

Ueber die Zusammensetzung des Lungengewebes bei croupöser Pneumonie.

Von Dr. **Sotnitschewsky** aus Kiew.

(Aus dem physiologisch-chemischen Institute zu Strassburg.)

(Der Redaktion zugegangen am 15. April.)

Obwohl in der Literatur sehr ausführliche Untersuchungen über die anorganischen Bestandtheile der intacten und der pathologisch veränderten Lungen¹⁾ ebenso wie der Wasserextrakte²⁾ resp. Extractivstoffe dieses Organs sich vorfinden, so lässt doch die Untersuchung der Eiweissstoffe, welche darin enthalten sind, viel zu wünschen übrig. Wenn die Untersuchung derselben schon für normale Organe von Interesse ist, so muss sie noch eine besondere Wichtigkeit haben bei verschiedenen pathologischen Veränderungen, die von der Bildung reichlicher, eiweisshaltiger Exsudate begleitet sind.

Desswegen habe ich die Untersuchung der Lungen bei croupöser Pneumonie vorgenommen und zwar im Stadium der rothen Hepatisation, also zu der Zeit, wo das Exsudat einer weiteren Umwandlung noch nicht unterworfen ist. Die Untersuchung wurde in folgender Weise ausgeführt.

Die hepatisirte Lunge wurde durch Schaben möglichst zerkleinert und dann in einem Mörser fein zerrieben, wobei ich immer darauf achtete, dass auch die kleineren Bronchien sorgfältig entfernt wurden.

¹⁾ Kussmaul (Schmidt), Arch. f. klin. Medicin, Bd. II. 89.

²⁾ Grübler, Bericht d. kgl. sächs. Gesellsch. d. Wissenschaften mathem.-naturwissensch. Classe, Sitzung vom 16. Juni 1875. Cloëtta, Chemisch-pharmazeut. Centralbl. 1855, etc.

Der auf solche Weise erhaltene Lungenbrei wurde zuerst mit einer ziemlich grossen Menge von kaltem Wasser gut extrahirt, dann abfiltrirt und abgepresst. Ein kleiner Theil dieses Lungenbreies diente zur Bestimmung des festen Rückstandes und der Asche. Es fand sich: Wasser — 78,564% und feste Theile — 21,436%; im letzterem organische Stoffe — 20,739%, anorganische — 0,697%¹⁾. In der Asche fand sich: Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salzsäure, Eisenoxyd, Natron, Kalk, Magnesia, Spuren von Kali und Kieselsäure.

Der Rest des mit Wasser ausgewaschenen Lungenbreies wurde in vier gleiche Theile getheilt und mit verschiedenen Flüssigkeiten extrahirt.

Ein Theil wurde mit schwacher Kochsalzlösung (1 Vol. gesättigter Lösung auf 2 Vol. Wasser) übergossen, geschüttelt und stehen gelassen.

Der zweite wurde mit einer schwachen Lösung von Chlorwasserstoffsäure (8 : 1000) ausgezogen.

Der dritte mit Kalkwasser, endlich

Der vierte mit Alkohol übergossen und ebenfalls stehen gelassen.

Das Wasserextrakt war von rother Farbe, von schwach saurer Reaktion; beim Versetzen einer Probe mit einer grossen Menge Wasser und einigen Tropfen Essigsäure liess sich darin keine Trübung wahrnehmen. Bei der Bestimmung des Coagulationspunktes zeigte sich, dass die Flüssigkeit beim Erhitzen auf 54° C. trüb wurde und bei 55° C. entstand ein reichlicher Niederschlag. Das letztere wies darauf hin, dass in der zu untersuchenden Flüssigkeit ein Eiweisskörper von niedrigem Coagulationspunkte vorhanden war.

Um diesen Eiweisskörper auszufällen, wurde die Flüssigkeit zuerst mit Natroncarbonat neutralisirt, dann mit Steinsalz gesättigt. Dabei zeigte sich jedoch kein Niederschlag.

¹⁾ Anmerkung. In der Lunge eines vierzehn Tage alten Kindes fand sich: Wasser — 79,605%, organische Stoffe — 19,819%, anorganische Stoffe — 0,576%. (Gorup-Besanez, Lehrbuch d. phys. Chemie 1878, p. 732.)

Bei der Prüfung der mit Steinsalz gesättigten Lösung auf den Coagulationspunkt zeigte sich, dass derselbe niedriger war: die Flüssigkeit trübte sich bei 49° C. und bei 50° C. entstand ein flockiger Niederschlag.

Eine andere Portion des Wasserextractes wurde der Dialyse unterworfen, aber dadurch gelang es eben so wenig obigen Eiweisskörper auszufällen; der in der Flüssigkeit entstehende Niederschlag abfiltrirt und in schwacher Kochsalzlösung gelöst coaguirte nicht bei der oben erwähnten niedrigen Temperatur.

Nach dem Coagulationspunkte könnte man annehmen, dass unsere Substanz Myosin sei, oder zu den fibrinogenen Substanzen gehöre; aber die andern Reaktionen zeigten, dass dieselbe keine Globulinsubstanz ist.

Es wurden von mir noch in zwei andern Fällen croupöse pneumonische Lungen untersucht, die Resultate aber waren die nämlichen: d. h. im Wasserextrakt befand sich immer der Eiweisskörper von den oben beschriebenen Eigenschaften.

Ferner habe ich auch eine Lunge im Stadium der grauen Hepatisation, resp. Resolutionsstadium, untersucht. Nach derselben Behandlung zeigte sich beim Erhitzen des Wasserextractes auf 55° C. nur eine sehr schwache Trübung, aber kein flockiger Niederschlag.

Da von den bis jetzt bekannten Albuminstoffen keiner ähnliche Eigenschaften zeigt, so war es interessant zu untersuchen, ob unser Eiweisskörper wirklich nur bei der Pneumonie in den Lungen gebildet wird. Es wurden daher normale Lungen vom Kaninchen, von der Katze, vom Hunde und sowie fast intacte (schwach ödematöse) Lunge aus einem menschlichen Cadaver untersucht. In keinem Falle jedoch wurde die erwähnte Eiweisssubstanz gefunden: beim Erhitzen des Wasserextractes liess sich eine Trübung und dann ein Niederschlag gewöhnlich erst bei $60-70^{\circ}$ C., oder bei noch höherer Temperatur wahrnehmen.

Aus diesen vergleichenden Untersuchungen geht hervor:
1) dass obige Eiweisssubstanz nicht zu den constanten

Bestandtheilen des Lungengewebes gehört, sondern erst bei der Pneumonie, resp. croupöser Exsudation auftritt.

2) Sie findet sich nur im Stadium der rothen Hepatisation; im weiteren Verlaufe der Krankheit, resp. im Stadium der grauen Hepatisation, verschwindet sie.

Das durch Kochen von Eiweiss befreite Wassereextrakt wurde nach Liebig's Methode mit Barytwasser und Kohlensäure behandelt, abgedampft und zu Krystallisation stehen gelassen. Bei der Untersuchung konnte man darin Leucin, Tyrosin, Xanthin, Taurin und ziemlich viel Glycogen constatiren. Zucker war nicht vorhanden.

Das Glycogen gehört, wie es scheint, zu den constanten Bestandtheilen der pneumonischen Lungen, da Kühne¹⁾ in vier Fällen von Pneumonie, bei der Untersuchung der infiltrirten Lungen, auch sehr beträchtliche Mengen von Glycogen fand, dagegen in einer intacten Lunge kein Glycogen nachweisen konnte.

Da farblose Blutkörperchen im Zustande der Reizung Glycogen enthalten²⁾ wird eine Erklärung des Glycogengehaltes in solchen entzündlichen Produkten nicht schwer.

Das mit Kochsalzlösung erhaltene Extrakt wurde mit Steinsalz gesättigt; dabei entstand ein unbedeutender Niederschlag (Myosin oder eine andere Globulinsubstanz) doch die Quantität desselben war so gering, dass man ihn einer weiteren Untersuchung nicht unterwerfen konnte.

Das Chlorwasserstoffsäureextrakt benutzte ich um die löslichen Eiweissstoffe quantitativ zu bestimmen. Es wurde zuerst mit Natroncarbonat neutralisirt; dabei entstand ein ziemlich reichlicher Niederschlag (Syntonin), nachher wurde die Flüssigkeit aufgeköcht und abfiltrirt. Der auf dem Filter gesammelte, getrocknete und gewogene Niederschlag betrug 17,02% des festen Rückstandes.

Das Kalkwasserextrakt wurde zuerst auf Anwesenheit von Mucin untersucht; letzteres aber war nicht vorhanden: der bei der Neutralisation entstehende Niederschlag

¹⁾ Virchow's Arch. Bd. 32, p. 536.

²⁾ Vergl. Hoppe-Seyler, Medic.-chem. Untersuchungen, p. 494.

löste sich bei starkem Ansäuern mit Essigsäure vollkommen wieder auf. Die Flüssigkeit wurde wieder mit Ammoniumcarbonat neutralisirt; dabei entstand ein reichlicher Niederschlag, der in trockenem Zustande 9,7% des trockenen Lungengewebes betrug.

Das Alkoholextrakt enthielt hauptsächlich Seifen und Cholestearin.

Der mit Chlorwasserstoffsäure extrahirte Theil des Lungengewebes wurde mit Aether behandelt. Bei der Untersuchung des Aetherextraktes fand sich darin eine ziemlich grosse Menge Cholestearin. Das letztere wurde durch Verseifung mit alkoholischer Kalilauge von Fetten gereinigt, getrocknet und gewogen. Die Quantität des Cholestearins betrug 2,79% des trockenen Lungengewebes, die Quantität der durch verdünnte Schwefelsäure ausgefallten Fettsäuren betrug 4,19%.

Das Wasserextrakt, das Kochsalzlösungsextrakt und das Kalkmilchextrakt gaben starke Pepton-Reaktion. Die constante Anwesenheit dieses Körpers in den Lungen bei der croupösen Pneumonie erklärt auch das Auftreten desselben im Harn bei dieser Krankheit, wie es zuerst von Dr. Maixner¹⁾ nachgewiesen wurde.

Zum Schluss erfülle ich eine angenehme Pflicht Herrn Prof. Hoppe-Seyler und Herrn Dr. Hert er für ihre immer freundliche Unterstützung bei allen meinen Arbeiten in dem physiologisch-chemischen Institute zu Strässburg an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen.

¹⁾ Vierteljahrsschr. f. prakt. Heilkunde 1879.