

## Über den Inhalt einer Pankreascyste.

Von

Dr. G. Dorner, Assistent an der Klinik.

(Aus dem Laboratorium der medizinischen Klinik Freiburg i. B.  
Direktor Geh. Rat Prof. Dr. Bäumlcr.)

(Der Redaktion zugegangen am 14. Juli 1909.)

Die von mir untersuchte Cystenflüssigkeit stammte von einer in hiesiger chirurgischen Klinik eröffneten Cyste, deren Inhalt mir in liebenswürdiger Weise von den Herren Assistenten Dr. Oberst und Dr. Öhler zur Untersuchung zugesandt wurde.

Es sei hier gleich vorweggenommen, daß bei der Untersuchung der Cystenflüssigkeit sich das Fehlen von Trypsin ergab, und daß das später aus der Fistel entleerte Sekret eine weit andere Zusammensetzung hatte als die erste Flüssigkeit, und sich auch vom normalen Pankreassekret stark unterschied. Es war deshalb zu meinem großen Bedauern wenig aussichtsreich, an diesem Falle die von Pawlow<sup>1)</sup> und seinen Schülern an Hunden, von Ellinger und Cohn<sup>2)</sup>, Glaessner und Popper<sup>3)</sup>, Wohlgemut<sup>4)</sup> am Menschen ausgeführten Experimente zu wiederholen. Ich mußte mich daher auf die Untersuchung der gegebenen Sekrete beschränken, die angesichts der verhältnismäßig spärlichen Literaturangaben auch einiges Interesse beanspruchen dürften.

Es liegt nicht im Sinne dieses Aufsatzes, die gesamte Literatur über diesen Gegenstand zu behandeln, denn in den

<sup>1)</sup> Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wiesbaden 1898.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XLV, S. 28—37.

<sup>3)</sup> Deutsch. Archiv f. klin. Med., Bd. XCIV.

<sup>4)</sup> Deutsch. med. Wochenschr., 1907, S. 202; Biochem. Zeitschrift, Bd. II, S. 264, Bd. IV, S. 271.

früheren Arbeiten, vergleiche Oser<sup>1)</sup>, Schumm<sup>2)</sup>, Glaessner<sup>3)</sup>, Ellinger und Cohn<sup>4)</sup>, finden sich gute Zusammenstellungen der bisherigen Untersuchungsergebnisse, so daß ich hier nur auf einige in der Zusammensetzung ähnliche Cysten und Sekrete zurückkommen werde.

Über den klinischen Verlauf des Falles wird von anderer Seite berichtet werden und ich entnehme daher nur kurz folgende Daten aus der Krankengeschichte, die mir Herr Dr. Oberst freundlichst zur Einsicht überlassen hat.

Der Patient kam am 13. Nov. 1908 zwischen einen Aufzug, wobei Rücken und Magengegend gequetscht wurden. Er hatte dann einige Zeit Schmerzen in der regio epigastrica und litt an heftigen Kopfschmerzen. Bei der Aufnahme in die Klinik am 1. II. 09 wurde ein fluktuierender Tumor in der regio hypochondriaca festgestellt, der am 8. III. 09 eröffnet wurde.

Die Cystenwand wurde in die Bauchwände eingenäht, die Sekretion hielt noch ziemlich lange, jedoch unregelmäßig nach der Eröffnung an und versiegte schließlich gegen Ende April ganz.

### Allgemeine Daten:

2500 ccm einer gelblichen mit weißen Flocken leicht getrübten Flüssigkeit, ohne besonderen Geruch, bei auffallendem Lichte nicht deutlich opaleszierend; die Reaktion für Lackmuspapier neutral, für Phenolphthalein sauer. 100 ccm bedürfen zur Neutralisation 2 ccm  $n_{10}$ -NaOH.

*Das spezifische Gewicht* betrug bei 15° C. 1,0113.

Mikroskopisch erwiesen sich die Flocken, die sich bald zu Boden setzten, als zu Bündeln vereinigte Krystallnadeln, die in Äther zum größten Teil löslich waren. Nach dem Schütteln mit Äther verschwanden die Flocken und es blieb nur eine gleichmäßige ganz leichte, milchige Trübung zurück, möglicherweise von durch Äther angefallten Eiweißsubstanzen herrührend. Aus dem verdunsteten Äther schieden sich dann

<sup>1)</sup> Nothnagel, Handb. d. Pathol. u. Ther. innerer Krankheiten, Bd. XVIII.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XXXVI.

<sup>3)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XL.

<sup>4)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XLV, S. 28—37.

auch wieder spärliche Nadeln ab, welche Papier durchsichtig machten, also aus Fettsäure bestanden. Auf Zusatz von Natronlauge wurde die Flüssigkeit auch nicht völlig klar, hellte sich aber bedeutend auf.

*Blutkörperchen* oder *Fettkörnchenzellen* wurden im Sediment nicht gefunden.

Die Nadeln wurden zur genaueren Untersuchung abzentrifugiert, mit Wasser mehrfach gewaschen, wieder zentrifugiert und durch Kochen in Lösung gebracht. Auf Zusatz von *Millonschem Reagens* entstand keine Rotfärbung, damit ist erwiesen, daß es sich nicht um *Tyrosinnadeln* gehandelt hat.

### Spezielle Untersuchungen.

Zur Prüfung auf die verschiedenen Substanzen wurde die Flüssigkeit filtriert. Die klare Lösung gab auf Zusatz von *Essigsäure* eine deutliche Trübung, keine Kohlensäureentwicklung, wie das von Boas<sup>1)</sup> im Karewskischen<sup>1)</sup> Falle, von Schumm<sup>2)</sup> und Glaessner und Popper<sup>2)</sup> untersuchte Cystensekret.

Der Niederschlag ballte sich leicht flockig zusammen. Aus 50 g wurden 0,0432 g mucinartiger Stoffe, denen noch Fettsäuren beigemischt waren, gewonnen.

Beim Erwärmen der Flüssigkeit entstand bei 50° ganz leichte Trübung, die bis zu 70° stärker wurde und bei 70—73° als feinflockiger Niederschlag ausfiel. Dieser wurde abfiltriert. Bei 75° gab das klare Filtrat abermals leichte Trübung, die sich bei 85° flockig abschied. Bei höherer Temperatur trat keine Trübung mehr ein.

Im Filtrat der entweißten Flüssigkeit wurde durch Kupfersulfat und Natronlauge eine geringe rotviolette Biuretreaktion hervorgerufen. Es waren also auch Albumosen vorhanden. Die mit Kupfersulfat und Natronlauge erwärmte Flüssigkeit gab eine geringe Trommersche Probe mit Bildung eines Kupferspiegels. In der entweißten Flüssigkeit wurde der

<sup>1)</sup> Deutsch. med. Wochenschrift, Bd. XVI, S. 1035.

<sup>2)</sup> l. c.

Zuckergehalt nach Pavy<sup>1)</sup> bestimmt. Der Saft enthielt reduzierende Substanzen, welche einem Traubenzuckergehalt von 0,1095 % entsprachen.

Der Rest der Flüssigkeit wurde eingeeengt und im Polarisationsapparat untersucht. Es war deutliche Rechtsdrehung vorhanden.

Mit großer Wahrscheinlichkeit handelte es sich demnach um Traubenzucker.

*Prüfung auf Fermente* wurde mit dem ganz frischen Saft sogleich vorgenommen.

1. *Trypsin*. Bei den bisher untersuchten Cysten ist nach Oser 7mal Trypsin gefunden worden und Schumm wies es gleichfalls nach. In unserem Falle wurde folgendermaßen verfahren:

10 ccm Flüssigkeit wurden unter Toluolzusatz in einem Becherglase mit Mettschen Röhren in den Brutofen 24 Stunden gestellt.

Ebenso 10 ccm nach Alkalisierung mit 4 Tropfen 5 %iger Sodalösung. Desgleichen 10 ccm ohne Toluolzusatz. Es trat bei allen 3 Proben keine Verdauung ein, während Mettsche Röhren von derselben Stange mit Magensaft versetzt stark angegriffen wurden.

Eine frische Fibrinflocke mit 20 ccm alkalisierten Saftes versetzt zeigte auch keine Verdauung.

2. Da möglicherweise nur *Protrypsin* vorhanden war, so wurden zur Aktivierung 10 ccm Flüssigkeit mit 0,3 %iger HC versetzt und 12 Stunden stehen gelassen, danach alkalisiert und der Verdauungsversuch angestellt. *Resultat negativ*.

Zu einem anderen Teil wurde unter Toluolzusatz ein Stück eines frischen menschlichen Darmes zugesetzt, der von einer ganz kürzlich gestorbenen Leiche aus dem hiesigen pathologischen Institut entnommen war; zu einer dritten Portion ein Glycerinextrakt der abgeschabten Darmschleimhaut, und zu einer vierten wurde der alkalisch gemachte filtrierte salzsaure Auszug einer frischen Darmschleimhaut hinzugefügt, wie sie Ellinger und Cohen verwandt hatten.

Alle diese Aktivierungsversuche schlugen fehl. *Es war also kein Protrypsin gegenwärtig*.

<sup>1)</sup> Deutsch. med. Wochenschrift, 1905, S. 1417 Salki. Und Pavy, Lancet. Nr. 4269.



3. Man mußte nun an die Möglichkeit denken, daß *Antitrypsin* vorhanden sei, und zu dieser Prüfung wurde eine Lösung von Pankreatin in 2 Gläsern verteilt, Mettsche Röhren hinzugefügt, und zu einem Gläschen 5 ccm alkalischen Saftes, zum anderen 5 ccm 0,9%iger Kochsalzlösung gesetzt.

Leider war das mir zur Verfügung stehende Pankreatin sehr wenig wirksam, doch konnte trotzdem *keine* Hemmung der Verdauung wahrgenommen werden, da in beiden Röhren nach 12 Stunden etwa 1 mm beiderseits verdaut waren.

Auch die Verdauung von sehr kräftig wirksamem Magensaft wurde durch Zusatz von Cystenflüssigkeit nicht merklich beeinträchtigt.

4. *Diastatisches Ferment*. 5 ccm 5%iger Stärkekleister wurden mit 1 ccm Saft versetzt und im Brutofen gehalten. Nach 1 Stunde trat keine Blaufärbung mehr mit Lugolscher Lösung ein.

5 ccm 1%iger Stärkelösung + 1 ccm Saft zeigen nach 1/2 Stunde keine Jodreaktion mehr, und es wurde in der Flüssigkeit eine Reduktion gefunden, die für Traubenzucker<sup>1)</sup> umgerechnet 0,03 g entsprach.

10 ccm 1%iger Stärkekleister + 1 ccm Saft zeigen nach 1/2 Stunde noch Rotviolett färbung auf Jodzusatz, auch hier mittels des Pavyschen Verfahrens eine Reduktion, die 0,0246 g Traubenzucker entsprechen würde.

Leider war mir die Arbeit von Walter<sup>2)</sup> damals nicht zugänglich, der die quantitative Bestimmung mit gefärbtem in Röhren gebrachtem Stärkekleister, nach Art der Mettschen Röhren, einführt, und so begnügte ich mich mit der Bestimmung der Gesamtreduktion, welche allerdings angesichts der zahlreichen Zwischenprodukte zwischen *Stärke* und *Maltose* recht unsichere Resultate gibt, und eines Verfahrens, wie es von Wohlgemuth<sup>3)</sup> angegeben ist. In unserem Falle war nach 1/2 Stunde bei Zusatz von 0,2 ccm Pankreasflüssigkeit zu 5 ccm 1%iger Stärkelösung noch eine schwache Blaufärbung bei Jodzusatz zu bemerken, wogegen das Röhren mit 0,3 ccm eine rotviolette Färbung zeigte.

5. *Labferment*. Milch wurde nicht koaguliert.

Da der Saft an sich schwach sauer war, so dürfte ein Versuch der

<sup>1)</sup> Es wird bekanntlich die Stärke nur zur Maltose abgebaut.

<sup>2)</sup> Archives des sciences biologiques St. Petersburg. Bd. 7 Nr. 1 u. 2, 1899.

<sup>3)</sup> Methode der Best. des diastat. Fermentes, Biochem. Zeitschrift. Bd. IX 1908.

Aktivierung mittels Salzsäure, wie er von Pawlow und Parastschuck <sup>1)</sup> und anderseits Wohlgemuth angewandt worden, wohl auch erfolglos geblieben sein. Immerhin ist das Fehlen von Labferment, da dieser Versuch in unserem Falle unterblieben ist, nicht absolut sichergestellt, wie bei Glaessner und Popper, welche auch nach vorheriger Behandlung des Saftes mit Salzsäure keine Labwirkung erzielen könnten.

### 6. Maltase und Invertase wurden nicht gefunden.

Rohrzucker mit Saft versetzt und 24 Stunden stehen gelassen gab keinen starken Ausfall der Trommerschen Probe, und Maltose auf Zusatz von Pankreassaft nach 24 Stunden keinen stark positiven Ausfall der für Traubenzucker charakteristischen Bildung von Phenylglukosazon.

7. *Fettpaltendes Ferment.* 10 ccm Flüssigkeit + 5 ccm ol. olivarium + 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung wird leicht alkalisiert, die rote Farbe blaßt sofort ab, und am nächsten Tage reagiert die Lösung deutlich sauer.

Zur quantitativen Bestimmung wurde Milch mehrmals aufgekocht, mit etwas Toluol versetzt, genau neutralisiert, dann Pankreassaft und Phenolphthalein zugetan und ganz leicht alkalisiert.

Zu je 5 ccm Milch wurden folgende Mengen Pankreassaft zugegeben.

Röhrchen I	—	Pankreassaft	+ 5 ccm	Wasser	+ 1 Tropfen	Phenolphthalein.
» II	1 ccm	»	+ 4	»	+ 1	»
» III	2	»	+ 3	»	+ 1	»
» IV	3	»	+ 2	»	+ 1	»
» V	4	»	+ 1	»	+ 1	»
» VI	5	»	+	—	+ 1	»

Nach 6stündigem Stehen im Brutschrank bei 37° sind alle Röhrchen außer Nr. 1 entfärbt.

Zur Neutralisation sind nötig für Röhrchen II 0,3 ccm  $n_{10}$ -NaOH.

»	»	»	»	»	»	III 0,5	»
»	»	»	»	»	»	IV 0,7	»
»	»	»	»	»	»	V 0,9	»
»	»	»	»	»	»	VI 1,0	»

Der Wert für 1 ccm Flüssigkeit schwankt also zwischen 0,3 ccm  $n_{10}$ -NaOH und 0,2 ccm.

Der Gehalt an fettpaltendem Ferment ist in unserem *Cysteninhalt* nicht so stark, wie bei den *Fistelsäften* von Ellinger und Cohn und Glaessner. Erstere brauchten zur Neutralisation für 1 ccm Saft im Durchschnitt 20 ccm  $n_{30}$ -Lauge und Glaessners Saft war noch stärker lipolytisch; wogegen wir

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XLII, S. 415.

nur 0,9—0,6 ccm  $n/30$ -Lauge pro Kubikzentimeter Saft verbrauchten.

Da Milch stets zur Verfügung steht und es sehr einfach ist, dieselbe zu neutralisieren, sowie die Wirkung der Milchsäurebazillen durch Toluolzusatz oder öfteres Aufkochen zu vernichten, glaube ich, daß sich für quantitative Fettspaltungsversuche gerade Milch gut eignet, zumal das bei jeglichem Öl nötige öftere Umschütteln nicht so notwendig ist angesichts der feinen Emulsion der Milchfette.

Eine andere Eigenschaft des Saftes zeigte sich bei Zusatz zu stark alkalischer Fettlösung. Nach ganz kurzer Zeit trat sehr kräftige Verseifung ein, und die Reaktion wurde fast neutral, während das Auftreten einer sauren Reaktion erst nach mehreren Stunden erfolgte.

Aufgekochter Saft zeigte im Gegensatz zu frischem diese verseifungsbeschleunigende Wirkung nicht.

Eine durch 10 ccm  $n$ -NaOH alkalisch gemachte Pankreassaft-Olivenölemulsion wurde nach 1 Stunde bei Zimmertemperatur völlig neutralisiert, wogegen die Kontrollproben mit aufgekochtem Saft und die mit  $n$ -Kalilauge allein nur ganz geringe Verseifung zeigten.

Denkbar wäre, daß das fettspaltende Ferment in alkalischer Lösung viel kräftiger wirkt, als in saurer, sodaß also auch diese Verseifung nur vom fettspaltenden Ferment besorgt würde.

8. *Hämolyisin*. In neuester Zeit ist durch die Arbeiten von Graefe und Röhmer<sup>1)</sup> und vielen anderen die Aufmerksamkeit auf die im Körper und besonders auch im Pankreas vorhandenen hämolytischen Stoffe gelenkt worden. Es war daher wünschenswert, in unserem Falle die hämolytische Kraft der Flüssigkeit zu prüfen, zumal nach den meisten Angaben über Pankreascysten der Inhalt durch aufgelöstes, verändertes Blut braun gefärbt war; und Wohlgemuth desgleichen Glaessner und Popper Hämolyisin im Fistelsekret gefunden haben.

Frisches gewaschenes Menschenblut wurde zu 5%iger Lösung aufgeschwemmt in 0,85%iger NaCl-Lösung. Zu je 1 ccm der Aufschwemmung ward Cysteninhalte in steigenden Dosen von 0,1—1,0 ccm gegeben, alle Röhrchen auf 2 ccm mit Kochsalzlösung aufgefüllt. Nach 6 stündigem

<sup>1)</sup> Archiv f. klin. Medizin, 1908 u. 1909.

Stehen im Brutschrank zeigten nur die beiden letzten Röhrchen mit 0,8 und 1,0 ccm Saft leichte Rosa- bzw. deutliche Rotfärbung, jedoch keine komplette Hämolyse.

*Die hämolytische Fähigkeit war demnach recht gering*, stimmte aber mit dem von Glaessner und Popper beschriebenen Saft auch quantitativ überein. Nach Ausschütteln mit Äther und Versetzen des wässerigen Ätherextraktes mit 5%iger Blut-aufschwemmung trat auch keine stärkere Hämolyse ein.

9. *Auf Torin* wurde leider nicht geprüft.

Fragen wir uns, wie es kommt, daß in unserem Falle bei Anwesenheit fast aller anderen Fermente kein Trypsin nachzuweisen war.

In den früher untersuchten Cysten sind alle 3 Hauptfermente nur selten gefunden worden, und bei der großen Mehrzahl der übrigen Fälle wurde das Fehlen von Trypsin bei Anwesenheit anderer Fermente gleichfalls konstatiert. Auf Protrypsin ist fast nie untersucht worden, nur Ellinger gibt an, daß er in einer *Cystenflüssigkeit* kein aktives Trypsin, sondern nur dessen Vorstufe habe nachweisen können.

Mir scheint das häufige Fehlen von Trypsin darauf hinzuweisen, daß bei Druck auf das Drüsengewebe zuerst im allgemeinen diejenigen Drüsen zugrunde gehen, welche das proteolytische Ferment liefern, und daß die übrigen Drüsenzellen etwas resistenter sind. Tatsächlich sind mehrere Cysten mit positivem Trypsingehalt nur sehr klein gewesen, so diejenige von Schumm mit ca. 120 ccm Inhalt.

Die chemische Untersuchung der Flüssigkeit wurde nach den üblichen Methoden vorgenommen.

Der Stickstoff wurde nach Kjeldahl bestimmt, Globulin durch Aussalzen mit  $\frac{1}{2}$ -gesättigter Ammonsulfatlösung, Albumin durch Aufkochen des Globulinfiltrates. Zur Analyse der Phosphorsäure wurde nach Neumann verascht, und mittels seiner alkalimetrischen Methode die Bestimmung ausgeführt, anderseits im enteiweißten Filtrat der Cystenflüssigkeit mit Uranlösung titriert.

Die übrigen anorganischen Substanzen nach Veraschung auf trockenem Wege gemäß den Vorschriften im Lehrbuch von Hoppe-Seyler verarbeitet. Zum Vergleiche führe ich gleich in einer Tabelle ähnliche früher untersuchte Cysten und Sekrete an.



In 100 Teilen Flüssigkeit wurden gefunden:

	In un- serem Falle	Zdareck	Hoppe	Portion I. El- linger und Cohn <sup>1)</sup>	Schumm <sup>1)</sup>	Glaess- ner <sup>1)</sup> Portion A.
Wasser . . . .	98,121	98,9385	97,4	98,8618	98,455	98,723
Trockenrückstand	1,879	1,0615	2,6	1,1382	1,5449	1,2708
Koagul. Eiweiß .	0,6132	0,0974	—	—	0,099	0,1744
Globulin . . . .	0,304	—	—	0,0496	—	—
Albumin . . . .	0,2508	—	—	0,0218	—	—
Stickstoff . . .	0,1582	0,0268	—	0,048	0,0804	0,0983
Cholesterin, Fett und Fettsäuren	0,0666	0,0081	0,02	—	—	—
Alkohollösliche Substanzen . .	1,119	—	0,87	—	0,5611	0,508
Alkoholunlösliche Substanzen . .	0,7	—	—	—	—	0,5646
Spez. Gewicht .	1011,3	1007,5	—	1008	1009,8	1007,5

Außerdem wurden gefunden 0,0864 % mit Essigsäure fällbare Substanz. Von den 0,0666 g Ätherextraktivstoffen 0,0276 g bei Extraktion aus 100 g der ursprünglichen Flüssigkeit, 0,039 g nach Ausschütteln derselben, aber angesäuerten Flüssigkeit.

Asche wurde im ganzen 0,82 g gefunden.

Alkoholunlösliche Asche 0,011 g.

Alkohollösliche Asche 0,809 g.

Die Menge der Eiweißkörper und das spezifische Gewicht schwankt bei Pankreascysten außerordentlich. Bis 10 % Eiweiß ist von Tremaine beobachtet, und ein spezifisches Gewicht von 1028 gibt Heroche an. Fistelsekrete verhalten sich natürlich etwas anders als der Cysteninhalte, besonders pflegt der Eiweißgehalt geringer zu sein.

In der Asche waren enthalten:

0,082 g CO<sub>2</sub> als BaO gewogen 0,042 g BaO.

0,0022 g Mg als pyrophosphorsaure Magnesia 0,01 g.

Fe wurde nicht sicher gefunden.

<sup>1)</sup> Fistelsekret.

- 0,0147 g Ca entsprechend 0,0205 g CaO.  
 0,0388 »  $H_2SO_4$  entsprechend 0,0925 g  $BaSO_4$ .  
 0,017 »  $P_2O_5$  nach Neumann.  
 0,019 »  $P_2O_5$  mittels der Titermethode mit Uranlösung.  
 0,2225 » Cl als AgCl gewogen 0,91 g.  
 0,0126 » K, als  $K_2PtCl_6$  gewogen 0,0783 g.  
 0,284 » Na gefunden aus 0,753 g NaCl + KCl  
     — 0,031 » KCl aus  $K_2PtCl_6$   
     = 0,722 » NaCl = 0,284 g Na.

Auch hier seien zum Vergleich einige frühere Werte zusammengestellt.

	Unsere Cyste	Zdareck <sup>1)</sup>	Kuh- len- kampf	Hin- richs	Schumm <sup>2)</sup>	Le- narc
Ges. Asche in 100 Teilen Flüssigkeit	0,82	0,8678	0,809	0,80	0,8547	0,786
Unlös. Asche . . .	0,0345	0,0215	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,0082	0,0132	—	—	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,018	0,0065	—	—	—	—
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	0,0388	0,0043	—	—	—	—
Cl . . . . .	0,2225	0,1484	—	—	0,1801	—
Mg . . . . .	0,0022	Spur	—	—	—	—
Fe . . . . .	0	—	—	—	—	—
Ca . . . . .	0,0147	0,0036	—	—	—	—
K . . . . .	0,0126	0,0254	—	—	0,0249	—
Na . . . . .	0,284	0,323	—	—	0,3301	—

Man sieht, daß die Zusammensetzung der Aschen, soweit sie untersucht sind, nur wenig untereinander differiert.

Von organischen Substanzen wurde geprüft auf:

**Harnstoff.** Die entweißte Flüssigkeit wurde eingengt, mit Alkoholäther nach Zusatz von Barytmischung extrahiert. Beim Verdunsten des Filtrates schieden sich *Krystalle* von Harnstoff *nicht* ab. Mit Wasser aufgenommen entstand auf Salpetersäure- oder Oxalsäurezusatz kein krystallinischer Niederschlag.

**Oxalsäure** war nicht vorhanden. Im sauren Ätherextrakt wurden Oxalsäurekrystalle nicht gefunden, auch auf Zusatz von Calciumchlorid zur alkalischen Lösung entstand kein Niederschlag von Calciumoxalat.

<sup>1)</sup> Wiener klinische Wochenschrift, 1899.

<sup>2)</sup> Fistelsekret.

Es steht also der Fall von Zdareck mit reichlichem Gehalt an Oxalsäure einzig da.

*Albumosen.* In der enteweißten Flüssigkeit trat leichte Biuretreaktion auf.

*Pepton.* In der mit Ammonsulfat ausgesalzenen Probe trat auch nach dem Einengen des Filtrates keine deutliche Biuretreaktion auf.

*Leucin und Tyrosin.* Krystalle dieser Körper schieden sich in der enteweißten, zum Sirup verdunsteten Flüssigkeit *nicht* aus.

Beim Schütteln mit Naphthalinsulfochlorid in alkalischer Lösung (vgl. Fischer und Bergell, Ber. der Deutsch. chem. Ges., Bd. XXXV, S. 1903; Embden und Rhese, Hofmeisters Beiträge, Bd. VII) wurden aus 300 ccm 0,038 g einer harzigen Naphthalinsulfoverbindung isoliert, welche jedoch trotz mehrfachen Umfällens des Ammonsalzes mit Schwefelsäure und Aufnehmen der ausgefallenen Substanz mit Äther *nicht* zur Krystallisation gebracht werden konnte.

Umkrystallisieren aus heißem Wasser schlug auch fehl infolge der geringen Substanzmengen, so daß ich keinen Schmelzpunkt nehmen konnte.

Immerhin ist durch das Auftreten einer Naphthalinsulfoverbindung die Anwesenheit von in ganz geringer Menge vorhandenen Aminosäuren wahrscheinlich gemacht, wie sie z. B. auch im Harn vorkommen.

*Tryptophan.* Die Probe mittels Bromwasser fiel in der enteweißten Flüssigkeit negativ aus; die Glyoxylsäurereaktion wurde nicht angestellt.

*Von Fettsäuren* ist das *Vorhandensein* freier *Palmitinsäure* wahrscheinlich. Schmelzpunkt ca. 60° statt 62°. Neutrale Fette waren in geringer Menge vorhanden, gelbbraun, butterweich, und bestanden offenbar aus einem Gemenge verschiedener Glycerinester, die nicht voneinander getrennt werden konnten. Nach der Verseifung schieden sich aus der alkoholischen Lösung reichlich Seifennadeln ab. Aus dem sauren Ätherextrakt dieser Seifen konnte mit Alkohol keine deutliche Ausscheidung der höheren Fettsäuren hervorgerufen werden, doch gab der Extrakt deutliche Fettflecke auf Papier. Es handelte sich also hauptsächlich um Ölsäure und niedere Fettsäuren.

Ein Teil des Ätherextraktes der Cystenflüssigkeit wurde nach dem Verjagen des Äthers mit Alkohol behandelt, dieser auf dem Uhrschälchen verdampft. Es schieden sich mäßig reichliche Cholesterinkrystalle ab, die sich mikroskopisch deutlich als Tafeln mit ausgeschnittenen Ecken zu erkennen gaben.

Die Liebermannsche Cholesterinreaktion war im Chloroformauszug des Alkoholextraktes positiv, ebenso trat beim Abdampfen des Alkoholauszuges mit Salzsäure und einer Spur Eisenchlorid deutliche Blaufärbung des Rückstandes ein.

In dem von mir untersuchten Falle sezernierte die Operationsfistel noch längere Zeit und so hatte ich Gelegenheit,

auch *Fistelsekret*, das 18 Tage nach der Operation entleert wurde, zu untersuchen.

120 ccm eines klaren, leicht opaleszierenden Saftes von dem Aussehen einer Ascitesflüssigkeit, geringer Geruch nach Jodoform. Das Sekret ist völlig geronnen, hat die Konsistenz eines Gelatinepuddings. Das Gerinnsel wird vorsichtig zerteilt, das Fibrin zieht sich zusammen, doch tritt kurz darauf eine abermalige völlige Gerinnung ein.

Nach Zerteilung dieses Gerinnsels wird die Flüssigkeit untersucht. Spezifisches Gewicht 1013. Reaktion für Lackmus ganz schwach alkalisch, für Phenolphthalein eben sauer.

Die Untersuchung auf *Fermente* ergab: *Kein Trypsin, kein Protrypsin. Diastatisches Ferment kräftig. Fettspaltendes Ferment stärker als im Cysteninhalte. Stickstoff 0,4564%. Koagulable Eiweißstoffe 2,41%. Zucker 0,07%.*

Da dieses Sekret bedeutend andere Zusammensetzung zeigte, wie die früher untersuchten Fistelsäfte von Ellinger und Cohn, Glaessner und Popper, Schumm und anderen, Trypsin nicht vorhanden und der Eiweißgehalt sehr gestiegen war, offenbar durch Sekretion der Wundflächen, so mußte von einer exakten Prüfung des Nahrungseinflusses auf die Fermente leider abgesehen werden. Auch eine genauere Untersuchung des Sekretes schien zwecklos wegen der unübersehbaren Fehlerquellen, die sich durch Beimengung von Wundsekret ergaben.

Bemerkenswert ist das Fehlen von Trypsin auch im Fistelsekret, wie es Bickel<sup>1)</sup> gleichfalls beschreibt, während Boas im Karewskischen Falle Trypsin nachwies, obwohl in dem Cysteninhalte dieses Ferment von Salkowski nicht hatte gefunden werden können.

---

<sup>1)</sup> Deutsch. med. Wochenschrift, 1908, S. 2112.