

Aussehen, allerdings liessen sich durch heftigen Zug seichte Einrisse an der Intima herstellen. . . . . In der Aorta descend. beginnt 1 Zoll unter dem Ansatz des Lig. arterios. an der vorderen Wand ein Riss anfangs parallel der Axe, geht aber bald in einen zweiten queren Einriss über, welcher sich über die ganze Circumferenz erstreckt. Von hier ab ist der innere Theil der Aortenwand in solcher Ausdehnung von dem äusseren abgelöst, dass er ein selbstständiges zweites Rohr bildet.“ Dieser Fall ist, wie ersichtlich, um so interessanter, als einer der Einrisse die Bildung eines Aneurysmas dissecans zu Folge hatte, der andere aber nicht.

Das Verhalten der Intima in unserem Falle könnte nun allerdings noch zu der Annahme veranlassen, als habe hier nur partielle Zerreissung der Media stattgefunden und als sei danach die Intima nur ausgebuchtet und verdünnt worden, immerhin aber als solche noch erhalten geblieben. Gegen eine solche Annahme spricht aber der makroskopische wie mikroskopische Befund ganz entschieden, denn die Beschaffenheit der Ränder, des Grundes, die an einer Stelle selbst makroskopisch deutliche Loslösung dieser Membran lassen dieselbe nicht zu, und das Ueberlagern der Intima über einen Theil der gerissenen Media erklärt sich sehr leicht, wenn man die Ergebnisse der Helmstedter'schen Untersuchungen berücksichtigt, wonach bei Ausschnitten bei den Membranen die Intima die Media auf den Quadratmillimeter in der Breite um  $\frac{1}{16}$  Mm. und in der Länge um  $\frac{1}{36}$  Mm. überragt<sup>1</sup>).

---

## VII. Die degenerativen Veränderungen der Zwerchfellmuskulatur, ihre Ursachen und Folgen<sup>2</sup>).

In der Sectionspraxis kommen nicht sehr selten Fälle zur Beobachtung, bei welchen auch eine sorgfältig vorgenommene Autopsie nicht die vom behandelnden Arzt stets gewünschte Aufklärung über die Todesursache gewährt. In der Regel handelt es sich dabei um kräftige, wohlgenährte, oft noch verhältnissmäßig junge Individuen,

<sup>1</sup>) Helmstedter, Du mode de formation des Anévrismes spontanés. Strassburg 1873. Dissert. p. 26.

<sup>2</sup>) Mitgetheilt im Institut national Genevois, Section des Sciences, Sitzung vom 11. Dec. 1877.

meistens Männer, bei denen alle Organe mit Ausnahme der Lungen und des Herzens keine oder doch nur höchst unbedeutende Veränderungen darbieten. Die in Lungen und Herz vorhandenen Veränderungen pflegen aber nie derart zu sein, dass sie den lethalen Ausgang ganz erklären könnten. In ersteren ist, wenigstens war dies in den mir erinnerlichen Fällen immer so, mehr oder weniger starkes vesiculäres Emphysem vorhanden und an der Bronchialschleimhaut sind meistens die bei chronischem Katarrh sich einstellenden Veränderungen vorhanden. Häufig sind die Lungen etwas hyperämisch, besonders hinten und unten, mitunter ist auch hier mehr oder weniger starkes Oedem vorhanden, während anderweitige Veränderungen dieses Organs in der Regel fehlen. Bei einigermaassen starkem Blutreichtum der Lungen pflegen auch Leber, Nieren und Milz hyperämisch zu sein. Das Herz ist meistens beträchtlich vergrössert, besonders die rechte Hälfte, die Vergrösserung bedingt durch Dilatation und Hypertrophie. Während das linke Herz nur wenig flüssiges Blut und speckhäutige Gerinnsel enthält, ist die rechte Herzhälfte stark erweitert und prall gefüllt; das darin enthaltene dunkle Blut ist flüssig oder zum Theil schwach klumpig geronnen und die oberen Schichten bestehen gewöhnlich aus weichen gallertigen Massen. Das Epi- und Endocard sowie die Klappen sind unverändert; im Myocard findet sich, und zwar meistens rechts, an vereinzelten Stellen zweifellose fleckige Fettentartung, hinwieder auch nur körnige Trübung, letztere oft so unbedeutend, dass es schwer fällt festzustellen, ob dieselbe bereits während des Lebens vorhanden war oder postmortaler Natur ist. Die stark erweiterten Gefässe, namentlich die Venen enthalten sehr viel Blut, Structurveränderungen ihrer Wandungen sind jedoch nicht wahrzunehmen.

Derartige Fälle hatten bereits früher meine Aufmerksamkeit in Anspruch genommen. Bei manchen derselben waren die am Herzmuskel vorgefundenen Veränderungen viel zu geringfügig, um selbst mit gutem Willen als alleinige Todesursache aufgefasst werden zu können, weshalb ich auch eine Zeit lang mein Augenmerk auf die Herznerven richtete, ohne jedoch an diesen auch nur die geringsten Veränderungen auffinden zu können.

In den letzten Monaten kamen mir wieder einige ähnliche Fälle vor, von denen der erste die nachstehend mitgetheilten Unter-

suchungen veranlasste. Es betraf dies einen alten, wohlgenährten, kräftigen Mann mit hochgradigstem Lungenemphysem und starkem Bronchialkatarrh. In dem sehr vergrösserten Herzen fanden sich in der beträchtlich verdickten Wand des stark dilatirten Conus arteriosus an einigen Stellen deutliche Zeichen fettiger Entartung der Musculatur, Heerde, die weder sehr zahlreich noch besonders umfangreich waren, während im Allgemeinen die Muskelfasern ein normales Verhalten darboten. Die übrigen Organe waren sämmtlich sehr hyperämisch, ohne sonstige wesentliche Veränderungen, nur an der Leberoberfläche fanden sich einige sehr tiefe Längsfurchen. Die Aa. fossae Sylvii zeigten an den Theilungsstellen beträchtliche sclerotische Verdickungen, waren aber durchgängig und enthielten flüssiges Blut, die an den anderen Arterien vorhandenen endarteriitischen Verdickungen waren nur ganz unbedeutend. Das sehr tief stehende etwas verdickte Zwerchfell war ausnehmend blass und die mikroskopische Untersuchung desselben ergab, dass hier eine ziemlich ausgedehnte fettige Entartung der Muskelfasern vorhanden war.

Auf Grund dieses Befundes untersuchte ich die Zwerchfelle der meisten seitdem zur Section gekommenen Leichen und sehr bald stellte es sich heraus, dass sich an diesem Organe gar nicht selten degenerative Veränderungen der Muskelfasern vorfinden. Dieselben sind verschiedener Art: einfache braune Atrophie mit Zell- und Kernwucherung, körnige Trübung mit fettiger Entartung und glasiger Zerfall der Muskelfasern. Soviel ich es bis jetzt beurtheilen kann, ist die erstere Erkrankungsform die häufigere, weshalb ich sie auch zunächst behandeln werde, obgleich mir die zweite die wichtigere zu sein scheint.

Die braune Atrophie mit Zell- und Kernwucherung lässt sich makroskopisch nur schwer erkennen. Der Zwerchfellmuskel erscheint etwas dünner als normal und hat ein anämisches Aussehen. Wird die Serosa entfernt, so hat derselbe eine schwach bräunliche Farbe, mitunter findet sich zwischen den Muskelbündeln reichliches Fettgewebe.

Die mikroskopische Untersuchung eines auf dem Objectträger in indifferenter Flüssigkeit sorgfältig zerfaserten Muskelbündels eines solchen Zwerchfells gewährt einen raschen Ueberblick über die hier vorkommenden Veränderungen, indem oft im gleichen Prä-

parat die verschiedenen Stadien des Prozesses in mehr oder weniger typischer Weise vertreten sind. Neben Muskelfasern, die nur durch ein geringeres Volumen von der Norm abweichen, im Allgemeinen aber eine deutliche Längs- und Querstreifung zeigen und eine normale Kernanzahl haben, die Kerne auch in regelmässiger Entfernung von einander liegen, finden sich andere verschiedenartigst degenerirte Fasern. Die einen zeigen undeutlichere Streifung und finden sich in ihnen eine verschieden grosse Anzahl von kleinsten Körnchen und Kügelchen. Diese sind sehr viel weniger zahlreich als die bei acuter körniger Trübung und fettiger Entartung der Muskelfasern vorkommenden, liegen folglich auch nicht so dicht bei einander und die Faser erscheint deshalb auch weder leicht gequollen noch getrübt wie dort. Bei Zusatz von schwachen Säuren verschwinden die Körnchen, während die Kügelchen bestehen bleiben, gleichzeitig verschwindet das etwas gleichmässige verwaschene Aussehen der Muskelsubstanz und die Längs- und Querstreifung kommt wieder mehr zum Vorschein. So lange Letzteres noch der Fall ist, pflegen auch die Kerne noch einzeln und in regelmässigen Abständen von einander zu liegen, nur hie und da finden sich manchmal an der Stelle eines Kernes zwei kleinere, dicht bei einander in der gleichen Längsrichtung liegend. Das Ganze dürfte wohl dem ersten Stadium der Entartung entsprechen und in der That eine Art von körniger Trübung und fettiger Degeneration vorstellen, Prozesse, die aber hier so langsam verlaufen und so wenig intensiv sind, dass beide gleichzeitig neben einander in der gleichen Muskelfaser bestehen können, ohne dass vielleicht die Function derselben wesentlich beeinträchtigt ist. In anderen Fasern mit gleicher Beschaffenheit der Muskelsubstanz, manchmal sogar nach etwas deutlicherer Streifung finden sich um die Kerne und uamentlich an deren Enden Anhäufungen von feinkörnigem, gelblichem Pigment. In solchen Fasern findet sich schon häufiger Kerntheilung und sind die Kerne nicht selten durch kleine Pigmenthäufchen von einander getrennt. Um manche derselben findet sich statt des Pigments eine blasse, feinkörnige, protoplasmaähnliche Substanz. Diese ist noch reichlicher in Muskelfasern vorhanden, die ein blasses verwaschenes Aussehen haben, so dass sich das feinkörnige Protoplasma scharf von der solchermaassen veränderten Muskelsubstanz absetzt. Diese Fasern unterscheiden sich auch noch

dadurch von den übrigen, dass sie ihre cylindrische Form eingebüsst haben und mehr oder weniger starke varicöse Ausbuchtungen des Sarcolemms darbieten. In diesen Ausbuchtungen liegen die genannten Protoplasmamassen mit einem oder mehreren Kernen in ihrem Innern. Die Kerne sind oft nicht halb so lang als normale Muskelkerne, sind im Profil gesehen stäbchenförmig, von der Fläche oval und haben ein oder zwei Kernkörperchen. Sie sind immer in gerader, der Längsaxe der Faser parallel laufenden Linie hintereinander gereiht und liegen nie in anderer Richtung, etwa nebeneinander. In der Regel finden sich in einer solchen Protoplasmamasse mehrere Zellkerne, ich fasse genanntes Protoplasma mit den Kernen als eine wirkliche Zelle auf, 3—4, selbst oft noch mehr, ich habe sogar deren 12 hintereinander liegende und zusammengehörige Kerne gezählt. In manchen Muskelfasern sind diese Zellen so zahlreich vorhanden, dass sie sich mit ihren Enden berühren und solchermaassen ein langer Protoplasmastreif hergestellt wird, in welchem von Strecke zu Strecke, gewöhnlich den Ausbuchtungen des Sarcolemms entsprechend aber auch sonst, wenn solche nicht bestehen, Gruppen von Kernen liegen. Ist in solchen Fasern die Streifung, und es kommt dies auch vor, noch recht deutlich, d. h. sind dieselben nur einfach atrophisch, so haben sie abgesehen von Form und Umfang ganz das Aussehen embryonaler Muskelfasern. Das Protoplasma erwähnter Muskelzellen ist nicht immer und allenthalben gleichmässig feinkörnig, sondern es finden sich in manchen dieser Zellen um die Kerne kleinste Fettröpfchen und in noch anderen zahlreichen Fällen statt dieser bräunliche Pigmentkörnchen in der Umgebung des Kerns. In letzterem Fall sind die peripherischen Partien der Zelle noch pigmentfrei oder aber es findet sich in weiter vorgeschrittenen Fällen auch hier Pigment, und dies zwar manchmal in so reichlichem Maasse, dass der Kern ganz verdeckt sein kann. Endlich ist noch zu erwähnen, dass bie und da atrophische Muskelfasern vorkommen, die evidente fettige Entartung zeigen, doch sind dieselben relativ spärlich vorhanden. Ganz atrophische nur zellen- oder kernhaltige Muskelfasern habe ich in derartigen Präparaten bis jetzt noch nicht angetroffen. Einmal zwar fand ich in einem sonst normalen Zwerchfell eines 32 Jahre alten an Lungengangrän verstorbenen Säufers einen ganz mit runden Zellen angefüllten Sarcolemmschlauch; diese Zellen waren

etwas grösser als farblose Blutkörperchen. Feinkörnig mit ovalem Kern, theils fett-, theils pigmenthaltig. Da ich sonst nirgends degenerative Veränderungen im gleichen Organ vorfand, wage ich nicht diese Zellenwucherung der oben erwähnten ohne Weiteres gleichzusetzen. Schliesslich will ich mit Rücksicht auf die obigen Befunde noch anführen, dass ich bis jetzt nie Objecte vor Augen bekam, die die Vermuthung erlaubt hätten, als handle es sich dabei um vielleicht von obigen Zellen neugebildeten Muskelfasern.

Die hier geschilderten Veränderungen der Zwerchfellmusculatur finde ich in der Literatur nirgends erwähnt. Hie und da finden sich jedoch Angaben über ähnliche Befunde bei der Atrophie quer-gestreifter Muskeln. Nach Rokitansky<sup>1)</sup> „verschmächtigt sich der Sarcolemmaschlauch hierbei gleichförmig oder vorwiegend an einzelnen Stellen, so, dass er ein varicöses Ansehen erlangt; . . . . zuweilen findet eine Sonderung des Inhaltes zu grösseren und kleineren klumpigen Massen statt, welche insbesondere die Variositäten des Sarcolemmaschlauches einnehmen“. Die Kernwucherung bei Muskelschwund wurde von Kölliker<sup>2)</sup> und Förster<sup>3)</sup> beobachtet. Letzterer schildert den Befund an solchen Muskeln folgendermaassen: „an den Kernen des Sareolemma bemerkt man ziemlich häufig eine lebhafte Vermehrung durch Theilung, so dass an einzelnen Stellen grosse Mengen kleiner runder und ovaler Kerne angehäuft erscheinen.“ Dann hat auch Cohnheim noch in neuester Zeit über das Vorkommen einer „colossalen Menge von Muskelkernen“ . . . „in den atrophischen Muskeln bei Kniegelenksanklo-  
sen und dergl.“ berichtet<sup>4)</sup>.

Diese Kernwucherung in der im atrophirenden Muskel wieder zur früheren embryonalen Form zurückgekehrten Muskelzelle ist ebenso interessant und rätselhaft, wie die plötzliche Massenzunahme des bis dahin auf ein Minimum reducirt gewesenen und gewissermaassen latent gebliebenen Zellenprotoplasmas. Dem einen und anderen Vorgange dürfte wohl die gleiche Ursache zu Grunde liegen, welcher Natur diese aber ist, möchte vorläufig noch schwer

<sup>1)</sup> Lehrbuch der pathol. Anat. 3. Aufl. Bd. II. S. 216. Vergl. auch daselbst Fig. 14 a u. b.

<sup>2)</sup> Mikr. Anat. II. 1. S. 259; ich citire hier nach Rokitansky u. Förster I. c

<sup>3)</sup> Handbuch d. path. Anat. Bd. II. S. 1012.

<sup>4)</sup> Vorlesungen u. allgem. Pathol. Bd. I. S. 498.

zu bestimmen sein. Hypothetisch liesse sich wohl annehmen, dass mit dem allmählichen Schwinden der contractilen Substanz Raum für die Wiederentwickelung der atrophirten Muskelzelle geschaffen werde, und dass mit dem Thätigkeitsnachlass jener die Thätigkeitsäusserung dieser wieder erwache, oder mit anderen Worten, dass eine allmählich zu Stande kommende formative und funktionelle Störung der Muskelsubstanz eine entsprechende Thätigkeitsäusserung der ursprünglichen Muskelzelle zur Folge habe. Um nun aber eine solche Annahme über den Rang einer Hypothese zu erheben, müsste sie auf experimentellem Wege geprüft und bewiesen werden, da eine andere Beweisführung in diesem Falle nicht gut möglich sein dürfte.

Die hier geschilderten Veränderungen der Zwerchfellmusculatur kommen verhältnissmässig häufig vor. In den letzten zwei Monaten habe ich beiläufig 20 Fälle von mehr oder weniger starker brauner Atrophie dieses Organs beobachtet. Fast sämmtliche Individuen, bei welchen ich dieselbe antraf, waren über 50 Jahre alt, alle stark abgemagert und bei der Mehrzahl waren sämmtliche Organe einfach atrophirt; die Herzmusculatur Aller zeigte zweifellose Spuren brauner Atrophie, ein Befund, den ich ganz besonders betonen möchte. Die meisten waren an senilem Emphysem mit hochgradigem diffusem Bronchialkatarrh, katarrhalischer Pneumonie, käsiger Peribronchitis, einige an Darmtuberkulose, einer an carcinomatöser Oesophagusstrictur zu Grunde gegangen. In allen Fällen handelte es sich um durch verschiedene Ursachen bedingten chronischen Marasmus. Das stetige Fortschreiten dieses mag wohl der Grund davon gewesen sein, dass die bei dem Schwund der contractilen Substanz wieder zur Geltung gekommenen Muskelzellen so zu sagen auf halbem Wege ihrer Bestimmung stehen blieben, dass dieselben nehmlich, nachdem sie selbst eine Massezunahme erfahren hatten, aus Mangel an nöthiger Nahrungszufuhr nicht im Stande waren neue Muskelfibrillen zu bilden, um die zu Grunde gehende oder gegangene Muskelsubstanz zu ersetzen. Es ist a priori nicht unwahrscheinlich, dass Fälle vorkommen können, in welchen neben durch vorübergehende derartige Ernährungsstörungen bedingter Muskelatrophie auch Neubildung von contractiler Substanz durch die wieder functionirenden Muskelzellen statthaben kann.

Bei der körnigen Trübung und fettigen Entartung bietet der Zwerchfellmuskel nach Hinwegnahme einer der bedeckenden

serösen Häute ein falbes Aussehen und eine etwas undurchsichtige Beschaffenheit dar. Mitunter bei sehr hochgradiger Fettentartung gewahrt man in den Muskelbündeln kleine gelbliche Fleckchen, die aber um so weniger auf den ersten Blick auffallen, als das Organ, die Zwerchfellschenkel manchmal ausgenommen, im Allgemeinen ein sehr blasses Aussehen hat.

Die mikroskopische Untersuchung der Musculatur lehrt, dass im Falle des Vorhandenseins die Veränderung in der Regel den grössten Theil der Muskelfasern betrifft, dass aber auch bei sehr hochgradiger Entartung noch vollkommen unveränderte Muskelfasern zwischen den degenerirten vorkommen. Letztere erscheinen leicht verdickt, wie gequollen, die Streifung ist sehr undeutlich oder gar nicht mehr erkennbar; manche Muskelfasern sehen aus wie leicht bestaubt, so klein und gleichmässig sind die darin enthaltenen Körnchen; andere haben ein grobkörnigeres Aussehen und sind mit grösseren dunklen Körnchen oder kleinsten glänzenden Kugelchen oder beiden zugleich erfüllt. Zusatz von verdünnten Säuren bringt die dunklen Körnchen zum Schwinden, wonach manchmal die Längs- und Querstreifung wieder mehr oder weniger deutlich zum Vorschein kommt, häufig ist dies aber auch nicht der Fall, besonders wenn neben den Körnchen eine grössere Anzahl der diesen Reagenzien widerstehenden glänzenden Kugelchen in den Muskelfasern vorhanden sind, selbstverständlich ist dies noch weniger der Fall, wenn sich nur solche in denselben vorfinden. Ich glaube nicht, dass es nöthig ist noch weitere Belege beizubringen um darzuthun, dass es sich bei der hier geschilderten Veränderung der Zwerchfell-musculatur um körnige Trübung und fettige Entartung handelt. Auf eine Eigenthümlichkeit, die mir sehr wichtig zu sein scheint, muss ich jedoch noch aufmerksam machen, nehmlich dass die Muskelzellen bei dieser Veränderung, wenn sie sich bei jüngeren Individuen vorfindet, keine Wucherungserscheinungen darbieten. Anders verhält es sich bei älteren Leuten, indem hier auch bei hochgradiger und weit verbreiteter Fettentartung, Zellenproliferation mit und ohne Pigmentabscheidung vorkommen kann. Die hier neben der fettig entarteten contractilen Substanz im Sarcolemma-schlauch vorhandenen grossen Zellen mit zahlreichen Kernen unterscheiden sich von denen bei gewöhnlicher brauner Atrophie vorkommenden dadurch, dass ihr Protoplasma nicht feinkörnig, sondern

mit zahlreichen verschiedenen grossen Fetttröpfchen durchsetzt ist. Ein solches Verhalten der Zwerchfellmusculatur habe ich unter 9 Fällen 2 Mal beobachtet. In einem Fall handelte es sich um eine an diffusem Bronchialkatarrh gestorbene 81 Jahre alte Frau, im anderen Fall um einen 80 Jahre alten Mann mit Carcinom des Rectums und der Leber, der schliesslich an einer rechtsseitigen croupösen Pneumonie zu Grunde gegangen war. In beiden Fällen hatte die braune Atrophie zweifelsohne bereits seit längerer Zeit bestanden als sich die fettige Entartung noch nachträglich hinzugeseßte. Die in diesen Muskeln vorgefundenen Zellwucherungen hatten also auch nichts mit der Fettentartung zu thun, sondern gehörten der marastischen Atrophie an, erstere hatte sogar dadurch, dass sie das Zellenprotoplasma ebenso wie die atrophirende contractile Substanz afficirte weitere Wucherungsscheinungen der Muskelzellen verhindert.

Ueber fettige Degeneration der Zwerchfellmusculatur habe ich, Dank einer kleinen Notiz in Wagner's Handbuch der allgem. Pathologie (5. Aufl. S. 329) eine einzige aber höchst bemerkenswerthe Mittheilung von Ger. W. Callender in der Literatur verzeichnet gefunden. Derselbe hat als Demonstrator of Morbid Anatomy at St. Bartholomew's Hospital in den Jahren 1855—58 sechs derartige Beobachtungen gesammelt, die er aber erst sehr viel später veröffentlichte<sup>1)</sup>). Von einem dieser Fälle wird nach vorheriger sehr guter Schilderung des Befundes am Zwerchfell bei makroskopischer Untersuchung (l. c. S. 40) ausdrücklich angegeben: „When examined under the microscope, this tissue was found degenerated into fat, the granules of which destroyed and took the place of the muscular structure.“ Ich glaube nicht, dass man daran zweifeln könnte, als sei mit dieser kurzen Angabe etwas Anderes als eine wirkliche fettige Degeneration der Muskelfasern gemeint. Callender hat die Wichtigkeit dieser Veränderung der Zwerchfellmusculatur hinreichend gewürdigt, nur wurde leider seine Mittheilung bisher nicht in dem Maasse beachtet und berücksichtigt, wie sie es verdient hätte.

Von den von Callender beobachteten 6 Fällen, 2 Männer und 4 Frauen, waren 4 Individuen über 50, eines 32 und ein anderes sogar nur 22 Jahre alt. Fünf derselben littcn an hochgradigster Dyspnoe, vom 6. ist hierüber nichts angegeben. Von

<sup>1)</sup> On the fatty degeneration of the diaphragm. The Lancet 1867. Vol. I. p. 39.

allen 6 ist ausdrücklich bemerkt, dass der Herzmuskel fettig degenerirt war; bei Fall 2 ist ausserdem noch bemerkt, dass „the muscles of the body, such as the intercostals, the pectorals and the psore, which were purposely examined after the condition of the diaphragma had been observed, were quid naturel in appearance; and the same may be said of the voluntary muscles generally in the cases which remain to be described.“

Hiermit stimmen meine eigenen Beobachtungen, 9 Fälle innerhalb zweier Monate, 8 Männer und 1 Frau, ziemlich genau überein. Von diesen 9 Individuen waren 5 über 50 Jahre alt, 4 hatten das vierzigste Lebensjahr noch nicht erreicht. Sämmtliche hatten, wie ich für einige derselben noch nachträglich in Erfahrung brachte, mehr oder weniger lange an grosser Atemnot gelitten; mit Ausnahme von 3, einem 24jährigen Phthisiker und zwei 80jährigen Greisen (s. o. S. 174), war bei denselben auch noch nach dem Tode deutliche cyanotische Färbung des Halses und Gesichtes vorhanden. Bei sämmtlichen fanden sich mehr oder weniger hochgradige Lungenveränderungen vor: vesiculäres und seniles Lungenemphysem verbunden mit hochgradigem Bronchialkatarrh und in einem Fall mit Bronchialstenose, Lungenphthise (1 Fall) und croupöse Pneumonie (2 Fälle). Bei 7 fand sich auch Fettentartung im Herzmuskel vor, wenigstens in Spuren, in 2 Fällen fehlte dieselbe durchaus (Pneumonie). Nur in einem Falle fand sich noch körnige Trübung und fettige Degeneration geringeren Grades als im Zwerchfell in den Mm. splenii, serrati und levatores costarum, alle übrigen Muskel waren unverändert.

Die dritte Art von Muskeldegeneration, welche im Zwerchfell vorkommt, die wachartige oder vielleicht besser gesagt glasige Entartung der Muskelfasern habe ich bis jetzt nur ein einziges Mal zu beobachten Gelegenheit gehabt. Dieselbe fand sich bei einem 39jährigen kräftigen Mann, der an einer linksseitigen croupösen Pneumonie erkrankt einige Stunden nach seiner Aufnahme in's Spital unter epileptiformen Erscheinungen und Säuferdelirien gestorben war; nachträgliche Erkundigungen haben denn auch ergeben, dass derselbe in der That sehr dem Trunk huldigte. Bei der makroskopischen Besichtigung des Zwerchfells liessen sich keine besonderen Veränderungen der Musculatur erkennen und erst die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass hier eine ausgebreitete

körnige Trübung und beginnende fettige Degeneration vorhanden war, daneben fanden sich ausserdem noch zahlreiche Muskelfasern im Zustand exquisiter glasiger Entartung. In manchen derselben schien sämmtliche contractile Substanz dem gläzigen Zerfall anheim gefallen zu sein, in anderen waren die glänzenden Schollen durch feinkörnige noch geringe Querstreifung zeigende Muskelsubstanz von einander getrennt. Im Herzen war keine Spur von körniger Trübung oder fettiger Entartung, noch von glasigem Zerfall der Muskelfasern wahrzunehmen; auch die übrigen, namentlich die respiratorischen Muskeln boten keine derartigen Veränderungen dar. Die übrigen Organe, mit Ausnahme der Leber, welche stark vergrössert und fettig degenerirt war, zeigten keine besonderen Veränderungen.

Wenn ich nun Vorstehendem noch einige Bemerkungen über die muthmaasslichen Ursachen und Folgen der beschriebenen Veränderungen der Zwerchfellmusculatur befüge, so habe ich durchaus nicht die Absicht, damit etwas Feststehendes, Fertiges geben zu wollen. Dieses wäre mir geradezu unmöglich, da ich nur Gelegenheit hatte das Resultat des Prozesses am Secirtisch, nicht aber dessen Verlauf am Krankenbett zu studiren. Somit kann ich auch nur einige auf den Sectionsbefund gegründete Vermuthungen aussprechen und auf das den einzelnen Formen Gemeinsame hinweisen, während ich Vieles ferneren vergleichenden Untersuchungen, namentlich der sorgfältigen klinischen Beobachtung überlassen muss.

Dasjenige, was selbst bei einem nur flüchtigen Ueberblick des Mitgetheilten zuvörderst auffällt, ist, mit Beiseitelassung der nur einmal beobachteten glasigen Entartung der Muskelfasern, die Gleichartigkeit der Muskelveränderungen im Zwerchfell und Herzen. Hier wie dort sind die Structurveränderungen des Muskelgewebes so zu sagen ganz die gleichen, ja noch mehr sie kommen fast immer gleichzeitig bei denselben Individuen vor und selbst zu einer Zeit, wo mit wenigen Ausnahmen die übrigen Muskeln noch vollkommen unverändert sind.

Diese Uebereinstimmung genannter Muskelveränderungen im Herzen und Zwerchfell kann durchaus nicht befremden, wenn man berücksichtigt, welche physiologische Obliegenheiten beide Organe haben. Das eine und andere derselben hat während der ganzen Dauer des extrauterinen Lebens in ununterbrochener gleichmässiger Weise bestimmte Arbeitsleistungen zu verrichten und das Leben

könnte nicht weiter bestehen, wenn auch nur eines derselben seiner Aufgabe nicht mehr genügen, seine Thätigkeit einstellen würde.

Ebenso ähnlich aber wie die physiologischen Thätigkeitsäusserungen beider Organe müssen sich auch ihre pathologischen Veränderungen sein, wenn ähnliche oder die gleichen Störungen auf das eine oder andere oder beide zugleich einwirken. Dieselbe Ursache, welche braune Atrophie des einen Organes bewirkt, muss, wenn sie das andere trifft, die gleiche Folge haben und dasselbe gilt für die körnige Trübung und fettige Entartung. Wirkt nun aber dieselbe Ursache zugleich auf das eine und andere Organ ein, so müssen beide gleichzeitig die gleiche Veränderung erleiden und diese muss in demjenigen Organ am hochgradigsten sein, welches gleichgültig aus welchem Grunde zumeist von der dieselbe bewirkenden Schädlichkeit betroffen wird.

Welches sind nun aber die Ursachen, welche braune Atrophie und fettige Entartung der Muskelfasern beider Organe bewirken können?

Für den Herzmuskel weiss man schon seit lange, dass, um es mit einem Wort auszudrücken, chronischer Marasmus, einerlei welchen Ursprunges derselbe ist, Atrophie der Muskelfasern mit oder, was sehr viel seltener ist, ohne Pigmentabscheidung um die Muskelkerne zu Folge hat. Ganz dieselbe Ursache wird nun aber auch die gleiche Veränderung der Zwerchfellmusculatur bedingen und namentlich dann bedingen müssen, wenn dieselbe sei es wegen seniler Rarefaction des Lungengewebes, sei es wegen Structurveränderungen der zuführenden Luftwege oder aus sonst welchen Gründen verschiedenster Art eine verhältnissmässig grössere Arbeit leisten muss als ehemel. Dieses findet nun auch in der That in obigen Beobachtungen eine Bestätigung.

Die fettige Entartung der Herzmusculatur ist eine mehr allgemeine, so bei dyskratischen oder toxischen Blutveränderungen, oder nur eine partielle auf eine Herzhälfte oder einen Theil derselben beschränkte. Letztere findet sich hauptsächlich bei vermehrten Widerständen in der Peripherie, wodurch zuerst eine Hypertrophie der Musculatur zu Stande kommt, der dann die fettige Degeneration folgen kann. Ausserordentlich häufig beobachtet man eine solche Fettentartung im rechten Ventrikel und zwar besonders im Conus arteriosus bei phthisischen Veränderungen verschiedenster Art des Lungengewebes, bei chronischem Bronchialkatarrh und

vesiculärem Lungenemphysem u. s. w. Bei ganz denselben Erkrankungen der Respirationsorgane findet sich aber auch die fettige Entartung der Zwerchfellmusculatur, ausserdem noch bei ausgedehnter croupöser Pneumonie, d. h. bei allen denjenigen Lungenveränderungen, bei welchen nicht nur Circulationsstörungen im kleinen Kreislauf, sondern auch Respirationsbehinderungen vorhanden sind, kurz Zustände, bei welchen Herz und Zwerchfell eine grössere Arbeit zu verrichten haben.

Kann nun aber die Arbeitsvermehrung allein an und für sich eine fettige Degeneration der Muskelfasern bewirken, indem etwa in Folge der Ueberanstrengung in der Muskelsubstanz eine molekuläre Umlagerung stattfindet? Eine solche Annahme liesse sich, die Möglichkeit des Vorganges selbst vorausgesetzt, für die bei acuten Lungenaffectionen vorkommende Fettentartung des Zwerchfellmuskels, wobei, wie bereits oben bemerkt, der Herzmuskel nicht die gleiche Veränderung erleidet, wohl machen, wäre aber nicht sehr wahrscheinlich für die bei chronischen Veränderungen der Atmungsorgane auftretende fettige Degeneration. Während nehmlich dort verhältnissmässig plötzlich erhöhte Anforderungen an die Zwerchfellmusculatur gestellt werden, geschieht dies hier nur sehr allmäthlich, so dass hier, da die sonstigen Bedingungen meistens auch günstig sind, eine Compensation durch Hypertrophie hergestellt werden könnte. Ob nun in solchen Fällen eine Hypertrophie der Zwerchfellmusculatur vorkommt oder nicht muss ich vor der Hand dahingestellt sein lassen, da ich keine darauf bezüglichen Untersuchungen, namentlich Messungen anstelle, glaube aber doch mit Gewissheit annehmen zu können, dass jedenfalls keine numerische Hypertrophie hier vorkommt, da ich in keinem der Fälle auch nur eine Andeutung von Muskelneubildung beobachtet habe. Mag nun aber die Fettentartung in einem hypertrophen oder nicht hypertrophen Muskel statt haben, so halte ich es doch immerhin nicht für gerechtfertigt, dieselbe allein auf Rechnung einer Ueberanstrengung des Muskels zu setzen und glaube, dass es sehr viel richtiger ist, auch für diese Muskelveränderung eine Ernährungsstörung als Ursache anzunehmen, aber eine Ernährungsstörung von mehr acuter Natur als bei der braunen Atrophie.

Der schwierig zu erledigende Punkt bei dieser Annahme bleibt aber die Frage nach der Natur einer solchen Ernährungsstörung.

Es ist nicht gut möglich eine quantitative Veränderung der Ernährungsflüssigkeit, d. h. des Blutes, wie sie wahrscheinlich bei der braunen Atrophie besteht, als Ursache der fettigen Entartung der genannten Muskeln anzunehmen, da wie oben bemerkt diese Veränderung sich meistens bei plethorischen Individuen vorfindet. Demnach müsste die Veränderung des Blutes qualitativer Art sein. Die wenigen hierauf bezüglichen Anhaltspunkte, welche mir zu Gebote stehen, weisen darauf hin, dass diese qualitative Veränderung des Blutes in einem vermehrten Kohlensäuregehalt dieser Flüssigkeit besteht und hierfür sprechen auch die sonstigen anatomischen Befunde.

Ich will hier nicht darauf eingehen zu erörtern, wie nachtheilig eine solche Kohlensäureüberladung resp. Sauerstoffverminde rung für den Stoffumsatz im Blut und in den Organen sein muss und wie namentlich die thätigsten Organe, also Herz und Zwerchfell, zuerst und am meisten unter einem solchen Zustand leiden müssen. Ich will mich auch nicht lange darüber verbreiten, wie bei einmal beginnender Einwirkung des schädlichen Momentes auf die genannten Organe dieses selbst durch deren Thätigkeitsnachlass sich mehr und mehr vergrössern, dadurch aber auch rascher auf jene einwirken, ihre Entartung beschleunigen muss, so dass durch diese wechselseitige Steigerung ein anfangs vielleicht subakter Prozess sich rasch in einen acuten umwandeln kann und muss. Die nächste Folge hiervon wird aber sein, dass eine Regeneration der bereits functionsunfähigen und zu Verlust gegangenen Muskelsubstanz unmöglich wird, eine Thatsache, die durch die gänzliche Abwesenheit von Wucherungerscheinungen an den Muskelzellen der betroffenen Muskelfasern und die fettige Entartung der in Wucherung begriffenen Zellen bewiesen wird.

Es sei zum Schluss des Gesagten noch einmal hervorgehoben, dass obige Annahme über die muthmaassliche Ursache fettiger Entartung namentlich der Zwerchfellmusculatur sich nur auf die Beobachtung stützt, dass in allen bis jetzt beobachteten derartigen Fällen während des Lebens und besonders auch nach dem Tode deutliche Zeichen einer solchen Kohlensäureüberladung des Blutes vorhanden waren.

Ueber die Ursachen und Folgen der glasigen Entartung der Zwerchfellmusculatur lässt sich aus leicht ersichtlichen Gründen nicht viel sagen. Diese Veränderung kann, wie Weihl gezeigt

hat<sup>1)</sup>), traumatischen Ursprungs sein und möglicher Weise war sie es auch in unserem Fall, indem es durchaus nicht undenkbar ist, dass intensive Hustenanfälle an der scholligen Zerklüftung der vielleicht bereits nicht mehr ganz normalen Muskelfasern Schuld gewesen sein mögen. Eine grössere Bedeutung dürfte diese Veränderung möglicherweise bei der Trichinose haben.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen scheinen mir von grosser practischer Wichtigkeit zu sein, denn die Atrophie „des Zwerchfells bedingt den Tod durch Asphyxie in Folge der leichtesten Bronchialkatarrhe“ (Virchow<sup>2)</sup>). Aus diesem Grunde theile ich dieselben auch schon jetzt mit, obwohl ich sie gerne vollständiger und abgerundeter gegeben hätte. Hoffentlich erfahren die obigen Mittheilungen über die degenerativen Veränderungen der Zwerchfell-musculatur eine baldige Erweiterung, Vervollständigung und nöthigenfalls Berichtigung. Das, was ich mit diesen Mittheilungen bezeichnen wollte, finde ich in bester Weise im Schlussatz der Callender'schen Arbeit (l. c. S. 40) ausgesprochen, weshalb ich dieselbe hier auch wörtlich anführe: „My present object is simply to draw attention to the existence of this muscular degeneration, and to suggest that it may be in itself a cause of death, or may prove, with other diseases, a serious complication.“ Sollte ich hiermit diese meine Absicht erreicht haben, so würde ich gerne den Vorwurf hinnehmen, dass diese Arbeit den Stempel des Unfertigen an sich trage<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 61. S. 233. — Bestätigt und zum Theil noch erweitert werden die Angaben von Weihl in den Recherches sur l'anatomie pathologique des Atrophies musculaires par G. Hayem. Paris, Masson 1877. In dieser sehr ausführlichen Monographie, welche mir zukam als vorliegende Arbeit schon zur Absendung bereit lag, sind die verschiedenen Muskelveränderungen und ihre Ursachen sehr eingehend behandelt, die einschlägigen Literaturangaben ziemlich vollständig angeführt und den bekannten Thatsachen manche neue hinzugefügt; über die oben mitgetheilten Veränderungen der Zwerchfellmusculatur finden sich darin jedoch keine Angaben.

<sup>2)</sup> Handbuch d. spec. Patholog. u. Therapie. Bd. I. S. 324.

<sup>3)</sup> Seit der Einsendung dieser Mittheilung habe ich noch weitere Fälle von brauner Atrophie, fettiger und glasiger Entartung der Zwerchfellmusculatur beobachtet und Versuche an Thieren angestellt, die positive Resultate ergaben, so dass bald eine ausführlichere Mittheilung über diese Veränderungen folgen kann.