

nungen auch trophische Störungen im Bereich der Kopfnerven auftreten können;

2) dass sich diese trophischen Störungen sogar bis auf die Haare erstrecken können;

3) dass diese Störungen ebenso gut ein periodisches Verhalten zeigen können wie viele andere nervösen Erscheinungen;

4) dass sich die betreffenden Veränderungen im Haar durch ein Erbleichen der Farbe kennzeichnen;

5) dass diese Erscheinung auf einer abnormen Ansammlung von Luft beruht und vorübergehend sein kann.

XVIII.

Ueber den Fettgehalt pathologischer Organe.

Von Th. Weyl und L. Apt,
Doctoren der Medicin in Berlin und Erlangen.

Ueber die Verbreitung des Fettes im menschlichen Körper sind wir fast ausschliesslich nur durch die Ergebnisse morphologischer Forschung unterrichtet. Hierdurch sind zwar die gröbren qualitativen Verhältnisse leicht und sicher festgestellt worden; es fehlen aber beinahe vollständig diejenigen chemischen Untersuchungen, welche allein einen genaueren Aufschluss über die Frage geben können, ob der Fettgehalt der Muskeln, der Leber, des Herzens in einem gegebenen Falle noch als normal oder bereits als zu gross betrachtet werden muss.

Bei dieser Lage der Dinge wird jedes Bestreben, die oben angedeutete Lücke auszufüllen mit der Feststellung des normalen Fettgehaltes der einzelnen Organe beginnen müssen. Es ist aber ebenso selbstverständlich, dass eine derartige Untersuchung ein sehr grosses Material voraussetzt, und erst bei Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Ernährung und Beschäftigung zu einem befriedigenden Abschluss führen wird.

Im Folgenden geben wir eine erste Reihe derartiger quantitativer Fettbestimmungen. Gern hätten wir eine grössere An-

zahl gesunder Organe untersucht, um die noch immer nicht genau begrenzten Schwankungen des physiologischen Fettgehaltes zu ermitteln, wenn nicht unserem Vorhaben der Mangel geeigneten Materials hindernd in den Weg getreten wäre.

Ueber die von uns eingeschlagene Methode der Fettbestimmung genügen wenige Worte.

Die von fremdem Gewebe durch Messer und Scheere möglichst befreiten Organe werden fein zerhackt. Von dem erhaltenen Brei wurden dann 40—50 g in tarirten Gefässen abgewogen und mit grossen Mengen absoluten Alkohols übergossen. Nach achttägiger Einwirkung war die Masse entwässert. Der Alkohol wurde durch ein Colirtuch abgegossen, und dann bei schwach alkalischer Reaction¹⁾ und einer 50° nicht übersteigenden Temperatur auf dem Wasserbade verdampft.

Das ausgepresste Organ wurde in einem Extractionsapparate 8—10 Stunden mit Aether ausgezogen. Die Extraction war schon nach 5 Stunden eine nahezu vollständige, wie Controlversuche zeigten.

Mit dem gewonnenen Aetherextract übergossen wir den alkoholischen Rückstand, erschöpften diesen mit Aether und destillirten die vereinigten Aetherextracte aus einem tarirten Kolben meistens im Strome trocknen Wasserstoffs²⁾ ab. Der getrocknete und gewogene Rückstand ist im Folgenden als „Fett“ bezeichnet. Natürlich enthielt derselbe neben den Triglyceriden auch Cholestearin, Lecithin und vielleicht noch andere, bisher nicht isolirte Stoffe. Allein die quantitative Trennung der einzelnen Componenten des Aetherextractes, soweit sie überhaupt ausführbar ist, dürfte bei dem augenblicklichen Stande unserer Kenntniss über Entstehung und Ablagerung des Fettes im menschlichen Organismus kaum im richtigen Verhältniss zur aufgewendeten Mühe stehen.

Im Folgenden geben wir einige Notizen³⁾ über die von

¹⁾ um Zersetzung des Lecithins zu vermeiden, welche schon durch schwache Säuren hervorgerufen wird.

²⁾ Auf diese Weise wird eine Zersetzung durch den Sauerstoff der Luft vermieden.

³⁾ Ausführlicher: Dr. L. Apt, Ueber den Fettgehalt pathologischer Organe. Inaugural-Dissertation Erlangen 1883.

uns untersuchten Fälle. Für Ueberlassung der Krankengeschichten und der Sectionsprotokolle sind wir den Herren Professoren Gerlach, Zenker, Heinecke und Leube zu Dank verpflichtet.

Fall I. Cath. Lehner, 59 Jahre. Tuberculose beider Lungen mit Cavernenbildung. Hypertrophie und fettige Infiltration der Leber. Tuberculose des Dünndarms. Milz klein. Herz ohne besondere Veränderung (?). Die mitgetheilten Notizen verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn Bezirksarztes Dr. Hennisch an der Strafanstalt zu St. Georgen (Bayern).

Milz	2,4	pCt. Fett
Herz	7,8	- -
Leber	17,85	- -

Fall II. Medicinische Klinik zu Erlangen. C. Grimm, 24 Jahre. Beim Eintritt in die Klinik 26. December 1882 alle Symptome der chronischen Phthise. Meist hohes Fieber bis zu 40,5, welches nach grossen Dosen Chinin bis auf 38,5° absinkt. — Sectionsbericht: Chronische Tuberculose mit Cavernen. Alte Verwachsungen beider Lungen. Herz bis auf mässige Dilatation beider Ventrikel normal. Fettige Muskatnussleber.

Herz	2,23	pCt. Fett
Leber	8,6	- -

Fall III. Medicin. Klinik zu Erlangen. Phthisis pulmonum. Aug. Alt 25 Jahr. Pat. schon im April 1881 wegen eines chronischen Magenkatarhs in Behandlung der Klinik, zeigt bei seinem zweiten Eintritt in das Krankenhaus (April 1883) die Symptome einer Pleuritis. (Temp. 37,9 bis 39,3.) Abendliche Temperatursteigerung. Der Erguss kam nicht zur Resorption. Ende Mai 1883 wird ausgesprochenes Bronchialathmen constatirt, nachdem in den letzten Tagen die Dämpfung über beide Lungen beträchtlich geworden war. Temp. in den folgenden Monaten am Tage stets übernormal, Abends leichtes Fieber. Pat. verfiel immer mehr. Am 25. Januar Exitus lethalis.

Sectionsbericht: Tuberculose beider Lungen, links Pleuritis und Hydrothorax. Tuberculose Peritonitis. Tuberculose beider Nieren. Miliar-tuberculose der Leber.

Leber	15,13	pCt. Fett
Niere	2,97	- -

Fall IV. Medicin. Klinik zu Erlangen. A. Schoelhorn, 53 Jahre. Phthisis pulmonum. Beim Eintritt in die Klinik (22. Jan. 1883) ist Pat. stark abgemagert. Ueber beiden Lungenspitzen starke Dämpfung und abgeschwächtes Athmen. Temperatur im Januar selten über 37,7°. Am 1. Februar 1883 Exitus.

Sectionsbericht: Tuberculose beider Lungen. Geringe Hypertrophie des rechten Herzens. Tuberculose der Leber. Granularatrophie der Niere. Milz etwas klein und schlaff.

Leber	3,85	pCt.	Fett
Herz	2,41	-	-
Muskel	1,74	-	-
Milz	1,67	-	-

Fall V. Medicin. Klinik zu Erlangen. C. Brütting, 34 Jahre. Pat. zeigt die deutlichen Symptome der Tuberculose. Temperatur schwankt zwischen 39,8 und 40,8. Nach viertägigem Aufenthalt in der Klinik Exitus lethalis.

Sectionsbericht: Chronische Tuberculose mit Cavernenbildung. Tuberculose der Leber. Milztumor. Interstitielle Nephritis.

Leber	4,27	pCt.	Fett
Niere	2,63	-	-
Milz	1,13	-	-

Fall VI. Chirurgische Klinik zu Erlangen. Th. Schott, 52 Jahre. Am 19. December 1882 Exstirpation eines Lymphosarcoms am Halse. Temp. kurz nach der Operation 33,6° (in ano), kurz vor dem nach 24 Stunden eingetretenen Tode 34,6° (in axilla).

Sectionsbericht: Sarcommetastasen in Lunge und Magen. Lungenemphysem und Lungenödem. Niere (?).

Leber	4,13	pCt.	Fett
Niere	4,0	-	-
Herz	3,0	-	-
Milz	1,98	-	-
Muskel	1,47	-	-

Fall VII. Chirurgische Klinik zu Erlangen. M. Raum, 57 Jahre. Am 9. Mai Exstirpation eines Sarcoms am rechten Oberkiefer. Temperatur nach der Operation 37,9°. Am 12. Mai normale Temp. Am 19. Mai 38,4. Vom 20. bis 28. Mai normale Temp. Am 29. Mai erkrankt Pat. mit hohem Fieber (40°) unter den Erscheinungen einer Pneumonie. Am 4. Juni Exitus lethalis.

Sectionsbericht: Pneumonia crouposa im linken Unterlappen. Emphysem und Oedem der Lunge. Bronchitis. Altersatrophie der Leber.

Milz	1,85	pCt.	Fett
Leber	2,07	-	-
Niere	3,06	-	-

Fall VIII. Medicinische Klinik zu Erlangen. Leucaemia lienalis. B. Moser tritt am 12. September 1882 in die Klinik ein. Tumor im Abdomen der stark vergrösserten Milz entsprechend. Vermehrung der weissen Blutscheiben. Temperatur im September und October meist normal, im November wenig erhöht (bis auf 38,5). Natr. salicylicum 2,0 pro die setzt die Temperatur bis zur Norm herab. Am 21. November 1882 Exitus „ohne besondere vorhergegangene Erscheinungen“.

Sectionsbericht: Leucaemia lienalis. Enormer Milztumor. Starke Schwellung der Leber. Lymphome der Leber. Pneumonisches Infiltrat im

rechten unteren Lungenlappen. Dilatation des Herzens. Lymphatische Entartung des Knochenmarkes.

Leber	2,83	pCt.	Fett
Herz	6,46	-	-

Fall IX. Beobachtet von Dr. Schmelcher in der Strafanstalt zu Amberg und uns gütigst mitgetheilt. J. Brunner zeigt kurz nach der Aufnahme (12. September 1882) in die Anstalt die Symptome einer Trigeminusneuralgie. Erkrankte am 20. October mit meningitischen Symptomen und starb am 15. November unter den Symptomen der Gehirnlähmung.

Sectionsbericht: Leptomeningitis. Gyri stark abgeplattet. Lateralventrikel ausgedehnt. Geringer Hydrocephalus. Entzündung der weichen Hirnhaut. Lunge und Herz ohne besondere Veränderungen (?). Lebersubstanz ziemlich schlaff. Milz klein, Pulpa weich.

Muskel	1,31	pCt.	Fett
Leber	5,42	-	-
Herz	10,78	-	-

Fall X. Acute Miliartuberkulose. Aus der Erlanger medicin. Klinik. — Cathar. Wölfel, 35 Jahre. Januar 1883 Abortus. Beim Eintritt in die Klinik (21. Januar 1883) stechende Schmerzen auf der Brust, wenig Husten. Spärliches Rasseln RHU. Herz normal. Leber und Milz nicht vergrössert. Eiweiss, kein Zucker im Harn. Temperatur stets 39,0, trotz grosser Dosen Chinin bisweilen 40,0°. Am 25. Januar LHU. zwei Finger breite Dämpfung und spärliches Rasseln. Den 26. Januar pleuritisches Reiben. Dieses am folgenden Tage verschwunden, dagegen jetzt pericarditisches Reiben. Am 29. Januar starke Delirien und Exitus lethalis.

Sectionsbericht: Acute Miliartuberkulose der Lungen. Frische rechtsseitige Pleuritis. Fettige Muscatnussleber. Herz ohne besondere Veränderungen (?). Milz etwas vergrössert.

Milz	1,96	pCt.	Fett
Herz	10,03	-	-
Leber	14,23	-	-

Fall XI. Medic. Klinik zu Erlangen. Diabetes mellitus. L. Galsterer 33 Jahre. P. ist stark abgemagert. Dämpfung in der linken Fossa suprascapularis. Herz normal, Leber und Milz nicht vergrössert. Harnmenge über 2 l. Viel Zucker im Harn. Kurz nach der Aufnahme in die Klinik wird Pat. von einer linksseitigen Pneumonie befallen, welcher er nach zwei Tagen unterliegt.

Sectionsbericht: Croupöse Pneumonie im linken Unterlappen. Tuberkulöses Infiltrat mit Cavernenbildung im rechten Oberlappen. Hyperämie der Leber. Intussusception im Dünndarm. Milz normal.

Leber	3,35	pCt.	Fett
Milz	3,74	-	-
Niere	3,76	-	-

Fall XII. Gynäkologische Klinik zu Erlangen. Febris puerperalis. Cath. Hofmann, 23 Jahre. Am 1. Juni 1883 von einem lebenden Kinde ent-

bunden. Dammriss. Am 3. Juni 1883 starke Athemnoth und hohes Fieber (40). Am 4. Juni Meteorismus und 40,5. Am 5. Juni 40,0. Kairin bewirkt kurzdauernde Temperaturabnahme. Am 9. Juni Exitus lethalis.

Sectionsbericht: Jauchige Endometritis. Eitrige Peritonitis. Geringe Anschwellung der Milz. Endocarditische Auflagerungen auf der Mitrals. (Ueber Muskeln nichts notirt.)

Muskel 2,93 pCt. Fett

Herz 3,7 - -

Die mitgetheilten Werthe gestatten unter Berücksichtigung der in der Literatur zerstreuten Fettbestimmungen¹⁾ einige — wenigstens vorläufige — Schlüsse.

Zunächst ergiebt sich, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, für Herz und Leber Erwachsener der normale²⁾ Fettgehalt zu 3,7 resp. 2,2 pCt. (bezogen auf die feuchte Substanz).

Tabelle I. Normaler Fettgehalt.

(pCt. des fr. Organs.)

Leber.	Fett	Autor	Herz.	Fett	Autor
1	3,0	P I		1,7	P I
2	3,4	P III		2,3	P II
3	5,9	P IV		2,2	A II
4	4,8	P V		2,4	A IV
5	3,6	P XVI		—	
6	3,3	Gr		—	
7	3,8	Gr		—	
8	2,7	Gr		—	
9	2,7	Gr		—	
10	2,4	GB		—	
11	3,9	A IV		—	
12	4,3	A V		—	
13	4,1	A VI		—	
14	2,8	A VIII		—	
15	5,4	A IX		—	
16	3,4	A XI		—	
Mittel		3,7		2,2	

¹⁾ Frerichs, Klinik der Leberkrankh. I. 307. (F) — Gorup-Besanez, Physiolog. Chem. 4. Aufl. 170. (GB) — Perls, Allgem. Pathologie. I. 172—173. (1877.) (P) — Graanboom, Arch. f. exper. Patholog. XV. 305. (1882.) (Gr) — Bauer, Zeitschr. f. Biologie. 7, 76. (1871.)

Mit den eingeklammerten Buchstaben sind im Folgenden stets die von den betreffenden Autoren beobachteten Fälle bezeichnet. Die hinzugefügten römischen Zahlen bedeuten die Nummern des betreffenden Falles. Unsere eigenen Bestimmungen sind mit A bezeichnet.

²⁾ Vergl. die Sectionsberichte.

Ueber den normalen Fettgehalt von Muskel, Niere, Milz und Lunge werden erst weitere Analysen Aufschluss bringen können.

Aufmerksam machen möchten wir aber auf einen, auch sonst häufiger betonten Zusammenhang zwischen Fieber und Fettgehalt, welcher sich — wenn auch nicht ausnahmslos — schon aus der geringen Zahl vorliegender Analysen zu ergeben scheint.

Tabelle II. Fieber und Fettgehalt.
(pCt. der fr. Organe.)

	Normal	Fieber					
Leber	3,7	17,8	8,6	15,1	14,2	7,6	8,7
		A I	A II	A III	A X	P XII	P XIII
Herz	2,2	7,8	10,0				
		A I	A X				

Mit Sicherheit wird sich über diesen Zusammenhang zwischen Fieber und erhöhtem Fettgehalt erst durch die Untersuchung acut verlaufender Fälle entscheiden lassen.

Zum Schluss vereinigen wir noch diejenigen Fälle in einer Tabelle, bei welchen Vermehrung des Fettgehaltes und Beschränkung der Sauerstoffaufnahme (bei chronischer Tuberculose bei Leucaemi) vergesellschaftet scheinen. Entspricht doch auch diese Coexistenz einem von der Physiologie gebilligten Functionsverhältniss!

Tabelle III. Fett bei Beschränkung der Sauerstoffaufnahme.
(Chronische Tuberculose [Fälle A I, II, III] und Leucaemie [A VIII].)

	Normal	Tuberculose, Leucaemie		
Herz	2,2	7,8	6,5	—
		A I	A VIII	
Leber	3,7	17,8	8,6	15,1
		A I	A II	A III

Bei weiteren Fettbestimmungen werden die zwar geringen, aber immerhin nachweisbaren¹⁾ Schwankungen im Wassergehalt der Organe zu berücksichtigen sein.

¹⁾ Vergl. Perls, a. a. O.

Z u s a t z.

Nachdem vorstehende Mittheilung bereits dem Drucker übergeben war, hatte Herr Prof. Virchow die Freundlichkeit mich auf die unter seiner Leitung von A. Böttcher (jetzt in Dorpat), Ueber Ernährung und Zerfall der Muskelfasern [dieses Archiv Bd. XIII. S. 256 und 392 (1859)], angestellten Untersuchungen aufmerksam zu machen. Bei dieser Gelegenheit stiess ich auch auf die Notiz von H. Weber [dieses Archiv Bd. XII. S. 326 (1857)], Zur Lehre von der fettigen Entartung des Herzens.

Beide Arbeiten, welche unseren Vorgängern ebenso wie uns selbst entgangen waren, enthalten Bestimmungen des Fettes im normalen und pathologischen Herzen sowie willkommene Literaturnachweise. Dieselben sollen in einem zweiten Artikel benutzt werden, wenngleich der Werth der in ihnen niedergelegten Resultate durch die geringe Menge der zur Untersuchung verwandten Substanz (2—15 g frisches Gewebe) beeinträchtigt sein dürfte.

Weyl.