskel bestätigt. Die Thiere gelangten also, wie zu erwarten war, jedenfalls als Embryonen in die Muskeln und entwickeln

sich dort zu Trichinen. Erfolgt aber die Einwanderung in die Muskeln als eine rein active durch die Gewebe, oder als eine wenigstens theilweise passive durch Vermittlung des Blutes? Die Untersuchung fast aller wichtigeren Gewebe zeigte nirgends Trichinen oder frühere Entwicklungsstufen derselben; aber auch nirgends Veränderungen, die darauf deuten könnten, dass die Gewebe von so massenhaften Würmern durchzogen worden seien. Aber auch im Blut fand sich nichts. Fehlte es also hier an einem positiven Anhalt, so scheint mir doch (neben anderen Gründen) dieser negative Befund sehr für die Einwanderung durch Vermittlung des Blutes zu sprechen. Vielleicht gelangen sie auch vom Darm aus zunächst in den Chylus und mit diesem ins Blut, worauf die von Virchow bei seinem Fütterungsversuche gemachte Wahrnehmung junger Trichinen in den Gekrörsdrüsen hindeutet. Die Darmwand werde ich in Betreff dieser Punkte noch weiter untersuchen.

Im Darmschleim hatte ich, wie ich gestehe, am wenigsten Hoffnung, etwas zu finden, denn nach dem bisherigen Stand der Sache schienen besonders zwei Vermuthungen berechtigt: entweder die Trichinen stammten von einem der bekannten Darm-Helminthen des Menschen, nach Küchenmeister's Vermuthung von Trichocephalus dispar; dann würden aber doch wohl solche noch bei der Section vorgefunden worden sein, was nicht der Fall war. Oder die Trichinen machten ihre verschiedenen Entwicklungsstufen, wie die Cestoden, in verschiedenen Thieren durch, vielleicht auch theilweise in der freien Natur, und Eier oder Embryonen würden vom Menschen mit Vegetabilien, Wasser oder sonstwie verschluckt, um vom Darm aus sofort in die Muskeln auszuwandern. In diesem Falle wäre aber die Einführung der Embryonen sicher seit der Aufnahme ins Krankenhaus sistirt gewesen und es war anzunehmen, dass die früher eingeführten den Darmkanal bereits verlassen hätten. Trotz dieser geringen Hoffnungen wollte ich doch der Vollständigkeit halber auch den Darminhalt untersuchen und legte den Darm zur Untersuchung zurück, kam aber erst ein Paar Wochen später zu dieser Untersuchung. Zu meiner freudigsten Ueberraschung fand ich nun gleich in dem ersten Tropfen Schleim aus dem Jejunum bei der mikroskopischen Untersuchung eine Masse kleiner Würmer, die sofort keinen Zweifel liessen, dass es geschlechtsreife Trichinen waren. Ihre Form entsprach ganz der der Trichinen, spitzes Vorderende, stumpfes Hinterende; nur waren sie viel grösser und schlanker, die Weibchen 4 Mm., die Männchen $1\frac{1}{2}$ Mm. lang. Sie erwiesen sich als vivipar (eine Thatsache, auf die ich schon durch eine briefliche Mittheilung Leuckart's vorbereitet war), indem der mittlere Leibesabschnitt aller Weibchen ganz mit zusammengeknäuelten, völlig entwickelten Embryonen ausgefüllt war. Die Embryonen zeigen ganz die Form eines Rundwurms; auch die verschiedene Dicke des vorderen und hinteren Endes ist bereits bei vielen, wenn auch viel weniger auffällig als später, bemerklich. Die Angabe Leuckart's, dass die Männchen viel seltener seien, als die Weibchen, kann ich nicht bestätigen; ich habe deren viele gefunden und möchte mit Berücksichtigung der grösseren Schwierigkeit, sie ihrer Zartheit und Kleinheit wegen aufzufinden, ihre Zahl kaum geringer schätzen, als die der Weibchen. Auch finde ich im Gegensatz zu Leuckart, wenigstens bei vielen, das Hinterleibsende des Männchens etwas umgebogen. Weitere Details hierüber übergehe ich für jetzt.

Es war somit schon durch diese Beobachtung allein auch die andere oben bezeichnete Frage nach den späteren Schicksalen, der weiteren Entwicklung der Muskel-Trichinen gelöst. Sie war es aber um so mehr, als durch diesen Befund das schon vorliegende Resultat des im vorigen Jahre von Virchow angestellten Fütterungsversuchs vollständig bestätigt wurde, und als Leuckart ganz gleichzeitig mit der Beobachtung meines Falls durch Verfütterung von trichinigem Fleisch an Hunde ganz dieselben geschlechtsreifen Würmer erzogen hatte; endlich aber weil die mit den Muskeln von meinem Falle angestellten Fütterungsversuche, unterdessen ganz zu demselben Resultate geführt hatten. Ich füge deshalb das über diese Versuche zu Sagende gleich hier bei.

Ich hatte gemeinschaftlich mit Herrn Med.-Rath Küchenmeister vier Hunde mit den trichinigen Muskeln gefüttert *). Gleichzeitig sandte ich Muskeln an die Herren Prof. Virchow, Leuckart und Luschka, welche alle sofort Fütterungen anstellten. Wir töteten den ersten Hund am 5ten Tage nach der Fütterung. Es fanden sich im Jejunum eine Menge feinster Fadenwürmer, welche vollständig den von Virchow erzogenen gleichen, nur in der Entwicklung noch etwas weiter vorgeschritten waren, insofern ein Theil der Eizellen sich bereits zu spiraling eingerollten (nur noch nicht völlig reifen) Embryonen entwickelt hatte. Die Würmer waren noch kleiner, als die aus dem Darm unserer Kranken. In den Muskeln fanden sich keine Trichinen. Der zweite Hund wurde in der 4ten Woche getötet, zeigte aber weder im Darm, noch in den Muskeln Trichinen. Der dritte Hund ist so eben, 6 Wochen nach der Fütterung, gestorben, nachdem er vorher die Fresslust verloren hatte und sehr abgemagert war. Aber auch hier fanden sich weder im Darm noch in den Muskeln Trichinen. Der vierte lebt noch, giebt aber unter solchen Umständen auch wenig Hoffnung auf Erfolg. Indessen ändert dies bei der völligen Beweiskraft der übrigen Beobachtungen und Experimente nichts an der Sachlage.

Herr Prof. Virchow hat die überaus schönen Resultate seines Fütterungsversuches in diesem Hefte selbst mitgetheilt. Die Erziehung der geschlechtsreifen Trichinen im Darm des gefütterten Kaninchens, die Einwanderung der Embryonen in die Muskeln desselben Thieres und ihr Heranwachsen zur *Trichina spiralis*, der durch diese Einwanderung selbst bedingte Tod — kurz Alles bildet die überraschendste experimentelle Nachahmung meines eben mitgetheilten Falles vom Menschen.

Herr Prof. Leuckart hat nach einer brieflichen Mittheilung **) das von mir gesandte Fleisch an einen Hund verfüttert und bei der 7 Tage später angestellten Section im Darm zwar spärliche, aber ganz denen in den früheren Versuchen gleiche geschlechtsreife Trichinen gefunden. Zugleich theilt er mir mit, dass ein von ihm mit geschlechtsreifen Trichinen und deren Brut gefüttertes Schweinchen unmittelbar nach der Fütterung bedeutend erkrankte unter Symptomen, die auf eine Affection

*) Die Angabe Küchenmeister's (Handbuch S. 268), dass ich früher einen Fütterungsversuch mit Trichinen angestellt habe, derselbe aber verunglückt sei, beruht auf einem Irrthum. Ich habe damals gar nicht gefüttert.

**) Die Fütterungen, über welche Leuckart so eben in Henle und Pfeufer's Zeitschrift berichtet, sind schon vor meiner Zusendung mit anderem Material angestellt.

des Darmkanals hindeuten. Nach 8 Tagen gesellten sich dazu Lähmungserscheinungen zunächst in den hinteren Extremitäten, die bald darauf auch auf die vorderen übergingen, Incontinentia urinae u. s. w. Das Thier erholte sich indessen wieder, gelangte sogar zu theilweisem Gebrauch seiner Extremitäten. Es wurde hierauf, 4 Wochen nach der Fütterung getötet und es fanden sich bei der Section, neben deutlichen Spuren einer abgelaufenen Peritonitis, zahllose Trichinen in den Muskeln und es gaben diese Muskeln, wie ich mich an einem mir freundlichst übersandten Stück überzeugte, vollständig dasselbe Bild der frischen Trichinen-Einwanderung, wie die Muskeln meines Fulles. Wir haben also hier ein höchst interessantes experimentell erzeugtes Beispiel einer zur Heilung neigenden Trichinenkrankheit, für welches ich sofort das Analogon beim Menschen mittheilen werde.

Ein von Herrn Prof. Luschka gefütterter Hund endlich ist nach einer eben erhaltenen brieflichen Nachricht 14 Tage nachher gestorben und es hat die Section die Zeichen eines intensiven Darmcatarrhs, aber keine Würmer auffinden lassen.

Fassen wir die Resultate aller dieser Versuche und der früheren Virchow's und Leuckart's zusammen, so ergiebt sich, dass die Trichina im Hundedarm zwar zur Geschlechtsreife heranwächst, dass aber im Uebrigen der Hund keineswegs das geeignete Versuchsthier für diese Fütterungen ist, da alle später als 12 Tage nach der Fütterung untersuchten Hunde kein Resultat gaben. Es scheint danach, dass, wie auch Leuckart vermutet, die Trichine nur kurze Zeit im Hundedarm verweilt, sowie auch die Einwanderung der jungen Brut in die Muskeln beim Hunde weniger leicht zu erfolgen scheint. Dass letztere beim Hunde überhaupt stattfinde, dafür sprechen bis jetzt blos die älteren Versuche Herbst's. Man wird sich daher bei weiteren Versuchen mehr an Kaninchen und Schweine halten müssen, bei denen dieselben so schön gelungen sind.

Ich kehre jetzt zu unserer Kranken zurück: durch den Fund der geschlechtsreifen Trichinen im Darm der Kranken war erwiesen, dass die Trichine ihren ganzen Entwicklungskreis in einem und demselben Körper durchläuft. Dadurch waren aber die vorher gehegten Vermuthungen über die Einwanderungsweise der Trichinen in den Menschen widerlegt. Man musste jetzt annehmen, dass dieselben in der Form der Muskel-Trichine verschlucht würden, dass also wohl die Infection durch Genuss trichinigen Fleisches erfolgen möge. Ich sagte mir nun: die Kranke hatte in einer Landwirthschaft gedient, — sie war dort gleich nach Weihnachten erkrankt — in Landwirthschaften pflegen um diese Zeit Schweine geschlachtet zu werden — beim Schweine sind bereits Trichinen beobachtet. Was lag näher, als hier einen Zusammenhang zu vermuthen, anzunehmen, die Kranke habe sich beim Schlachtfest durch den Genuss rohen Schweinefleisches infizirt. Es verlohrte sich der Mühe, dieser Vermuthung auf den Grund zu gehen. Ich begab mich daher nach dem nahen Dorfe Plauen zu dem betreffenden Gutsbesitzer und traf zu meiner Freude in demselben einen sehr intelligenten Landwirth, der auf meine Intentionen auf das Bereitwilligste einging und mir jede gewünschte Auskunft ertheilte. Er hatte allerdings am 21. December v. J. ein Schwein geschlachtet (gleichzeitig auch ein Rind; ein anderes Schwein im November). Das Mädchen hatte sehr bald nach dem Schlachttag angefangen zu kränkeln. Ob sie von dem rohen Fleisch gegessen, wusste er

nicht; doch sei sie sehr naschhaft gewesen. Von allen drei geschlachteten Thieren waren noch Vorröthe da und ich erhielt Stücke von den Schinken und Pökelrindfleisch zur Untersuchung und — sofort das erste Präparat von dem Schinken vom 21. December zeigte sehr zahlreiche eingekapselte Trichinen in der gewöhnlichen bekannten Form, und jedes spätere Präparat ebenso. Dagegen war das andere Schwein und das Rind rein. Ich erhielt später auch noch Cervelatwurst und Blutwurst von jenem Schweine und in beiden wurden die Trichinen sofort nachgewiesen. Es kann danach kein Zweifel mehr sein, dass die Infection der Kranken durch den Genuss trichinigen Schweinefleisches erfolgt war.

Es war weiter von Interesse, zu wissen, ob nicht noch andere Leute auf dem Gute infizirt seien. Ich hatte daher schon bei meinem Besuche daselbst hierauf inquirirt. Dabei stellte sich heraus, dass auch die Wirthschafterin wenige Tage nach unserer Patientin erkrankt und mehrere Wochen bettlägerig gewesen war, angeblich am Nervenfieber; anfangs habe sie Magenkrampf gehabt, denn sie sei sehr matt geworden, habe Kopfschmerzen gehabt u. s. w.; jetzt war sie wieder wohl. Obwohl die Erscheinungen hier wenig beweisend sind, so lassen sie doch der Vermuthung völlig Raum, dass man es auch hier mit einer Trichineninfektion zu thun hatte, die hier mit Heilung endigte. Auch der Gutsbesitzer selbst war im Januar erkrankt, aber nur kurze Zeit, an Magen-Darmkatarrh, so dass sich hier noch weniger ein Urtheil fällen lässt. Indessen bemerkte der Gutsbesitzer noch, in jener Zeit seien sie eigentlich im Gute alle matt gewesen. Am meisten interessirte mich der Fleischer, welcher das Schwein geschlachtet hatte, da Fleischer bekanntlich beim Schlachten dem rohen Fleische gern zusprechen. Ich begab mich daher in seine Wohnung und erfuhr von seiner Frau: er sei im Januar sehr krank gewesen, habe wenigstens 3 Wochen gelegen, er habe die „Gicht“ gehabt, d. h. er sei am ganzen Körper wie gelähmt gewesen, habe Arme und Beine kaum heben, auch den Hals nicht bewegen können und dazu heftige Schweiisse gehabt; sie habe geglaubt, es werde gar nicht wieder werden. Früher habe er nie etwas dergleichen gehabt; er sei ein junger und gesunder, kräftiger Mann. Jetzt gehe er wieder an die Arbeit, sei aber immer noch nicht recht bei Kräften. Auf meine Frage, wie er sich wohl die Krankheit zugezogen habe, gab sie sofort an: er habe gemeint, er müsse sich eben bei jener Schlachterei erkältet haben, denn unmittelbar nachher habe die Krankheit begonnen. Es scheint mir, dass diese ganz unbefangen gemachten Angaben für sich allein sprechen und ich stehe nicht an, diese Erkrankung mit aller Bestimmtheit für eine Trichinen-Infection zu erklären und mas wird sicher einst die eingekapselten Trichinen bei ihm finden können. Somit hätten wir denn auch die erste Trichinen-Diagnose während des Lebens!

Hiermit erscheint denn die Lehre von der Trichinenkrankheit schon so ziemlich abgerundet. Es leuchtet aber ein, von welcher Wichtigkeit diese Lehre für Pathologie, Diätetik, medicinische Polizei, sowie andererseits für die Landwirthschaft ist. Letzterer Beziehung habe ich mich mit dem Gutsbesitzer in Einvernehmen gesetzt, um zunächst zu ermitteln, ob die Krankheit vielleicht in den dortigen Ställen tiefer eingestet ist, und um in solchem Falle auf die Beseitigung dieses so gefährlichen

Feindes hinzuwirken. Es wird ferner zu untersuchen sein, ob die Trichinen beim Schwein häufiger vorkommen, was im Hinblick auf die oben nachgewiesene Häufigkeit der Trichinen beim Menschen ziemlich wahrscheinlich ist. Denn dass die Infection des Menschen in der Regel oder immer durch trichiniges Fleisch erfolge, dass er seine Trichinen nicht, wie Leuckart vermutet, vom Hunde bezieht, möchte wohl nicht mehr zu bezweifeln sein. Es fragt sich aber weiter, ob die Infection nur durch das rohe frische Fleisch erfolgt, oder ob auch die verschiedenen Zubereitungen desselben als Schinken, Würste noch dazu tauglich sind. Letzteres hat für die keinen hohen Hitzegraden ausgesetzten Präparate, wie Schinken, besonders aber Cervelatwurst, bei welcher das Fleisch nur gehackt und geräuchert wird, gewiss keine besondere Unwahrscheinlichkeit, zumal wenn man an die Erfahrungen über das Wiederaufleben eingetrockneter Rundwürmer durch Befeuchten derselben denkt, welches ich selbst früher einmal bestätigen konnte. Es ist daher im Interesse der hierdurch geängstigten Liebhaber dieser Genüsse dringend nothwendig, diese Frage experimentell zu erledigen. Ich habe dazu wenigstens den Anfang gemacht. Die Würmer in dem Schinken sind einfach geschrumpft, ohne weitere Veränderung; bei Zusatz von Wasser oder verdünnter Essigsäure nehmen sie ganz Form und Ansehen der frischen Würmer an; doch zeigten sie auch bei Zusatz von warmem Wasser keine Lebensbewegungen. — Ich verfütterte ferner ein Stück des Schinkens an ein Kaninchen; dasselbe wurde am 7ten Tage getötet, zeigte aber keine Trichinen im Darm. Hiernach scheint wenigstens der Schinken unschädlich zu sein. Indessen ist zur sicheren Entscheidung doch eine grössere Zahl von Versuchen nothwendig. Ich bemerke noch, dass das Erkennen der Trichinen in dem Schinken für das blosse Auge sehr schwierig ist, weil sie grossenteils in den dicken Fettstreifen sitzen, zum Theil ganz davon umhüllt.

Ob tödtlich endende Fälle der Trichinenkrankheit öfter vorkommen, oder ob unser Fall nur eine seltene Ausnahme bildet, lässt sich jetzt noch gar nicht übersehen. Möglich ist es gewiss, dass so mancher bisher auch bei der Section dunkel gebliebene Fall hierher gehört. Wie oft beschwichtigen nicht selbst Anatomen ihr nicht allzuzares Gewissen mit der Annahme eines im Blut abgelaufenen Typhus! Und welche Erklärung wäre wohl unserem Falle ohne die mikroskopische Untersuchung der Muskeln zu Theil geworden? In der Trichinenliteratur finde ich einen Fall, der vielleicht hierher gehören könnte. Es ist der von Henry Wood*) mitgetheilte Fall eines 22jährigen Mannes, welcher im Bristol Infirmary „wegen eines heftigen rheumatischen Fiebers aufgenommen wurde, das mit einem Herzleiden complicirt war. Als er nach 8 Tagen starb, fand man bei der Section Entzündung der Lungen und des Herzbeutels“ und in den Muskeln Trichinen. Doch sind die mir allein vorliegenden Angaben in Schmidt's Jahrbüchern zu dürftig, um beurtheilen zu können, ob nicht hier ein einfacher Gelenkrheumatismus vorlag, wo dann die Trichinen blos eine zufällige Complication gebildet haben möchten.

Wenn oben gezeigt worden, dass die Trichine ihren ganzen Entwicklungskreis in einem Individuum durchlaufen kann und wirklich durchläuft, so fragt sich doch,

*) Lond. med. Gaz. Vol. XVI. 9 May. 1835. — Schmidt's Jahrb. 1836.
X. Bd. p. 50.

ob dies immer der Fall ist, oder ob derselbe nicht in anderen Fällen auf zwei Thiere, den Darm des einen, die Muskeln des anderen, vertheilt sein kann. Dass auch Letzteres, wenigstens im Experiment, vorkommt, hat Leuckart bewiesen, indem er geschlechtsreife Trichinen im Hundedarm heranzog und durch Versütterung derselben an ein Schwein die Muskeln des letzteren inficirte. Es ist aber dieses Verhältniss gerade für das Schwein überhaupt das wahrscheinlichere, da Schweine gewiss viel eher Gelegenheit haben, sich durch Auflecken der etwa mit dem Koth von Hunden abgehenden geschlechtsreifen Darm-Trichinen zu inficiren, als durch Verschlucken von Muskel-Trichinen, die sich erst in ihrem Darm entwickeln müssten. Auch ist auf diese Weise Gelegenheit und Gefahr sehr nahe gelegt, dass sich ein Schwein vom anderen ansteckt und so die Krankheit in einem Gehöfte sich fortsetzt. Die Einwanderung kann dann eine längere Zeit hindurch sich fortsetzen, ganz allmälig erfolgen. Anders gewiss beim Menschen, bei dem ein Verschlucken der geschlechtsreifen Trichinen nicht so leicht stattfinden kann, bei dem die Ansteckung daher wohl immer durch den Genuss inficirten Fleisches, und daher gewiss meist mit einem Male und schnell erfolgt, was die Gefahr für ihn wesentlich erhöht.

Diese Untersuchungen haben ferner die Frage erledigt, ob das Leben im Muskel ein nothwendiger Durchgangszustand der Trichine, oder vielmehr als eine Verirrung aufzufassen sei. Die letztere Annahme, welche in Betracht des so auffällig bestimmten Sitzes in den quergestreiften Muskeln schon a priori aus teleologischen Gründen unwahrscheinlich schien, ist hierdurch widerlegt. Die Embryonen müssen sich in die Muskeln einbohren, um hier, von ihnen sich nährend, in kürzester Zeit (wie es scheint binnen 3—4 Wochen) die volle Entwicklung der Muskel-Trichine zu erlangen, um dann, wenn sie nicht sofort in den Darmkanal eines anderen Thieres gelangen, im eingekapselten Zustande mit einer merkwürdigen Geduld auf eine spätere Gelegenheit dazu zu harren. Wenn aber dieser Durchgang durch den Muskel nothwendig ist, so zeigen doch die mit dem Fleische meines Falles angestellten, gelungenen Fütterungsversuche, dass die vorherige Einkapselung und ein längeres ruhiges Verweilen im Muskel zur späteren Weiterentwicklung nicht nothwendig ist. Dass die Muskel-Trichine des Menschen, wenn sie nicht in die Hände eines fütterungslustigen Anatomen fällt, wohl meist zu keiner Weiterentwicklung gelangt, kann natürlich an der prinzipiellen Auffassung (ob Verirrung oder nothwendige Zwischenstufe) nichts ändern.

Es sei hierbei noch einer Beobachtung gedacht. Ich vermisste nämlich sowohl in meinem Falle, als in dem analogen Falle Leuckart's vom Schweine, an den Trichinen das viel besprochene kleine körnige Organ im vorderen Theile der Genitalanlage, welches sonst, wie auch ich mich früher überzeugte, fast nie fehlt. Es scheint danach, dass dieses sich erst während des eingekapselten Zustandes entwickelt und in irgend einer Beziehung gerade zu diesem Zustande steht.

Was die Verbreitung der Trichinen in meinem Falle betrifft, so erstreckte sie sich über alle quergestreiften Muskeln, und es ist im Gegensatz zu den bisherigen Beobachtungen besonders hervorzuheben, dass auch das Herz nicht davon frei war. Schon während ich mit der Section beschäftigt war, fand Herr Dr. Küchenmeister in einem Präparate des Herzfleisches eine Trichine, und ich

sowohl, als der Assistenzarzt Herr Dr. Förster haben nachher in anderen Präparaten noch mehrere gefunden. Nur waren sie hier im Gegensatz zu den willkürlichen Muskeln äusserst sparsam, so dass, wenn auch keine völlige Immunität stattfindet, doch Verhältnisse da sein müssen, welche einer Einwanderung in das Herz ungünstig sind. Vielleicht könnte die Ursache in den beständigen Contractionen des Herzens gesucht werden, die freilich den Aufenthalt für die Würmer nicht sehr behaglich machen können.

Sehr bemerkenswerth ist ein Umstand, der mir schon in früheren Fällen wiederholt sehr auffällig gewesen ist, und der sich in diesem Falle wieder in sehr ausgeprägter Weise zeigte, dass nämlich die Trichinen nach den Sehnenansätzen zu ganz besonders dicht zusammengedrängt sind. Man wird unwillkürlich an das Bild einer Viehherde, oder einer Menschenmenge erinnert, welche im Vorwärtsdringen plötzlich durch ein Hinderniss aufgehalten wird. Offenbar sind für die Trichinen die Sehnen ein solches Hinderniss. Und es wurde mir hieraus schon in früheren Fällen klar, dass die Trichinen vor ihrer Einkapselung die Muskeln in der Faserrichtung durchwandern müssten. Aber auch über das Nähere dieser Lebensart unseres Wurms in den Muskeln hat mein jetziger Fall die vollständigsten Aufschlüsse gegeben.

Schon in seinem im vorigen Heft erschienenen Artikel hat Virchow es nach früheren Beobachtungen wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Trichina nicht zwischen (wie man bisher allgemein annahm), sondern in den Primitivbündeln ihren Sitz habe, dass die Kapsel verändertes Sarkolema sei. Ich selbst hatte in den ersten Tagen, vielfach durch andere Geschäfte in Anspruch genommen und da mir jener Aufsatz damals noch nicht bekannt sein konnte, meine Aufmerksamkeit nicht auf diesen Punkt gerichtet. Dagegen hatte Prof. Virchow nach Empfang meiner Sendung sofort die Freundlichkeit, mich auf diesen Punkt hinzuweisen mit der Bemerkung, dass er seine früher entwickelte Ansicht in meinem Falle auf das Eclatanteste bestätigt finde. Ich konnte dies denn auch sogleich vollständig bestätigen. Sobald man nur darauf achtet, bleibt sofort kein Zweifel darüber, dass alle Trichinen im Innern der Primitivbündel liegen. Der Sarkolemma-Schlauch ist da, wo der Wurm liegt, durch denselben spindelförmig erweitert, weiterhin meist in grossen Strecken ganz collabirt, doch sehr deutlich zu verfolgen und leicht zu isoliren. Das Sarkolema selbst ist dann auffällig verdickt, doppelt contourirt und glänzend; der quergestreifte Inhalt fehlt in diesen Bündeln völlig, der Schlauch ist in dem collabirten Theil theils ganz leer, theils enthält er nur etwas fein granulöse Masse oder kleine Klümpchen (Rest der contractilen Substanz und Excremente?). Es ist offenbar, dass der Wurm (was auch die oft lang gestreckte Lage desselben andeutet) in den Bündeln fortkriecht und die contractile Substanz ausfrisst. Will er sich dann einkapseln, so rollt er sich spiralig zusammen und es bildet sich um ihn, besonders vor und hinter ihm, im Innern des Sarkolemmeschlauchs eine fein granulöse Masse, welche in meinem Falle zahlreiche ganz ungewöhnliche grosse, bläschenförmige Kerne mit grossen Kernkörperchen einschloss. Diese granulöse Substanz ist es offenbar, aus welcher hauptsächlich die spätere feste Kapsel hervorgeht, da sie zum Theil schon ganz die charakteristische

Form derselben zeigt, während das verdickte Sarkolem nur einen Ueberzug derselben bildet, der vielleicht später, gleich dem übrigen collabirten Theil des Schlauchs, schwindet, oder mit der Kapsel verschmilzt. Solche in der Einkapselung begriffene Würmer fanden sich ziemlich viele, während die Mehrzahl offenbar noch frei, d. h. noch auf der Wanderung innerhalb der Muskeln begriffen war.

Dresden, den 15. März 1860.

6.

Ueber den Stillstand des Athmungsprocesses während der Exspirationsphase bei Reizung des centralen Endes vom N. vagus.

Von Ph. Owsjan nikow, Professor in Kasan.

Alle Beobachter sind bis jetzt einig gewesen, dass bei der Reizung des centralen Endes vom Vagus der Atem still steht, nur streitet man darüber, ob dieser Stillstand während der Expiration oder Inspiration geschehe. Auf der einen Seite stehen Budge, Eckhard, auf der anderen Traube, Funke, Lindner, Köllicker und Müller, sowie mehrere andere Forscher. Vor Kurzem hat Budge (R. Virchow's Archiv Bd. XVI. Hft. 5) seine Versuche über diesen Gegenstand wiederholt und ist nicht allein bei seiner früheren Meinung geblieben, sondern hat dieselbe mit wichtigen neuen Gründen zu unterstützen gewusst.

Weil aber den Vertretern der entgegengesetzten Ansicht so viele tüchtige Beobachter angehören, so fand ich mich veranlasst, die Versuche über diesen Gegenstand vorzunehmen, denn die Entscheidung dieser Frage ist ja von hoher Wichtigkeit in der Physiologie.

Der Hauptgrund der Meinungsverschiedenheiten liegt darin, dass die Beobachtung in der Weise, wie sie bis jetzt vorgenommen wurde, wirklich manche Schwierigkeiten bietet. Die Einen suchten aus der Stellung des Zwerchfells, die Anderen aus der der Nasenlöcher, der Bauchmuskeln, des Kehlkopfes u. s. w. den Schluss zu ziehen, ob der Atem bei Reizung des centralen Endes vom N. vagus während der Expiration oder der Inspiration sistire. Ich will nicht eingehen in die Beschreibung aller Methoden, da sie in der letzten Arbeit von Hrn. Prof. Budge recht gut berücksichtigt worden sind. Ich erwähne nur die Beobachtungsweise, welche von Budge vorgeschlagen ist, nämlich das Einführen einer gebogenen, mit Wasser gefüllten Röhre in ein Nasenloch des Thieres. Hier kann man am Steigen oder Fallen des Wassers sehr deutlich die Inspirations- und Exspirationsphase beobachten. Somit ist diese Methode jeder bis jetzt gebrauchten unstreitig vorzuziehen. Meine Untersuchungen habe ich mit Hülfe eines Thoracometers von Sibson angestellt; sie sind sehr leicht zu wiederholen und geben klare Resultate. Ich benutzte gewöhnlich zu diesen Untersuchungen Hunde von mittlerer Grösse. Sie werden mit dem Rücken auf die Platte des Thoracometergestells gelegt, so dass bei Erweiterung der Brust der Zeiger des Instruments bis 15 oder 20 geht, je nach