

Otto Lang Heinrich: Ueber das normale Harneiweiss.

A. Einleitung.

Die Frage, ob der normale menschliche Harn eine zuckerartige Substanz enthält, ist nach langem Hin- und Herstreiten jetzt dahin entschieden, dass sich in der Tat bei Verarbeitung grösserer Mengen von normalem Harn daraus ein Kohlehydrat gewinnen lässt.

Die analoge Frage, ob der normale menschliche Harn auch Spuren einer Eiweisssubstanz enthält, ist noch strittig. Die nachstehende Untersuchung soll ein kleiner Beitrag zur Lösung dieser sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht wichtigen Frage liefern.

B. Die hier in Betracht kommenden Eiweissreaktionen und die Substanzen des Harns, welche zu Verwechselungen führen.

Als gebräuchlichste Methoden, um in pathologischen Fällen Eiweiss im Harn nachzuweisen, gelten folgende *Fällungsreaktionen*:

1. Kochprobe: Man erwärmt den Urin im Reagenzglas und setzt Salpetersäure hinzu. Bleibende Trübung bzw. erst nach dem Zusatz der Salpetersäure entstehender Niederschlag ist Eiweiss¹⁾.

2. Probe mit Essigsäure und Ferrocyankalium¹⁾: Man setzt im Reagenzglas zu dem kalten Harn einige Tropfen Essigsäure und tropfenweise 5%ige Ferrocyankaliumlösung, es tritt bei Anwesenheit von Eiweiss sofort oder nach einigen Minuten flockiger Niederschlag auf.

3. Hellersche Probe¹⁾: Unterschichtet man den eiweisshaltigen Urin mit Salpetersäure, so entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten eine scheibenförmige, weisse Trübung.

¹⁾ Fussnoten siehe am Ende der Arbeit.

4. Probe mit Sulfosalicylsäure⁴⁾: Eine 20%ige Lösung von Sulfosalicylsäure gibt Trübung mit den geringsten Mengen aller Eiweissarten.

Von den *Farbenreaktionen* auf Eiweiss seien folgende erwähnt:

5. Biuretprobe: Fügt man zu dem Eiweiss eine reichliche Menge Natronlauge und überschichtet man mit einer stark verdünnten Lösung von Kupfersulfat, so entsteht bei den nativen Eiweisskörpern eine blau- bis rotviolette Färbung. Die Reaktion ist bedingt durch Polypeptidgruppen²⁾.

6. Reaktion von Adamkiewicz: Fügt man zu dem Eiweiss etwas Glyoxylsäure und dann konzentrierte Schwefelsäure, so tritt eine violette Färbung auf. Die Reaktion ist bedingt durch die Tryptophangruppe des Eiweisses⁵⁾.

7. Millonsche Probe: Kocht man Eiweiss mit dem sogenannten Millonschen Reagenz (Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, die etwas salpetrige Säure enthält), so färbt sich die Flüssigkeit rosa bis schwarzrot. Die Reaktion beruht auf der Anwesenheit der tyrosinbildenden Gruppe im Eiweiss²⁾.

8. Reaktion von Acree: Man setzt zu dem Eiweisskörper eine geringe Portion stark verdünnter Formaldehydlösung (1:5000). Unterschichtet man nun mit konzentrierter Schwefelsäure, so entsteht eine violette Zone. Acree sagt über seine Reaktion folgendes: Bei Versuchen, eine Farbprobe auf Proteïde aufzufinden, die zuverlässiger ist als Biuret, wurde ermittelt, dass die Formaldehydverbindung eines jeden der untersuchten Proteïde mit konzentrierter Schwefelsäure eine violette Färbung gibt, während keine andere Körperklasse in der Weise reagiert. Proteïde gaben bei Vergleichsproben, bei denen an Stelle der Formaldehydlösung Wasser genommen wurde, niemals eine Färbung, dagegen wurden bei einigen anderen untersuchten Substanzen gefärbte Verbindungen gebildet. Untersuchte Tryptophanproben gaben rotviolette, bei Abwesenheit von Formaldehyd hellgrüne Färbungen³⁾.

Ueber die Reaktionen von Liebermann, von Molisch etc. wird weiter unten geredet werden.

Mit den Eiweissreaktionen sind aber nicht die Reaktionen dreier anderer Substanzen zu verwechseln, welche normaler Weise im Harn vorkommen.

Die erste Substanz bzw. Substanzgruppe des Harnes, welche zu Verwechslungen führen kann, sind die Phenole (Phenol-

schwefelsäure, Kreosolschwefelsäure etc.), da diese die Milionsche Reaktion besonders stark geben⁴⁾. Auch bei der von Acree können sie Täuschungen veranlassen.

Die zweite dieser Substanzen ist das Harnindikan. Selbstverständlich ist dies als ein Spaltungsprodukt der Eiweisssubstanzen anzusprechen; aber für uns hier handelt es sich eben darum, die Reaktionen der Spaltungsprodukte von denen der Eiweissstoffe selbst zu unterscheiden.

Die dritte Substanz, welche zu Verwechslung mit Eiweiss Anlass geben kann, ist der sogenannte neutrale Schwefel des Harns. Er macht auf 2 Liter Harn etwa 200 mg beim normalen Menschen aus. Bei Verarbeitung von 200 ccm Harn kommen also 20 mg Neutralschwefel in Betracht. Er ist im Harn in Form von Rhodannatrium, sowie von Oxyproteïnsäure, Alloxyproteïnsäure und Autoxyproteïnsäure nach Spaeth enthalten. Bei innerlichen und äusserlichen Schwefelkuren kann ihre Menge vermehrt sein. Die Oxyproteïnsäure gibt die Reaktion von Adamkiewicz.

C. Literatur über das Vorkommen von Eiweiss im Harn.

Im normalen Urin gelingt es gewöhnlich nicht, durch eine der angeführten Proben Eiweiss aufzufinden. Man hat deshalb, indem man einige ältere entgegenstehende Angaben als auf fehlerhafter Basis beruhend ansah, früher jede Albuminurie als pathologisch angesehen und sie als Folge einer gestörten Blutmischung (dyskrasische, haematogene Albuminurie) oder eines Nierenleidens (nephrogene Albuminurie) betrachtet. Später hat man sogar die erste Ursache ganz fallen lassen und jede Albuminurie als ein Zeichen von Morbus Brightii angesehen. Diese Ansicht hat sich in dem Masse, als man den Urin häufiger und sorgfältiger zu untersuchen anfang, immer mehr als irrig herausgestellt und in neuester Zeit haben sich die früher vereinzelt Angaben über Auftreten von Eiweiss in solchen Mengen, dass es durch die gewöhnlichen Reaktionen nachweisbar ist, nicht nur ohne nachweisbare Nierenleiden, sondern ohne überhaupt nachweisbare andere Erkrankungen mehr und mehr gehäuft^{6, 7, 8, 9)}, so dass man nicht mehr berechtigt ist, die Albuminurie als eine unter allen Umständen krankhafte Erscheinung anzusehen. Dazu kommt, dass es in neuerer Zeit wiederholt gelungen ist^{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)}, in ganz normalem Urin, welcher mit diesen Reaktionen keinen Eiweissgehalt erkennen liess, durch Bearbeitung grosser Mengen Urins,