verbindungen in der Schilddrüse zuerst entgegengebracht wurde, in letzter Zeit wesentlich verloren zu haben, besonders seitdem Jodverbindungen der Fette, wie das Jodipin, und organischer Säuren, wie das Sajodin, in die Therapie eingeführt worden sind.

Ist über die ungleichmäßige Zusammensetzung der künstlichen Jodeiweißpräparate geklagt worden, so bringen die erwähnten neuen Präparate die Tendenz zur Aufspeicherung größerer Jodmengen im Körper mit sich, welche manchmal erwünscht sein, unter Umständen aber auch unangenehme Symptome von Jodismus zeitigen kann.

Dr. Volkmar Klopfer in Leubnitz bei Dresden, welcher das Pflanzeneiweiß Glidine herstellt, bringt seit kurzem eine Jodverbindung desselben in den Handel, welche durch eine von allen bisherigen verschiedene Jodierungsmethode gewonnen wird und bei welcher keinerlei Zersetzung des nativen Eiweißes stattfindet, trotzdem die Jodbindung eine feste ist. Das Jodglidine wird in Gestalt von Pastillen zu je 0,5 g gepreßt, deren jede 0,05 Jod enthält. Es stellt ein dunkelgelbes, geruchloses und nahezu geschmackloses Pulver dar, aus welchem durch die Pepsinverdauung, Behandlung mit Alkohol oder kurzdauerndes Kochen mit verdünnten Säuren kaum freies Jod abgespalten wird.

Ich habe seine Resorption und die Jodausscheidung nach seiner Darreichung zunächst in einigen Versuchen am Menschen, Kaninchen und Hunde verfolgt. Gleich sei bemerkt, daß es zu vielen Gramm auf einmal genommen werden kann, ohne irgend welche auffällige oder gar üble Folgen.

Ich habe zunächst an mir selbst und beim Kaninchen und Hunde den Ausscheidungsverlauf nach einmaliger Zufuhr untersucht. Die Jodbestimmung im Harn erfolgte einmal als Jodkali durch Destillieren von je 25 ccm mit Eisenchlorid und Salzsäure, Auffangen des Jods in gut gekühlter Jodkalilösung und Titrieren mit $\frac{1}{100}$ n-Thiosulfatlösung und Stärkekleister als Indikator. Zur Bestimmung des Gesamtjods, also auch des organisch fest gebundenen, erfolgte vorherige Veraschung mit Soda, Weißbrennen mit wenig Salpeter, Lösung des Rückstandes in verdünnter Salzsäure und weiteres Verfahren wie oben. Kolorimetrische Methoden, wenn gleich viel bequemer, scheinen mir nicht ganz ohne Bedenken.

Wie besonders aus den Arbeiten des Berner Pharmakologischen Instituts [Anten¹⁾, Jenny²⁾, Lifschütz³⁾] bekannt ist, ist die Ausscheidung nach einmaligen Dosen von Jodkali im wesentlichen nach 48 Stunden beendet; bis dahin erscheinen im Harn je nach Individualität und Gewöhnung (längere Darreichung verbessert die Ausscheidung) 42,5 bis 86%; das übrige geht mit den Faeces verloren oder wird zurückgehalten — abgesehen von den geringen, in Speichel, Schweiß etc. erscheinenden Mengen. Nach J. Witt⁴⁾ findet nach einmaliger Jodkalieinnahme die stärkste Jodausscheidung alsbald in den ersten beiden Stunden statt, nach diesem Maximum nimmt die Ausscheidungskurve einen abfallenden Verlauf mit typischen Steigerungen nach Mahlzeiten etc., wie sie von Rosemann etc. für den Harnstoff und die sonstigen Stoffwechselprodukte angegeben sind. Ich kann dieses Verhalten des Jodkalis bestätigen.

Nach Einnahme von 3 g Jodglidine indessen mit 0,3 g Gesamtjod schied ich in den nach zwei Stunden ausgeschiedenen 300 ccm Harn aus:

auf je 100 ccm 5,59 mg freies Jod (NB. s. weiter unten)
= im ganzen 16,8 mg;

in nach weiteren $1\frac{1}{2}$ Stunden aufgefangenen 135 ccm Harn:

auf je 100 ccm 7,62 mg freies Jod = im ganzen 10,3 g;

in nach weiteren $6\frac{1}{4}$ Stunden aufgefangenen 650 ccm Harn:

auf je 100 ccm 8,6 mg freies Jod, im ganzen also 55,9 mg.

Der in Reste der 24 Stunden ausgeschiedene Harn betrug 1000 ccm, darin pro 100 ccm je 10,16 mg freies Jod, zusammen 106,7 mg. Die insgesamt 1350 ccm Harn des zweiten Tages enthielten nur je 1,01 mg auf 100 ccm, zusammen 14,6 mg freies Jod. Am dritten Tage war der Harn jodfrei.

In Hinsicht auf die Dauer der Ausscheidung, ebenso wie auf den Prozentsatz des hier ausschließlich in Form von Jodkali ausgeschiedenen Jods, — von 0,3 g, zusammen 0,1982 g, also 65% — war das Verhalten das gleiche, wie nach Einführung von Jodkali. Abweichend ist indessen der Verlauf, insofern das Maximum nicht gleich nach Einführung statthat, sondern erst in den zweiten zwölf Stunden. Wir werden sehen, daß bei wiederholten kleinen Dosen das Ansteigen noch allmählicher erfolgen kann.

Ein Hund erhielt auf einmal 4 g Jodglidine = 0,4 g Jod und schied binnen 48 Stunden 0,3328 g als Jodkali aus.

In diesen beiden Fällen wurden durch Veraschung für das im Harn enthaltene Gesamtjod genau die nämlichen Werte erhalten, wie für das als Jodkali ausgeschiedene.

In anderen Versuchen traf dies erst für den zweiten oder für noch spätere Tage zu, und anfangs übertraf die Gesamtjodmenge

Aus der Chemischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses am Friedrichshain in Berlin.

Ueber das Verhalten des Jodglidines im menschlichen und Tierkörper.

Von Prof. H. Boruttau.

Die künstlichen Jodeiweißverbindungen scheinen an dem Interesse, welches ihnen nach dem Bekanntwerden der natürlichen Jod-

1) Archiv für experimentelle Pathologie 1902 Bd. 48, S. 331. — 2) Dissertation. Bern 1904. — 3) Dissertation. Bern 1905. — 4) Dissertation. Greifswald 1906.

diejenige des Alkalijods; der Harn enthielt also Jod in festerer Bindung. Es sei hier daran erinnert, daß von Hofmeister nach Zufuhr von künstlichem Jodeiweiß Uebertritt von solchem in den Harn, ferner von organisch gebundenem neben Jodkali beobachtet worden ist. Mosse und Neuberg¹⁾ fanden bei länger dauernder Verabreichung von Jodeionnatrium (Helfenberg) im Kaninchenharn Orthojodhippursäure, im Hundeharn ein untrennbares Gemisch von jodierten und jodfreien organischen Säuren.

Es kann also keine Frage sein, daß auch beim Jodglidine nicht lediglich Jod im Ionenzustande durch den Körper geht, während andererseits die dem Jodkali entsprechende, rasche Beendigung seiner Ausscheidung vor Jodaufspeicherung mit unberechenbaren Folgen schützt.

Zwei männlichen Rekonvaleszenten von Polyarthritis wurden sechs Tage lang täglich 3 g Jodglidine mit je 0,3 g Jod gegeben, und zwar dreimal täglich je zwei Pastillen à 0,5, resp. 0,05 g. Das Maximum der Jodausscheidung wurde in dem einen Falle erst am vierten Tage mit 528,3 mg Jod, in dem andern am dritten Tage mit 451,2 mg Jod erreicht. Die Ausscheidung war 48 Stunden nach der letzten Darreichung beendet. Von den insgesamt genommenen 1800 mg Jod erschienen in dem einen Fall 1065,9, in dem andern 1111,45 mg. An den ersten beiden Tagen übertraf die Menge des Gesamtjods im Harn diejenige des freien Jods. Noch in höherem Grade war dies der Fall bei einer Hysterica, welche bei Bettruhe sechs Tage lang täglich nur 0,15 g Jod in Gestalt von drei Jodglidinepastillen erhielt.

Es betrug hier:

Jodglidinedarreichung	Gesamtjod	freies Jod
am ersten Tage	4,35 mg	3,78 mg
„ zweiten „	27,6 „	10,1 „
„ dritten „	61,6 „	27,9 „
„ vierten „	212,7 „	202,0 „
„ fünften „	105,7 „	105,7 „
„ sechsten „	232 „	231,7 „

Nach dem Aussetzen des Jodglidines:

am ersten Tage Gesamt- und freies Jod	165,4 mg
„ zweiten „	26,4 „
„ dritten und vierten war der Harn jodfrei.	

Insgesamt wurden also ausgeschieden 855,11 mg Jod von gereichten 900! Die vollständigste Ausscheidung unter allen beobachteten Fällen

Höchst deutlich war ferner im vorliegenden Falle eine Steigerung der Stickstoffausscheidung bei sonst gleichbleibender Ernährung, welche mit der Jodglidinedarreichung einsetzte und aufhörte: Es betrugen die Tagesmengen Gesamtstickstoff (nach Kjeldahl) im Harn:

am Tage vor der Jodglidinedarreichung	0,1 g
„ ersten Tage mit Jodglidine	21,0 „
„ zweiten „	19,25 „
„ dritten „	16,14 „
„ vierten „	21,48 „
„ fünften „	18,97 „
„ sechsten „	31,99 „

Nach dem Aussetzen des Jodglidines:

am ersten Tage	12,25 g
„ zweiten „	7,49 „
„ dritten „	9,87 „
„ vierten „	10,0 „

Ganz ähnlich war das Verhalten der Stickstoffausscheidung auch bei dem einen der obenerwähnten männlichen Patienten, welche täglich 3 g Jodglidine erhielten, während bei dem andern nur in den ersten beiden Tagen sich eine minder starke Steigerung der Stickstoffausfuhr zeigte. Es dürfte lohnen, durch Beobachtung der Änderungen des Körpergewichts bei festem Kostregime, wenn möglich auch Messung des Gaswechsels, die Einwirkung der Jodeiweißverbindung auf den Stoffwechsel sicherzustellen und genauer zu präzisieren: angesichts der hierher gehörigen, zu Entfettungszwecken benutzten, leider aber nicht gleichmäßigen und von Nebenwirkungen freien Stoffwechselsteigerung durch Schilddrüsenpräparate würde eine derartige konstante und beherrschbare Wirkung einer künstlichen Jodeiweißverbindung sicher therapeutisch sehr willkommen sein.

Ich beabsichtige, außer in dieser Hinsicht noch Versuche über die Wirkung des Jodglidines bei thyreoidektomierten Tieren anzustellen, sowie über dessen Wirkung auf den Jodgehalt der Schilddrüse normaler Tiere, welcher bekanntlich nach jeder Art Joddarreichung zunimmt. Nach Oswald Loeb²⁾ findet sich bei Jodkalidarreichung nächst der Schilddrüse am meisten Jod im Blut, dann im Magen und der Lunge, — in der Niere, Speicheldrüse, rechten Leber und Lymphdrüsen etwas mehr als in der jodarmen linken Leber, den Hoden und Muskeln; jodfrei waren Gehirn, Rückenmark, Fettgewebe und Knochen. Anders nach Darreichung von Jodanilin, Jodäthyl und Jodoform; hier fand sich das Jod reichlich im Fett und der Leber; es war „lipotrop“ geworden. Davon scheint beim Jodglidine keine Rede zu sein. Ich fand beim Kaninchen, allerdings

nach wesentlich beendeter Ausscheidung, Jod weder in der Leber noch im Fett, wohl aber deutliche Spuren im Blut und der Niere. Ein wesentlicher Teil des nicht ausgeschiedenen Jods dürfte wohl auch mit nicht resorbiertem Jodglidine in den Faeces verbleiben, welche mehrfach jodhaltig befunden wurden. Immerhin ist die „Ausnützung“ des letzteren in bezug auf den Jodgehalt mindestens ebensogut wie diejenige des Jodkaliums; ob die langsamere Jodaufnahme, wie zu erwarten steht, eine besonders kräftige Aeußerung der spezifischen Jodwirkung auf pathologische Vorgänge bedingt, wird die klinische Erfahrung lehren.

1) Zeitschrift für physiologische Chemie 1903, Bd. 37, S. 427.

2) Archiv für experimentelle Pathologie 1907, Bd. 56, S. 320.