

Über Myxommucin.

Von

Adolf Oswald (Zürich).

(Der Redaktion zugegangen am 21. Juni 1914.)

Von Mucinen und Mucinkörpern sind bisher untersucht das Mucin der Submaxillardrüse, des Nabelstranges, des Sputums, der Sehnen, der Cornea, des Mantels und des Fußes der Weinberg-schnecke, der Hülle der Frosch- und Fischeier, das Ovarial-mucoid, das Ovomuroid und das Muroid aus der Eiweißdrüse der Schnecke und des Frosches. Über das Mucin der Myxome habe ich keine Angaben in der Literatur gefunden. Der Befund eines ungewöhnlich großen Myxoms im hiesigen patho-logisch-anatomischen Institute bot mir seinerzeit¹⁾ Gelegenheit, diese Untersuchung nachzuholen. Herrn Prof. Ernst, dem damaligen Direktor des Institutes, spreche ich für die Über-lassung der Hälfte des Tumors zum Zwecke chemischer Be-arbeitung meinen Dank auch an dieser Stelle aus.

Der Tumor wog frisch 3 $\frac{1}{2}$ kg, war ca. 30 cm lang, 25 cm breit und 5 cm dick. Der Patient hatte ihn am Rücken ge-tragen.

Die chemische Bearbeitung beschränkte sich auf die Ei-weißkörper. Im wässrigen Extrakt ließ sich neben einer relativ geringen Menge eines Körpers von Albumin- und eines solchen von Globulincharakter Ammonsulfat gegenüber Mucin nachweisen. Die beiden ersteren Körper wurden nicht näher untersucht, da ihre Menge nicht ausreichend für ausgiebige

¹⁾ Die Untersuchungen wurden schon vor 3 Jahren angestellt und zwar im chemischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Abteilung der Polytechnischen Hochschule. Sie wurden aus äußeren Gründen bisher nicht publiziert.

Analysen gewesen wäre. Nur das wurde festgestellt, daß beide phosphorfrei waren (festgestellt für das Albumin an 0,5122 g Substanz, für das Globulin an 0,2122 g Substanz). Einer näheren Untersuchung wurde dagegen das Mucin unterworfen.

Der Tumor wurde mehrere Male mit destilliertem Wasser ausgezogen, jeweilen ausgepreßt und die Extrakte filtriert. Die klaren Filtrate gaben auf Zusatz verdünnter Essigsäure einen üppigen, sich zu Fäden zusammenziehenden, weißen Niederschlag. Nachdem er auf dem Boden des Gefäßes absitzen gelassen wurde, wurde er in stark verdünnter Natronlauge aufgelöst und abermals mit verdünnter Essigsäure gefällt, wobei er in gleicher Form ausfiel. Das gereinigte Produkt wurde getrocknet und pulverisiert. Die Menge betrug 19,2 g. Der Körper gab die üblichen Eiweißreaktionen: Biuret, Millon, Xanthoprotein, ebenso starke Molisch-Udranszkysche Reaktion. Durch Metallsalze wurde er aus seiner Lösung gefällt, desgleichen durch Gerbsäure, Alkohol usw. Durch verdünnte Säuren (Salzsäure, Essigsäure) wurde er gefällt und die Fällung war im Überschuß der Säure nicht löslich. In Alkalien war er leicht löslich (zu einer klaren, fadenziehenden Flüssigkeit). Er gab Ehrlichs Dimethylamino-p-benzaldehydreaktion.

Eine Elementaranalyse ergab folgende Werte.

0,2124 g Substanz:	0,3930 g CO ₂ u. 0,1282 g H ₂ O =	50,46% C u. 7,22% H.
0,1735 »	» 0,02113 g N =	12,16% N.
0,1547 »	» 0,0188 » N =	12,15% N.
0,2729 »	» 0,0231 » BaSO ₄ =	1,16% S.
0,3018 »	» 0,0017 » Mg ₂ P ₂ O ₇ =	0,25% P.
0,2768 »	» 0,0020 » Asche =	0,72% Asche.

Berechnet auf aschefreie Substanz:

C	50,82%
H	7,27%
N	12,24%
S	1,19%
P	0,25%
O	(28,23%).

Ich stelle die Analysenwerte der anderen bisher untersuchten Mucine gegenüber.

	Sub- maxillaris- mucin (Ham- marsten)	Sehnen- mucin (Löbisch)	Sputum- mucin (Fr. Müller)	Cornea- mucin (Mörner)	Mucin der Weinberg- schnecke (Ham- marsten)	Eihülle des Frosches (Giacosa)	Mucin des Ovidukts (Giacosa)
C .	48,8	48,3	48,2	50,2	50,3	52,7	50,98
H .	6,8	6,4	6,9	6,9	6,8	7,1	7,24
N .	12,3	11,7	10,7	12,8	13,3	9,33	6,68
S .	0,84	0,81	1,41	2,07	1,7	1,32	0
P .	0	0	0	0	0	0	0

	Ovo- mucoid (Mörner)	Ovario- mucoid (Ham- marsten)	Phosphomucoid aus der Eiweißdrüse der Schnecke (Hammarsten)	Mucoid aus der Eiweißdrüse des Frosches (Schulz u. Ditthorn)
C .	49,0	49,6	47,4	51,0
H .	6,45	7,4	6,8	7,2
N .	12,7	10,2	6,1	6,7
S .	2,38	1,25	0,62	—
P .	0	0	0,47	—

Danach käme das Myxommucin dem der Cornea am ähnlichsten. Es zeichnet sich vor ihm wie vor den meisten anderen durch seinen Phosphorgehalt aus.¹⁾ Diesen hat es dagegen gemein mit dem Mucoid der Eiweißdrüse der Schnecke und des Frosches. Von diesen beiden unterscheidet es sich aber, wie wir gleich sehen werden, durch die Natur seiner Kohlenhydratgruppe. Jene enthalten nach den bisherigen Untersuchungen Galaktosamin.

¹⁾ Es könnte der Verdacht bestehen, daß der Phosphorgehalt auf einer Beimengung von Nucleoproteiden beruhe. Das ist jedoch kaum anzunehmen, da Nucleoproteide, zum Teil wenigstens, sich in einem Überschuß von Säure (Salzsäure) lösen, während der Phosphorgehalt des Präparates sich auch nach wiederholtem Auflösen in verdünnter Natronlauge und Ausfällen mit verdünnter Essigsäure (oder Salzsäure) der gleiche blieb. Außerdem fiel das Mucin jedesmal in einem Maschwerk von Fäden aus, während die Lösung dazwischen vollkommen klar blieb. Auch ist zu betonen, daß die beiden anderen, aus dem Myxom dargestellten Eiweißkörper phosphorfrei waren.

Bei der Hydrolyse mit 3%iger Salzsäure spaltete sich eine Kupferoxyd reduzierende Substanz ab und zwar betrug deren Menge im Maximum (nach Allihn bestimmt) 12%, auf Traubenzucker berechnet, des verwendeten Mucins.

2 stündiges Erwärmen von 0,3976 g Substanz in 3%iger Salzsäure ergab 0,07327 g Cu = 12% Traubenzucker.

Da jedoch das Allihnsche Verfahren in Eiweißspaltungsgemischen stets niedrigere Werte gibt (vielleicht wegen der Gegenwart von Ammoniak, das sich bei der Spaltung des Eiweißes bildet) als die Bestimmung nach Fehling, so ist jedenfalls der Gehalt an Zucker größer.

Zur näheren Charakterisierung der abgespaltenen Kohlenhydratgruppe wurde das Präparat (mehrere Male in Portionen von je 2—3 g) mit 3%iger Salzsäure 1½—2 Stunden unter Rückflußkühlung im Sieden gehalten. Das Hydrolysat wurde nach dem früher für das Ovomuroid¹⁾ angegebenen Verfahren gegen destilliertes Wasser dialysiert, der Prozeß mehrere Male wiederholt und die vereinigten Dialysate auf dem Wasserbad und schließlich im Vakuum über Schwefelsäure eingeengt. Aus dem Sirup, der wegen der Gegenwart von Albumosen und Peptonen keine deutliche Trommersche Reaktion zeigte, schieden sich keine Krystalle aus. Nach vergeblichen anderen Versuchen gelang dies jedoch, allerdings mit nur sehr spärlicher Ausbeute, auf folgende Weise. Die eingeengten Dialysate wurden mit Bleicarbonat behandelt, solange Kohlensäureentwicklung statt hatte. In Lösung gegangenes Blei wurde aus dem Filtrat der Bleifällung mit Schwefelwasserstoff entfernt und das Filtrat eingeengt. Aus dem hellgelben, mit wenig verdünnter Salzsäure versetzten Sirup schieden sich dann im Vakuum über Schwefelsäure einige schön ausgebildete Krystalle von der Form des salzsauren Glukosamins aus. Sie wurden mit starkem Alkohol gewaschen und zeigten danach Reduktionsvermögen gegenüber Kupferoxyd. Beim trocknen Erhitzen verbreiteten sie den Geruch

¹⁾ Ad. Oswald, Eine einfache Methode zur Darstellung von salzsaurem Glukosamin aus Ovomuroid, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Ovomuroids, diese Zeitschrift, Bd. 68, S. 173 (1910).

nach Karamel und auf dem Platinblech verbrannten sie unter Aufblähung. Zu einer Analyse reichte das Produkt nicht aus. Doch dürfte die Art der Ausscheidung, Krystallform (Hexagondodekaeder) und das Reduktionsvermögen für salzsaures Glukosamin genügend charakteristisch sein. Die Ausbeute war allerdings im Vergleich zu der auf Grund des gefundenen Reduktionsvermögens berechneten Menge sehr gering. In einer zweiten Darstellung, die mit dem Rest der zur Verfügung stehenden Substanz vorgenommen wurde, erhielt ich das gleiche Resultat. Für eine quantitative Chlorbestimmung war die Krystallmenge zu gering. Qualitativ wurde Chlor darin nachgewiesen.

Der Albumosen enthaltende Dialysierschlauchinhalt wurde mit konzentrierter Salzsäure 5 Stunden am Rückflußkühler gekocht. Aus dem Gemenge konnte Tyrosin und Leucin gewonnen werden, beide charakterisiert durch die Krystallform, ersteres auch durch die Millonsche Reaktion. Auf andere Aminosäuren wurde der Spärlichkeit des vorhandenen Materials wegen nicht untersucht.
