

man hier und da einige Amöben. Diese Abscesse waren augenscheinlich jung, denn ihre Wände bestanden einfach aus comprimirten, mehr oder weniger nekrotischen Leberzellen. Die Leberzellen in der Nachbarschaft dieser Abscesse zeigten Zeichen beginnender Degeneration, aber keine Spur von jener weit ausgedehnten und deutlich ausgesprochenen Nekrose dieser Zellen, wie man sie bei Amöben-haltigen Abscessen der menschlichen Leber antrifft.

Die Capillaren in der Nachbarschaft der Abscesse waren gefüllt mit polymorphkernigen Leukocyten und enthielten in vielen Fällen überhaupt keine rothen Blutkörperchen; weiter ab waren die Capillaren mit Blut gefüllt und etwas dilatirt, aber dieser Process gewann keine solche Ausdehnung, wie man es unter anderen Bedingungen bei Entzündungen oft beobachten kann.

V.

Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Harn gift.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Berlin.)

Von dem

Privatdozenten Dr. Albu.

Vorbemerkungen.

Bei Mittheilung meiner Untersuchungen „Ueber die Toxizität normaler und pathologischer Serumflüssigkeiten“ in Bd. 149 dieses Archivs (1897) habe ich bereits kurz dessen Erwähnung gethan, dass ich in dem Gedanken, dass die festgestellte Giftwirkung vielleicht mehr oder minder auf dem Salzgehalt der infundirten Flüssigkeiten beruhen könnte, Injectionen von Salzlösungen in die Blutbahn von Kaninchen gemacht habe. Durch äussere Verhältnisse damals gezwungen, die Fortsetzung dieser Versuche aufzugeben, habe ich auch, weil sie nicht zum Ab-

schluss gelangt waren, von ihrer Publication Abstand genommen. Sie waren indess bereits so weit fortgeschritten, dass ich meiner durch dieselben gewonnenen Ueberzeugung, dass ein Theil der Giftwirkung von Blut und Harn, die in die Blutbahn eines fremden Thieres eingebbracht werden, durch die Differenz der molecularen Concentrationen von Blut und Harn gegeneinander bedingt sei, in der Discussion des Themas „Auto-Intoxicationen“ auf dem Congress für innere Medicin 1898 in ausführlicher Weise Ausdruck gegeben habe, — zu einer Zeit, wo mir die in deutscher Sprache erst ganz kurz zuvor veröffentlichten Untersuchungen von Hymans van den Bergh¹⁾), die sich in gleicher Richtung bewegten, noch unbekannt waren.

Nach Kenntnissnahme derselben hatte ich kaum Veranlassung, meine eigenen Versuche im Einzelnen noch mitzutheilen, da diejenigen van der Bergh's viel umfassender durchgeführt waren. Erst nachdem Posner²⁾ meine, wie ich glaube, nach obiger Darstellung nicht ungerechtfertigten Prioritätsansprüche nicht hat anerkennen wollen, bin ich daran gegangen, die Protocolle meiner damals nicht zu Ende geführten Versuchsreihe behufs Publication durchzusehen, und bin dadurch veranlasst worden, sie noch einmal aufzunehmen. Da bin ich nun zu Resultaten gelangt, welche von denen meiner eigenen früheren Untersuchungsreihen und auch von denen van den Bergh's nicht un wesentlich abweichen, so dass wir nunmehr unsere Anschauungen in dieser Frage wiederum etwas zu modifizieren haben werden.

Wenn man auch (in Deutschland wenigstens) jetzt fast allgemein der Ueberzeugung ist, dass die Bouchard'sche Methode zur Prüfung der Toxicität des Harns, die der französische Pathologe als Maassstab für den Nachweis endogener Vergiftungs-Processe im menschlichen Organismus ansieht, sowohl auf unrichtigen allgemein-biologischen Anschauungen beruht, als auch noch dazu eine Reihe von unvermeidlichen Versuchsfehlern in sich schliesst, die sie für ihren eigentlichen Zweck ganz untauglich machen, so hat man einen gewissen Werth des Ver-

¹⁾ Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 35.

²⁾ Berl. klin. Wochenschr. 1900, No. 4.

fahrens bisher doch noch darin wenigstens erblicken zu müssen geglaubt, dass es in bequemer Weise gestatte, überhaupt die Giftigkeit einer Substanz, bezw. einer thierischen Flüssigkeit nachweisen zu können. Nun ist, wie ich gerne anerkenne, durch die Publication van den Bergh's zuerst gleichsam actengemäss der Nachweis dafür erbracht worden, dass bei der Bouchard-schen Methode der osmotische Spannungs-Unterschied zwischen Blut und Harn einen grossen Theil der sog. Giftwirkung ausmacht. Die Harn-Injection in die Vene des Kaninchens erzeugt nach der Darstellung van den Bergh's dadurch Giftwirkung, dass der Harn, — an und für sich nur eine 3procentige Salzlösung, die, wenn sie nur aus NaCl bestände, ohne Schaden transfundirt werden könnte, — durch die Beimischung der giftigen Kalisalze den Organismus des Thieres seines Selbstschutzes beraube, mittelst dessen er sich sonst der schädlichen Wirkung der Infusion von Lösungen erwehrt, die stärker isotonisch sind, als sein eigenes Blut. Die Ueberschwemmung des Blutes mit Kalisalzen verhindere nehmlich die Ausscheidung der infundirten Flüssigkeiten durch die Nieren. In Folge dessen kann die osmotische Spannung des Blutplasma nicht auf ihrer constanten Höhe erhalten bleiben, es wird vielmehr ihm und allen zelligen Elementen, mit denen es in Berührung kommt, vor Allem dem Nervensystem, Wasser entzogen, woraus die scheinbaren „Vergiftungs-Erscheinungen“ und schliesslich der Tod der Thiere hervorgehen.

Nun bin ich aber jetzt in der Lage, zeigen zu können, dass auch Lösungen, die eine um ein Vielfaches höhere osmotische Spannung haben, als das Blut, in dieses ohne die geringste Giftwirkung, ja sogar ohne überhaupt erkennbare Folge-Erscheinungen übergeführt werden können, wenn bei der Versuchs-Anordnung eine gewisse Vorbedingung befolgt wird, — ein Factor, der zwar auch von Bouchard und seinen Schülern schon erwähnt wird, dessen Wichtigkeit aber mit dem genügenden Nachdruck erst durch van den Bergh hervorgehoben worden ist, der selbst aber wiederum, wie wir sehen, ihn nicht bis zur äussersten Consequenz verfolgt hat. Dieser Factor ist nehmlich: die Einspritzungs-Geschwindigkeit bei der Infusion.

Van den Bergh hat hervorgehoben, dass durch zu schnelle Einspritzung stärkere Giftwirkungen vorgetäuscht werden können,

insofern nehmlich, als dadurch dem Blute von der fremden Salzlösung in der Zeiteinheit mehr zugeführt wird, als die Nieren auszuscheiden vermögen. Van den Bergh ist aber in seinen Versuchen, wie die Protocolle zeigen, selbst unter eine Einlaufsgeschwindigkeit von 10 ccm in der Minute nicht heruntergegangen.

Die nachfolgend berichteten Ergebnisse meiner neueren Untersuchungen sind nun gerade dadurch zu Stande gekommen, dass ich das Tempo der Injection noch wesentlich mehr verringert habe. Ich beschränke mich deshalb darauf, hier lediglich diejenigen meiner Versuche wiederzugeben, welche mir neue Gesichtspunkte für die Lehre vom Harn gift zu eröffnen geeignet erscheinen.

Vorweg will ich bemerken, dass die Injectionen von mir nicht mehr, wie früher, in die Ohrvenen der Kaninchen gemacht wurden, sondern stets in die Vena jugularis des auf dem Rücken aufgebundenen Thieres. Dieses Verfahren erscheint zweckmässiger und zuverlässiger. Die Infusion wurde ferner nicht mittelst Spritze ausgeführt, sondern mittelst graduirter Büretten, weil letztere eine viel langsamere und vor Allem gleichmässigere und einfache controlirbare Infusion gestatten. Auch wird bei dieser Versuchs-Anordnung die Beobachtung der Thiere wesentlich erleichtert.

I. Versuche mit hypertonischen Lösungen von Krystalloiden.

Kaninchen 11, 1570 gr schwer. 5. Januar 1900. Von einer 3 procent. NaCl-Lösung fliessen 50 ccm in 25 Minuten ein, also in 1 Minute 2 ccm. Nach 20 Minuten stellte sich eine sehr starke Entleerung von Harn ein, dessen Menge (einige 40 ccm) der stattgehabten Infusion entspricht.

Demselben Kaninchen wird nach einigen Minuten eine weitere Injection von 50 ccm derselben Lösung gemacht und dabei die Einspritzungsgeschwindigkeit bis auf 4 ccm in der Minute gesteigert. Aus der Blase lässt sich fortwährend ein ganz heller, klarer Harn ausdrücken, der reichlich NaCl enthält, Kupfersalze in alkalischer Lösung stark réduciert, aber kein Eiweiss enthält.

Kaninchen 12, 2220 gr, erhält von einer 10 procentigen NaCl-Lösung in 35 Minuten 40 ccm (= 4 gr NaCl), d. h. in 1 Minute wenig mehr, als 1 ccm. Schon nach Einlauf von 20 ccm beginnt eine anhaltende, reichliche Diurese. Im Harn sind NaCl und Spuren von Albumen nachweisbar, sonst keinerlei abnorme Erscheinungen zu beobachten.

(Im Gegensatz dazu steht der Versuch an Kaninchen 13, 1600 gr schwer.

Aus Versehen fliessen aus der Bürette von der 10 prozentigen NaCl-Lösung in 1 Minute 12 ccm (= 1,2 gr NaCl) ab. In demselben Moment treten Krämpfe auf, die sehr schnell allgemein werden und zum Tode führen. Die Section bietet wenig Besonderes. Im rechten Vorhof frische, dicke Blutgerinnse. Im Herzblut finden sich zahlreiche Stechapfel- und Maulbeerformen der rothen Blutkörperchen.)

Kaninchen 14, 1950 gr, erhält in 33 Minuten 40 ccm einer 20 procent. Traubenzucker-Lösung. Da die 5,4 prozentige dem Blute isotonisch ist, so hat sie also eine fast 4 mal grössere osmotische Spannung. Trotzdem treten bei der geringen Einlaufs-Geschwindigkeit von kaum mehr als 1 ccm in der Minute keinerlei Wirkungen auf den Körper hervor. Die Harn-Secretion ist allerdings spärlich. Im Harn reichlich Zucker.

II. Versuche mit Harn-Infusion bei normalen Thieren.

Kaninchen 15, 2160 gr schwer, erhält frisch gelassenen, strohgelben, klaren, noch warmen Harn eines gesunden Menschen sofort nach der Filtration infundirt, und zwar in einer Stunde bei etwas wechselnder Einlaufs-Geschwindigkeit, im Ganzen 124 ccm, d. h. durchschnittlich in einer Minute 2 ccm. Während dessen und hinterher keinerlei Reiz-Erscheinungen. Harn-Secretion spärlich. Es lassen sich aus der Blase im Ganzen etwa 60 ccm Harn ausdrücken, der geringe Mengen von Eiweiss enthält. Am Ende der Infusion treten reichlich dünnbreiige Darm-Entleerungen auf.

Kaninchen 16, 2100 gr schwer, erhält von frisch filtrirtem normalem Harn in 83 Minuten 220 ccm mit wechselnder Geschwindigkeit von 1—3 ccm in der Minute, im Durchschnitt also 2,65 ccm in der Minute. Sobald die Geschwindigkeit über 3 ccm gesteigert wird, macht sich geringe Dyspnoe bemerkbar. Nach Einfluss von 30 ccm beginnt die Diurese, die während der ganzen Dauer des Versuches anhält. Es werden im Ganzen etwa 170 ccm aufgefangen. (Uebrigens sei bemerkt, dass die Blase in allen Versuchen stets vor Beginn des Versuches ausgedrückt worden ist.) Ein auffälliges Verhalten zeigt die Koth-Entleerung. Nach Einlauf von 55 ccm beginnt sie schon dünnbreiig zu werden, bald dann sogar wässrig. Bei 150 ccm wird der fortduernd entleerte Koth aber wieder fester. Er nimmt wieder die typische Kugelpillenform an, wenn auch im dickbreiigen Zustande. Wenn dieses eigenartige Verhalten der Darm-Entleerung nicht auf Zufall beruht, könnte man geneigt sein, es darauf zurückzuführen, dass die zunächst insufficient gewordenen Nieren nach eingetretener Gewöhnung an die Blut-Ueberschwemmung ihre Wasser-Ausscheidungskraft theilweise wiedergewonnen haben, so dass die Abscheidung durch den Darm als Notausweg nicht mehr vorlag. Nach Einlauf von 220 ccm stirbt das Thier plötzlich, ohne dass Krämpfe oder sonstige Krankheits-Erscheinungen aufgetreten sind.

Kaninchen 17, 2750 gr schwer, erhält 200 ccm frischen, warmen, klar filtrirten Harn eines gesunden Menschen in 70 Minuten injicirt, d. h. in 1 Minute nicht ganz 3 ccm. Nach Einlauf von 70 ccm beginnt die Diurese,

die zwar dauernd anhält, aber nur geringfügig ist. Es werden im Ganzen nur 80 ccm Harn aufgefangen. Der Anfangs feste, in kleinen Ballen abgesetzte Koth wird bei 150 ccm feucht, dann schliesslich wässrig. Das Thier macht einen kranken, geschwächten Eindruck, erholt sich aber nach kurzer Zeit. Am nächsten Tage entleert es schwach sauren, klaren Harn, der eine Spur Albumen enthält.

III. Versuche mit Harn-Infusion bei nephrectomirten Thieren.

Kaninchen 20, 2600 gr schwer. Am 22. April 1901 werden beide Nieren nach einander extirpiert. Am 23. April werden 225 ccm frischen, normalen Harns in 84 Minuten injiziert, d. h. in 1 Minute 2,68 ccm. Nach Infusion von 50 ccm beginnt die Koth-Entleerung, die bald feucht, dann immer weicher wird. Es sickert beständig Wasser aus dem Mastdarm. Dem Koth mischen sich allmählich immer mehr Schleim und Luftblasen bei. Am nächsten Morgen wird das Thier todt aufgefunden. Die Section ergiebt: sämmtliche Därme prall gespannt, die Wände derselben geschwollen, ihr Lumen mit dünnbreigem Koth angefüllt. Beide Herzkammern stark ausgedehnt.

Kaninchen 22, 1400 gr schwer. Am 29. April 1900 werden beide Nieren extirpiert, gleich danach wird die Infusion von frischem, klarem, noch warmem Harn begonnen, und zwar mit einer Einlaufs-Geschwindigkeit von genau 2 ccm in der Minute. Bei 32 ccm wird breiiger, schmieriger Koth entleert, der mit Luftblasen stark untermischt ist. Dazu gesellen sich allmählich auch Schleim und Blut. Schliesslich fliessst überhaupt nur noch Wasser und Schleim aus dem After ab. Bei 46 ccm Herzstillstand, bei 47 ccm allgemeine Convulsionen, bei 48 ccm Tod durch Athmungslähmung.

Sofortige Section: Die Därme, insbesondere die Dünndärme, sind stark gedehnt und gespannt, selbst der Processus vermiciformis. Die Wandungen fühlen sich erheblich verdickt an; im Innern reichlicher, dünnbreiiger, mit Luftblasen innig durchsetzter Koth. Die Herzkammern stark erweitert und mit wässrigem Blut gefüllt.

IV. Infusion von physiol. NaCl-Lösung bei nephrectomirten Thieren.

Aus einer Reihe darauf bezüglicher, gleichartiger Versuche sei folgendes typische Beispiel angeführt: Kaninchen 23, 1380 gr schwer. Beide Nieren werden am 18. Mai extirpiert, danach sofort Infusion von physiologischer (0,9 procent.) Kochsalzlösung; Anfangs mit einer Einlaufs-Geschwindigkeit von 2 ccm, später 3 ccm in der Minute. 200 ccm werden reactionslos vertragen. Erst am Ende der Infusion wird eine mässige Durchfeuchtung der Kothmasse beobachtet; sonst keinerlei Abnormalität.

Am nächsten Tage (19. Mai) wird dieselbe Injection von Neuem aufgenommen mit einer Geschwindigkeit von Anfangs 3 ccm, später 4 ccm in der Minute. Es werden auch wiederum 200 ccm infundirt. Nach Einlauf von 100 ccm macht sich Dyspnoe in steigendem Maasse bemerkbar und vorübergehend treten auch Convulsionen auf. Doch erholt sich das Thier

immer wieder und übersteht die Infusion. Dabei treibt sich der Leib aber trommelartig auf. Erst bei 150 ccm erfolgt mässig reichlicher, dünnbreiger Kothabgang, dem auch Schleim beigemischt ist. Ferner fällt starke Speichel-Secretion auf; aus Nase und Auge träufelt beständig flüssige Abscheidung ab.

Am anderen Tage (20. April) wird an dem sichtbar kranken Thiere, das nicht fressen will, ein beträchtliches, ziemlich weit verbreitetes Hautödem beobachtet, und zwar in der Umgebung der Halswunde, am Kopf, unter den Kiefern, an den Vorder- und Hinterpfoten. Ueberall bleibt der Finger-eindruck in der Haut bestehen.

Am nächsten Morgen (21. April) wird das Thier tot aufgefunden.

Section: An allen den genannten Stellen findet sich hochgradiges, diffus ausgebreitetes, theilweise sülziges Oedem der Haut, aus der sich beim Anschneiden reichlich helle, klare Flüssigkeit entleert. Das Wasser steht in Tropfen im Gewebe. Die Speicheldrüsen sind stark vergrössert, wässrig durchtränkt. Am Darm derselbe Befund, wie mehrfach erwähnt.

Was lehren nun diese Versuche?

1. Auch hypertonische Lösungen lassen sich in das Blut eines Thieres infundiren, ohne dass die auf Wasser-Entziehung beruhende schädliche „Giftwirkung“ derselben sich geltend macht, wenn die Einlaufs-Geschwindigkeit etwa 2—3 ccm in der Minute nicht übersteigt, d. h. wenn die Mischung der in ihrer osmotischen Spannung unter einander weit verschiedenen Flüssigkeiten so langsam vor sich geht, dass Zeit genug zum Ausgleich der Differenz gegeben ist. Wenn ein ganz allmälicher Uebertritt der Moleküle der infundirten Lösungen stattgefunden hat, bleibt die osmotische Spannung des Blutes auf ihrer Constanz, weil die in ihrer Functions-Tüchtigkeit erhaltenen Nieren den Ueberschuss sofort wieder ausscheiden.

Je grösser die Schnelligkeit des Uebertritts der hypertonischen Lösungen in das Blut ist, je unvermittelter die Mischung der differenten Flüssigkeiten vor sich geht, desto stärker wird die Concentration des Blutes verändert, und desto eher verlieren die Nieren die Fähigkeit zu ihrer regulirenden Thätigkeit. Es kreist ein Blut von anomaler Zusammensetzung, von gesteigerter Spannung, welches seine Wasser-entziehende Wirkung auf die durchströmten Gewebe ausübt.

Bei meiner Methode der Versuchs-Anordnung ist nun die stärkere molecularare Concentration der infundirten Lösungen dadurch ausgeglichen worden, dass in der Zeiteinheit so wenig davon in

das Blut überging, dass die osmotische Spannung des Blutes nicht merklich beeinflusst werden konnte. Abgesehen davon, dass das geringe Plus an Moleculen auf die ganze Blutmenge so vertheilt ist, dass deren Zusammensetzung keine wesentliche Veränderungen erleidet, scheiden die Nieren in Folge ihrer lebhaften activen Thätigkeit diesen minimalen Ueberschuss schnell wieder aus.

2. Auch der menschliche Harn verliert seine angebliche „Giftigkeit“ fast vollkommen, wenn er ganz langsam in die Blutbahn eines anderen Thieres übergeführt wird, weil dabei eben nur eine ganz allmähliche und geringfügige Steigerung der molekularen Concentration des Blutes stattfinden kann, wobei selbst die Kalisalze des Harns, wenn sie ihre chemische Giftwirkung entfalten wollten, unschädlich werden. Denn die Nieren gewinnen immer wieder Zeit, das geringe Plus an Salzmoleculen, auch des KCl, wieder auszuscheiden, so dass die osmotische Spannung des Blutes der Versuchsthiere in Kürze wieder auf seiner constanten Höhe ist.

3. Ausser den Nieren benutzt der Organismus gleichzeitig auch noch andere Drüsenorgane zur Ausscheidung der Flüssigkeits-Ueberfüllung des Blutkreislaufes, um dadurch einer Verwässerung des Blutes (Hyperämie) und Plethora mit ihren schädlichen Folgen vorzubeugen. Unter diesen Ausscheidungswegen zweiten Ranges steht, wie man schon vielfach aus früheren Versuchen, namentlich von Cohnheim und Lichtheim¹⁾, G. Gärtner²⁾, neuerdings auch noch durch van den Bergh³⁾, weiss, der Darm in erster Reihe. Das Auftreten von Diarrhoeen erscheint danach als ein mächtiges Schutzmittel gegen die Vergiftungen des Organismus durch Blut-verändernde Schädlichkeiten.

4. Wenn infolge der Ueberladung des Kreislaufes die Diurese dem Zufluss der infundirten Lösung schliesslich aber doch nicht mehr folgen kann, dann erfolgt bei der geschilderten Methode der langsamten Injection häufig der Tod, nicht wie sonst, unter allgemeinen Krämpfen, sondern fast unmerklich durch Herzstillstand (Herzlähmung), der hier wahrscheinlich rein mechanisch,

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 69. 1877.

²⁾ Wien. med. Presse, 1883.

³⁾ A. a. O.

d. h. durch Ueberdehnung der Herzkammern und die dadurch bedingte Erschöpfung des Herzmuskels, zu Stande kommt. Freilich lässt sich nicht ganz in Abrede stellen, dass an dem Tode des Versuchsthieres auch die allmähliche, sich doch cumulirende chemische Giftwirkung der Kalisalze Antheil haben kann.

5. Nach Ausschaltung der Nieren verliert der Organismus sein hauptsächlichstes Schutzmittel, um die molecularare Concentration des Blutes auf der constanten Höhe zu erhalten. Er öffnet zunächst alle Schleusen, um des überflüssigen Wassers und der darin gelösten Salztheile auf anderen Wegen sich zu entledigen, in erster Reihe durch die Darmdrüsen, weiterhin durch die Speicheldrüsen, Thränen- und Schleimdrüsen, durch die Nase und die Haut. Aber auch bei langsamster Infusion reichen diese Ausscheidungen nicht mehr aus. Dem Harn gegenüber, als einer gemischten Salzlösung von ganz abnorm hoher osmotischer Spannung, erlischt die abwehrende und ausgleichende Kraft des Organismus viel schneller, als einer isotonischen Lösung gegenüber, wie es die 0,9 procent. Kochsalzlösung ist, die an und für sich auch für den nierenlosen Organismus unschädlich wäre, wenn ihre Anhäufung im Blute Mangels einer genügenden Ausscheidungs-Möglichkeit nicht zu schweren Circulations-Störungen führen würde, denen das Thier schliesslich erliegen muss.

6. Nach der oben dargelegten Modification der Versuchs-Anordnung der intravenösen Injection erscheint die Bouchard-sche Methode zur Prüfung der Harn giftigkeit vollends unbrauchbar, und auch der Begriff des Wortes „Harn gift“, sowie „Gift“ überhaupt verlangen in Zukunft eine exactere Definition als bisher, in so fern, als bei jeder Einverleibung einer fremden Substanz in den Thierkörper das Moment der quantitativen Einführung in der Zeiteinheit in erster Reihe zu berücksichtigen ist!

Hier scheint es mir zweckmässig zu betonen, dass, wenn auch bei der Bouchard'schen Methode der Prüfung der Harn giftigkeit die „Giftigkeit“ grössten Theils durch die osmotischen Spannungs-Veränderungen bei der Infusion bedingt ist, deshalb noch nicht die Existenz eines chemischen Harn giftes geleugnet

¹⁾ Hinsichtlich meiner neueren Anschauungen über Wesen und Begriff des Wortes „Auto-Intoxication“ vergl. meine Arbeit in „Wien. med. Wochenschr., 1901, No. I“.

werden darf. Ist es unter normalen Verhältnissen hauptsächlich an die Kalisalze gebunden, so wird es zuweilen unter pathologischen Verhältnissen noch durch abnorme organische Bestandtheile verstärkt.

Aus den oben mitgetheilten Versuchen ergiebt sich auch keine Nothwendigkeit, in den theoretischen Grund-Anschauungen für die Erklärung der Pathogenese der endogenen Stoffwechsel-Störungen (fälschlicher Weise in neuerer Zeit vielfach zu allgemein „Auto-Intoxicationen“ genannt¹⁾) eine Aenderung eintreten zu lassen; denn wir müssen daran festhalten, dass im menschlichen Körper unter gewissen pathologischen Umständen oft plötzlich oder jedenfalls zu unvermittelt in das Blut, in die Gewebs- und Zellsäfte Flüssigkeiten von abnorm hoher molecularer Concentration überreten, so dass das Blut, bezw. die Gewebs- und Zellsäfte bei der Schnelligkeit der Mischung nicht im Stande sind, die osmotische Spannungs-Differenz auszugleichen. Daraus resultirt dann die Wasser-entziehende Wirkung auf Blut, Gewebs- und Zellsäfte, die in Rückwirkung auf die Organe Krankheits-Erscheinungen auslöst, welche oft den Eindruck einer „Vergiftung“ machen.

Dass die Verhältnisse in der menschlichen Pathologie vielfach so liegen, lässt sich beim gegenwärtigen Stande unseres pathogenetischen Wissens wenigstens doch an einem Beispiel in fast einwandsfreier Weise erhärten:

Bei der Urämie, dem classischen Typus einer sog. Auto-Intoxication, lässt sich, wie Lindemann¹⁾ gezeigt hat, eine Erhöhung des osmotischen Druckes des Blutserums nachweisen, welche einer vermehrten Concentration desselben entspricht, und da nun nach Injection grosser Mengen concentrirter Salzlösung in die Blutbahn von Hunden urämieähnliche Erscheinungen auftreten, so ist gewiss der Schluss berechtigt, dass die erhöhte Concentration des Blutes bei der Urämie dadurch zu Stande kommt, dass in Folge der Harn-Retention im Organismus Zell- und Gewebssäfte eine abnorm starke molecularare Concentration erfahren, die von dem des normalen Blutes erheblich differirt. Dieser Uebertritt der concentrirten Gewebssäfte in das Blut erfolgt meist schnell und so unvermittelt, dass die molecularare Ueberladung des Blutes

¹⁾ Arch. f. klin. Med. Bd. 65, 1900.

durch die kranken Nieren nicht ausgeglichen werden kann. Es entsteht auf dem Grunde einer chronischen Functions-Schwäche der Nieren ganz acut eine allgemeine Alteration des Zellenlebens, die durch physikalisch-chemische Störungen desselben bedingt wird.

Es wäre aber verfehlt, wollte man nun, wozu vielfach die Neigung in der neuesten medicinischen Literatur zu erkennen ist, alle endogenen Stoffwechsel-Störungen auf solche Verhältnisse abnormer osmotischer Spannung im Blute, bezw. in Gewebs- und Zellsäften zurückführen. So sicher es ist, dass sie einerseits für sich allein Krankheits-Erscheinungen verschiedener Art hervorzurufen vermögen, andererseits an der Entstehung gewisser Krankheits-Zustände einen mehr oder weniger grossen Anteil haben, so zweifellos sind doch auch vielfach endogene chemische Gifte wirksam, wenn es auch bisher bei der auffälligen Vernachlässigung dieses Gebietes der pathologischen Chemie nur wenige davon festzustellen gelungen ist.

Dies besonders zu betonen, schien mir wichtig, um Missverständnissen zu begegnen, die meine letzten Publicationen in der Frage der Auto-Intxoicationen mehrfach hervorgerufen zu haben scheinen.

VI.

Zur experimentellen Erzeugung von Oedemen und Hydropsien.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Berlin.)

Von dem
Privatdocenten Dr. Albu.

Seit Bright die innigen Beziehungen, welche zwischen Wassersucht und Nierenkrankheiten bestehen, dargelegt hat, ist über die Art und Weise des Zustandekommens dieses auffälligen Symptoms sehr viel discutirt worden. Bright selbst vertrat