



Aus dem pharmacologischen Institute zu Bonn.

Subcutane Eingiessungen von Wasser und Chlor-
natrium gegen centrale Lähmung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

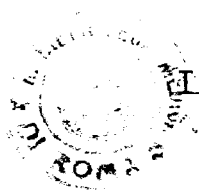
eingereicht

am 15. August 1891

von

Ludwig Breuer

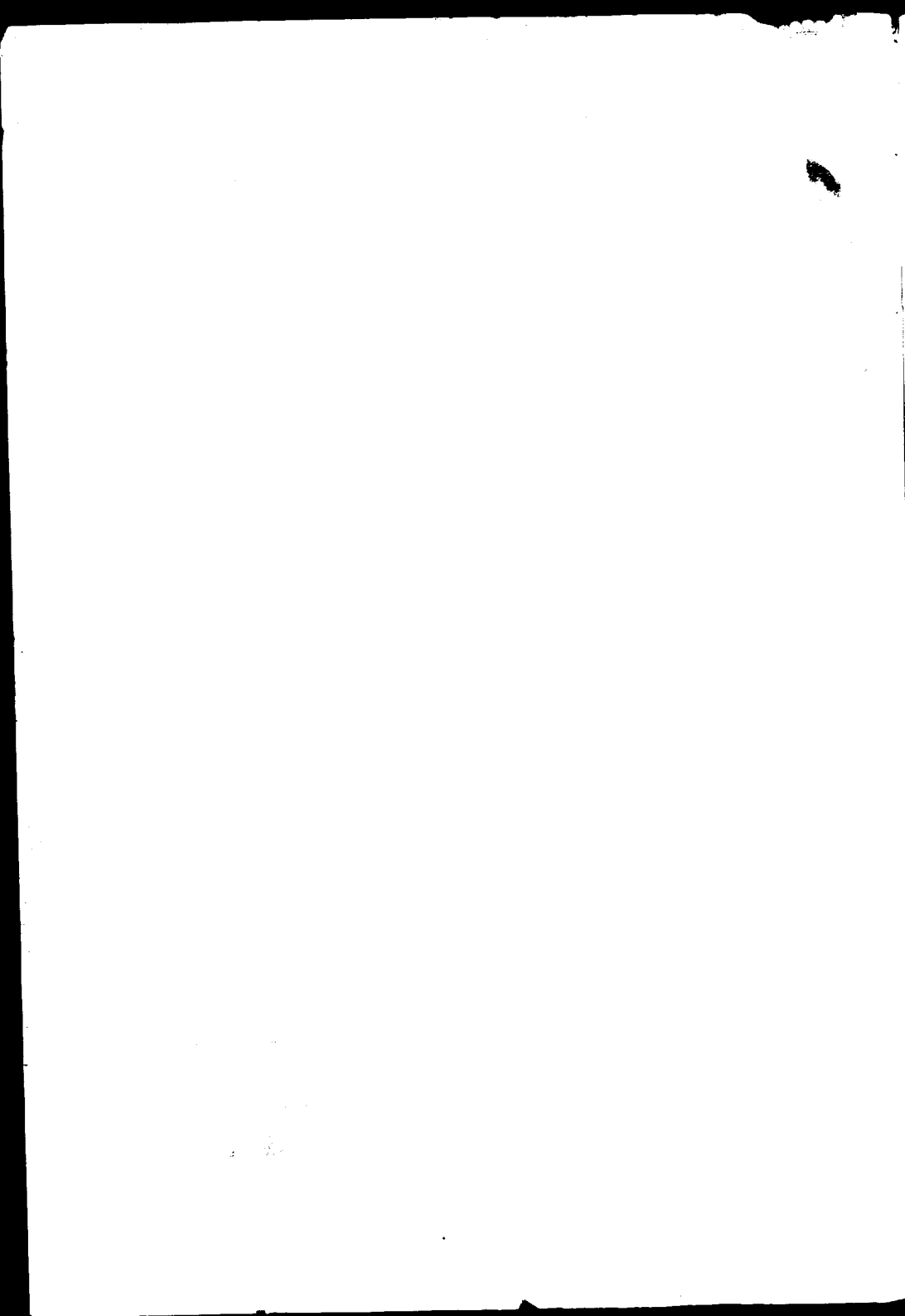
aus Bonn.



Siegburg 1891.

Buchdruckerei von Wilh. Reckinger.





Meinen lieben Eltern
in
dankbarer Liebe gewidmet.



Selten ist die Aufgabe des Arztes eine so schwierige und doch so wenig dankbare als dann, wenn es sich darum handelt, eine verloren gegangene oder unbrauchbar gewordene Blutmenge in entsprechender Weise zu ersetzen. Wie viele Anstrengungen hat man schon gemacht, dieses Problem in befriedigender Weise zu lösen, wie oft glaubte man, dieses Ziel erreicht zu haben, um — die Nichtigkeit seiner Voraussetzungen einschen zu müssen, wenn es sich in praxi um die Ausführung der Ideen handelte! Es würde zu weit führen, wollte ich alle die Anstrengungen, den Schleier dieses Geheimnisses der Natur zu lüften, auch nur skizzieren, wollte ich ferner die Fehden der einzelnen Gelehrten: ob Menschen- oder Tierblut, ob natürliches oder defibrinirtes Blut zur Erhaltung des gefährdeten Lebens angewandt werden müsse, ob In- oder Transfusion geeigneter sei, auch nur andeuten. Dies entspricht durchaus nicht dem Zwecke der vorliegenden Arbeit. Er ist zu prüfen, ob die von mehreren Praktikern als lebensrettend angegebenen Eingiessungen von Kochsalzlösung unter die Haut colabirter Menschen am Tier als wirklich das leistend angesehen werden müssen, was man ärztlich von ihnen rühmt.

Denn dass post hoc ergo propter hoc hat in der Therapie sehr oft eine täuschende Rolle gespielt und thut es wohl auch heute noch. Ein Beweis, wenigstens ein vollgültiger Beweis für die Vortrefflichkeit der Kochsalzinfusion ist bis jetzt, soviel

mir bekannt, noch von keiner Seite geliefert worden. Dagegen finden sich in der Literatur Mitteilungen, oft sogar ganz enthusiastischer Natur, über deren Nützlichkeit angegeben. Von den zahlreichen Autoren nenne ich nur Samuel, Cantoni, Michael, v. Jacksch, Hucarski, Sahli, Vierhuff.

Bevor ich zu der eigentlichen Versuchsarbeit übergehe, sei es mir daher gestattet, in kürze die Mitteilungen der oben citirten Autoren anzuführen.

Professor R. v. Jacksch bemerkte in seinem Vortrage über „Diagnose und Therapie der Erkrankungen des Blutes“ den er am 24ten Mai 1890 in Franzensbad bei Gelegenheit der Sitzung des Centralvereins deutscher Aerzte in Böhmen hielt, dass seinen Kochsalzinfusionen schon verschiedene Menschen ihr Leben, das durch irrespirable Gase gefährdet worden sei, zu verdanken hätten. In dieser Sitzung referirt er hauptsächlich einen Fall von Anämie, entstanden durch Magenblutung infolge ulcus ventriculi. Durch Infusion von $1\frac{1}{2}$ l physiologischer Kochsalzlösung sei der schon völlig colabirte Patient zum Bewusstsein und auch bald zur Genesung gebracht worden.

Nach Angabe der Methode seines Verfahrens empfiehlt er die Anwendung desselben bei allen Fällen von Anämie und Vergiftung: besonders die Cholera erheische die Infusion am dringendsten.

Einen speziellen aus der Praxis genommenen Fall beschreibt Dr. St. Hucarski im Warschau (Centralblatt für gesammte Medizin 1890. No. 28.) Infolge von Uterusblutungen bei einem Partus hatte sich eine hochgradige Anämie entwickelt. Da subcutane Kampferinjectionen nur vorübergehenden, Irrigationen von 0,6 % Kochsalzlösung in den Mastdarm gar keinen Erfolg hatten, so blieb ihm nichts anders übrig, als der Patientin die Cl Nalösung subcutan beizubringen: 6 gr Cl Na 1000 gr aqu. dest. 1 gr Na bicarb. wurden in einem Gefäss erhitzt, bis 37° C. abgekühlt und hierauf vermittels des Potoin'schen Apparats in die Schultermuskeln bezw. in die Nates infundirt. Auch hier trat Besserung im Zustande der schon moribunden Kranken ein.

Die Mitteilungen der nun folgenden Autoren beziehen sich auf die Behandlungsweise der Cholera: alle stimmen insofern überein, dass die Hypodermoklyse die geeignetste Therapie dieser schweren Affection sei. Lassen wir vor allem Samuel sprechen.

In seinem Vortrage über „die subcutane Infusion als Behandlungsmethode der Cholera“ empfiehlt er, während des ganzen motorisch-asphyctischen Stadiums, also 24 – 36 Stunden hindurch, dem Körper so lange Wasser zuzuführen, „bis er durch eigne Kraft die zugrunde liegenden Prozesse überwunden hat.“ Denn vermittels der Blutinfusion sei hier nichts zu erreichen, da diese unmöglich bis zum Ende des motorisch-asphyctischen Stadiums fortgesetzt werden könne. Das einzige Mittel, dem Patienten Rettung zu bringen, sei die subcutane Infusion. Als Injectionsstelle empfiehlt er, da die Circulation in den Extremitäten grösstenteils erloschen sei, den Hals.

Dieselbe Ansicht wie Samuel äussert auch Dr. J. Michael (Deutsche medicin. Wochenschrift 1883 Nr. 39 „Behandlung der Cholera mit subcutanen Infusionen“.) Er spricht von der Erfolglosigkeit der Einspritzung von Cl Na in die Venen und empfiehlt auf das dringendste, dasselbe in das subcutane Gewebe zu injiciren und dann durch Massage zu verteilen. Ein hier beschriebenes an einem Hunde ausgeführtes Experiment hat für uns zwar insofern weniger Interesse als das Tier sich noch im vollständigen Besitz seines gesammten gesunden Blutes befand, das wir aber der Vollständigkeit halber folgen lassen: Dem Tiere wurden nämlich $\frac{3}{4}$ l einer $\frac{3}{4}$ ‰ Cl Na lösung subcutan injicirt, die nach 24 Stunden gänzlich resorbirt war. Diese Procedur hatte auf das Allgemeinbefinden des Hundes so wenig Einfluss, dass er gleich nach derselben „fusshoch nach einem Stück Fleisch sprang. Als Injectionsstelle empfiehlt Michael, entgegen dem vorigen Autor, die Bauchhaut und Oberschenkel, warnt dagegen, den Hals zu nehmen, da sonst leicht Glottisoedem bezw. Senkung in den Mediastinalraum entstehen könne.

Der eifrigste Vertreter der „Hypodermoklyse“ behandelte auf dem am 9.—12. April 1888 zu Wiesbaden tagenden Congress für innere Medizin („Verhütung und Behandlung der asiatischen Cholera“) denselben Gedanken wie die beiden vorher citirten Autoren. Auch er spricht von der Notwendigkeit, das eingedickte Blut durch Flüssigkeitszufuhr zu verdünnen, wirft einen kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Cholera-therapie von 1830 an und kommt dann zu der von ihm bereits im Jahre 1865 vorgeschlagenen Salzwasserinfusion unter die Haut und zwar empfiehlt er auf 1 l sterilisirtes Wasser von 38—40° C. 3% Na carbonicum und 4% Na chloratum. „Man musste die anscheinend oft leblos daliegenden, pulslosen, cyanotischen, stimmlosen, kalten, vertrockneten Kranken sehen, wie sie sich nach der heissen subcutanen Wasserinfusion in wenigen Minuten wieder belebten, Puls und Stimme bekamen, aufsassen, wie sie hierauf oft dauernd und mit kurzer und leichter Reaction genasen oder erst später einer schweren typhösen Reaction unterlagen, um von dem unzweifelhaften Nutzen dieser Behandlungsweise überzeugt zu sein, auch in den Fällen, wo schliesslich infolge der zu schweren Cholera-intoxication doch der Tod eintrat. Wo sie nicht lebensrettend war, war sie doch wenigstens symptomatisch das nützlichste aller Mittel. Gegen die Leiden der Kranken helfen sie rascher als alles Morphin oder Aethereinspritzungen und als alle Excitantien der Apotheke.“

Die ferneren Vorzüge dieser Behandlungsmethode sind nach Cantani noch die Leichtigkeit der Aufsaugung und ihre Unschädlichkeit insofern, als er nie einen Abscess bemerkt hat. Die statistischen Zahlen, die er am Schluss seines Vortrages anführte, sprechen allerdings noch mehr als Worte für die Erfolge seiner Therapie: von 187 Behandelten starben 73, genasen 114, während von den 90 von Hayem behandelten Cholera-kranken, denen die Flüssigkeit direct in die Venen applicirt worden war, nur 27 genasen und 73 starben. Der Grund für diese erhebliche Mortalität liegt nach Cantani darin, dass keine Mischung des Wassers mit dem dickgewordenen

Blut eintritt, sondern „die Blutsäule nur unterbrochen ist von einer Cl-Nahaltigen Wassersäule.“ Als Injectionsstelle empfiehlt er die Lumbrabdominalgegend, Inguinal-, Intrascapulargegend und die Glutäen, jedoch übereinstimmend mit Michael warnt auch er, den Hals zu nehmen, da ein College in Neapel durch die Wahl dieser Körperstelle einen Erstickungsanfall herbeigeführt habe.

Einen ganz andern Gesichtspunkt wie die vorigen Autoren fasst Sahli in Bern ins Auge. Während diese nämlich das verlorengegangene bezw. durch Eindickung aus der Circulation ausgeschaltene Blut durch Infusion zu ersetzen bezw. zu verdünnen suchen, verfolgt Sahli den Plan, durch subcutane Kochsalzinjektionen auf die Diurese des Patienten zu wirken und auf diese Weise die Krankheitserreger zu entfernen. Das beste Diureticum, Digitalis, anzuwenden, glaubte er nur da berechtigt zu sein, wo die Herzkraft sehr herabgesetzt sei, blosses Wasser zu injiciren erscheint ihm ebenso wie der Wassergenuss nicht opportun, aber die Injektion physiologischer Kochsalzlösung entspricht vollständig seinen Intentionen. In seiner Schrift „über Auswaschung des menschlichen Organismus und über den Wert und die Methoden der Wasserzufuhr in Krankheiten“ empfiehlt er die oben erwähnte Therapie auf das dringendste; namentlich bei Intoxicationen sei sie sehr am Platze.

Bei Urämie habe er sie mehreremale angewandt und Besserung erzielt. Was sie hier leiste, würde sie wohl auch in andern Fällen, bei Kinderdiarrhöen, Infectionskrankheiten, Intoxicationen mit Giften zu leisten imstande sein.

Dass sich so wenige Fälle von Anwendung der Hypodermoklyse bei Vergiftungen in der Literatur finden, mag wohl seinen Grund darin haben, dass der Arzt meistens erst dann gerufen wird oder doch zur Stelle ist, wenn die Rettung des Patienten von vornherein ausgeschlossen ist, sodass er sich darauf beschränken muss, symptomatisch zu verfahren und die heftigsten Schmerzen der Unglücklichen zu lindern. Jedoch fand ich in der Petersburger medizinischen Wochen-

schrift (1890. Nr. 16.) die Mitteilung eines Falles von Antifebrinvergiftung, der unser Interesse in vollstem Masse verdient.

Nämlich ein Dr. J. Vierhuff (Subbett in Curland) berichtet von einer jungen Frau, die durch heftige Kopfschmerzen veranlasst, 5 gr Antifebrin zu sich genommen und nach einigen Stunden alle Symptome einer Antifebrinvergiftung gezeigt habe: livide Farbe, Bleifärbung der Lippen, Finger und Fussnägel, Myosis u. s. w. Nachdem Vierhuff einige Stunden hindurch die gewöhnliche Therapie, also Aether- und Kampferinjectionen, Hautreize u. s. w. angewandt und die Patientin wieder einigermaßen zu sich gebracht hatte, schritt er zur Infusion von Kochsalzlösung und brachte es, da ihm geeignete Apparate nicht zur Verfügung standen, wirklich so weit, der Kranken innerhalb zweier Stunden ein ganzes Bierglas dieser Lösung zu infundiren. Zu bemerken ist jedoch, dass während der Manipulation fleissig Excitantien injicirt wurden.

Obwohl die nun folgende Mitteilung streng genommen nicht hierher gehört, aus dem Grunde, weil hier die Kochsalzlösung nicht subcutan injicirt, sondern in die Venen der Versuchstiere infundirt wurde, so zögere ich doch nicht, diesen Beitrag zur Literatur zu verwerthen, da es sich doch auch um die Zweckmässigkeit der Anwendung von Cl Na handelt.

Professor H. Kronecker und Dr. Jul. Sander (Berliner klin. Wochenschrift 1879 Nro. 52) entzogen Hunden so lange Blut, bis die Herzthätigkeit sehr sank. Hierauf wurde den Tieren ebenso viel Kochsalzlösung als der Blutverlust betrug in die Vena jugularis externa eingeführt. Die Versuchstiere erhalten sich vollkommen.

Die angewandte Lösung bestand aus folgenden Bestandteilen: 6 g Cl Na, 0,05 Natronhydrat, 1000 ccm aqu. dest.

Durch diese und ähnliche Mitteilungen, deren in der Literatur der letzten Jahre eine grosse Menge zu finden ist, veranlasst, suchte ich zu erproben, ob Versuche an Tieren, namentlich an Kaninchen, den Versuchsthieren *κατ'ἐξῆς* dieselben Resultate ergäben wie die an Menschen angestellten.

Denn die Wichtigkeit der Sache liegt doch zu sehr auf der Hand, als dass ich mich weiter darüber zu ergehen für nötig erachtete: wie oft bemüht sich der Arzt, namentlich der Operateur und Geburtshelfer, bei Blutverlusten oder Vergiftungen am Lager des Patienten, um sich doch schliesslich sagen zu müssen, dass seine Kunst hier ohnmächtig sei. Campher, Aether und die anderen Excitantien haben ja allerdings Erfolg, sind aber nicht immer zur Stelle: Wie einfach wäre es doch in diesem Falle, ohne die oft weit entfernt liegende Apotheke aufsuchen zu müssen, das in jedem Hause vorhandene Kochsalz zum Lebenselixir machen zu können.

Zuvor möchte ich der von Falck in Kiel angestellten Versuche Erwähnung thun, die bezweckten, den Einfluss der subcutanen Injection von blossen Wasser auf den tierischen Organismus festzustellen. (Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie Bd. XIX). Diese Experimente, deren Zweck war, die eventuelle künstliche subcutane Ernährung einer Prüfung zu unterziehen, verliefen durchaus erfolglos: fast sämtliche Tiere zeigten masticatorische Krämpfe, Adynamie, Zuckungen, Zittern, Hämaturie, Sinken der Temperatur. Das Endresultat seiner Arbeit ist, „dass Wasser in relativ grosser Menge unter die Haut kleiner Tiere injicirt, den Tod derselben sehr schnell herbeiführt, in kleinerer Menge leicht Abscesse bedingt.“

Dieselben Erfolge erzielte Emmerich (Zeitschrift für Biol. XIV.). Nicht viel mehr erreichte Wulfsberg (Göttinger Nachrichten 1878 Nro. III) mittelst subcutaner Injection von frischer Milch behufs künstlicher Ernährung: Die Tiere atrophirten. Tötete man sie nach einigen Tagen, so fanden sich grössere Mengen von Milch unresorbirt an den Injectionsstellen.

Meine Prüfung erstreckte sich auf die beiden Funktionen, deren drohender Stillstand beim Collaps durch Blutung oder Vergiftung am meisten in den Vordergrund tritt, auf die Thätigkeit des Herzens und des Atmungscentrums.

I. Theil.

A. Einfluss der Kochsalzinfusionen auf den Blutdruck von Tieren, die durch Blutverluste geschwächt sind.

I. Versuchsanordnung.

Die Tiere, meistens Kaninchen, wurden gewogen und dann in der gewöhnlichen Weise gefesselt. Nach Entfernung der dichtesten Haarpartien mit der Scheere und nach Desinfection dieser Stellen mit absolutem Alkohol, wurde die rechte Carotis frei präparirt, doppelt unterbunden, durchschnitten und eine Glascanüle in dieselbe eingeführt.

Letztere stand durch ein Gummirohr in Verbindung mit einem gewöhnlichen Manometer, welches ebenso wie der Schlauch mit Magnesiumsulfat gefüllt war, um die Gerinnung des Blutes zu verhüten, und so eine ununterbrochene Flüssigkeitssäule mit dem Quecksilber bildete. Die central liegende Ligatur wurde nun gelöst und der Blutdruck gemessen. Die abgelesene Zahl, in Millimetern ausgedrückt, die bei grosser Unruhe des Thieres compensirt wurde, multiplicirte ich, um auch dem Druck der andern Carotis zu entsprechen, mit zwei. Hierauf entnahm ich der Carotis des Thieres eine dem Körpergewichte des Thieres entsprechende Quantität Blut, und zwar allmählich in kleineren Pausen, um das Tier nicht allzusehr zu schwächen. Der Blutdruck wurde jetzt wiederum in derselben Weise gemessen. Eine der entzogenen Blutmenge ungefähr gleiche Quantität Kochsalzlösung (0,6 % auf 38 ° C erwärmt) wurde dem Tiere unter die Bauchhaut eingespritzt und durch Massage zur Resorption gebracht. Glaubte ich die Lösung in dem Kreislauf, so nahm ich die Messung des Blutdrucks wieder vor. Dies that ich ebenfalls nach $\frac{1}{2}$ —1 Stunde, wenn die Tiere in der Zwischenzeit nicht verendet waren. Die Wunde wurde dann, nachdem die Canüle herausgenommen und das Gefäss nochmals sorgfältig unterbunden war, durch einige Nähte geschlossen. Das Tier wurde in warme Tücher gehüllt und so die nächsten Stunden liegen gelassen. Zur Injection bediente ich mich einer gewöhnlichen, 10 ccm

haltenden Spritze, die vor dem Gebrauch mit Alkohol desinficirt wurde.

II. Versuche.

I.

Kaninchen, 1520 gr schwer, Blutdruck 116—122 mm, Entziehung von 55 ccm Blut. Druck 60—66 mm. Injection von 50 ccm Cl Nalösung. Tier verendet, bevor der Druck gemessen werden konnte.

Das Tier hat zu viel Blut verloren.

II.

Kaninchen, 1300 gr, Druck 104—120. Tier sehr unruhig. Entziehung von 25 ccm Blut. Druck 56—62. Injection von 30 ccm Cl Na. Stirbt sofort nach derselben.

Bei diesen beiden Versuchen war die eingespritzte Cl Nalösung nicht erwärmt, sondern hatte nur einfache Zimmertemperatur; bei den nun folgenden Versuchen wurde die zu injicirende Flüssigkeit stets auf 38° C. erwärmt.

III.

Kaninchen, 1800 gr, Blutdruck 146—150. Tier sehr ruhig. 50 ccm Blut. Druck 56. Injection von 20 ccm Cl Na. Tier stirbt während der Procedur.

IV.

Kaninchen, 1350 gr. Druck 84—90. Nachdem das Tier während des Präparirens durch Arrosion eines kleinen Gefässes schon einige ccm Blut verloren hatte, Entziehung von 30 ccm. Druck 10 mm. Injection von 30 ccm Cl Na. Sofort nach derselben Druck 22. Eine Viertelstunde später verendete das Tier.

V.

Kaninchen, 1300 gr, Druck 78—80. 27 ccm Blut. Druck 8 mm. Injection von 30 ccm Cl Na. Sofort steigt das Quecksilber auf 20—24, nach 1/2 Stunde bis 26. Nochmals Injection



von 25 ccm. Der Druck steigt auf 80 mm, auf welcher Höhe er etwa $\frac{1}{4}$ Stunde bleibt, bis er plötzlich rapide sinkt: das Tier war tot.

VI.

Kaninchen, 1300 gr, Druck 70—72. Blut 23 ccm. Druck 38—40, einige Minuten später 32—34, nach weiteren 5 Minuten 26. Injection von 25 ccm Cl Na. Während derselben sinkt der Druck auf 22, sofort nach ihr auf 20. Auf dieser Höhe bleibt das Quecksilber schwach pulsirend während der nächsten Viertelstunde. Jetzt nochmals Injection von 25 ccm Cl Nalösung. Das Tier verendet einige Minuten nachher, nachdem es im ganzen 35 Minuten nach der Blutentziehung gelebt hatte.

VII.

Kaninchen, 2050 gr, Druck 128—134. Blut 50 ccm. Druck 28—32. Injection von 50 ccm Cl Na. Druck 32—36. Einige Minuten später verendete das Tier.

VIII.

Kaninchen, 1750 gr, Druck 116—122. Blut 39 ccm. Druck 20—22, nach $\frac{1}{4}$ Stunde 58. Injection von 40 ccm Cl Na. Druck steigt langsam auf 84—86. Das Tier ist sehr schwach, erholt sich aber noch im Laufe des Tages und ist nach 24 Stunden ganz munter.

IX.

Controlversuch.

Kaninchen, 1900 gr, Druck 98—104, Blut 41 ccm. Druck 28—30. Dem Tiere wird nichts injicirt. Druck nach 2 Stunden 84—88. Am anderen Tage war das Tier ganz munter.

X.

Hund, lebhaftes kleines Tier, 2900 gr, Blutdruck der Femoralis 156—164. Entziehung von 110 ccm Blut. Druck 74—76, nach einigen Minuten 80—82. Injection von 100 ccm Cl Nalösung. Druck 70—72. Nach 20 Minuten

beginnt das Tier, das bis dahin sehr apathisch war, sich langsam zu erholen und leise zu bellen. Druck 94—96, nach 10 Minuten 104—106. Nach einer weiteren Viertelstunde zeigt das Quecksilber 112—138, compensirt 114. Tier ist äusserst unruhig. Wird entfesselt. Ist ganz munter, springt empor und ist an ihm ausser einiger Steifigkeit in den Beinen, die wohl von der Fesselung herrührt, nichts zu bemerken.

XI.

Controlversuch.

Derselbe Hund hat sich nach 3 Wochen völlig erholt. Körpergewicht jedoch nur 2700 gr, Blutdruck der Femoralis 170—192. Entziehung von 110 cem Blut. Tier sehr schwach, fast pulslos, wird in warme Tücher gehüllt. Es wird nichts injicirt. Hat sich nach 1 Stunde sehr erholt, schwankt nur etwas hin und her. Bevor das Tier entfesselt wurde, stand das Quecksilber auf 40—50. Nach 4 Tagen ist der Hund wieder völlig wohl.

Von besonderen Erfolgen der Kochsalzinfusionen kann also hier gar nicht gesprochen werden. Wenn man ja auch Versuch I und II ganz unberücksichtigt lässt, da ja hier die Tiere allem Anscheine gemäss an zu starkem Blutverlust zugrunde gegangen sind, — obwohl der kurz vor der Infusion noch bestehende hohe Blutdruck doch eigentlich dagegen spricht, — so kann man sich doch in Hinsicht auf die anderen Versuche des Gedankens nicht erwehren, dass das Ende der durch den Blutverlust schon sehr geschwächten Tiere durch die Cl Nalösung geradezu beschleunigt worden sei. Und wiederlegt wird diese Ansicht gar nicht durch das Resultat des VIII. resp. X. Versuches, da die beiden Controlversuche IX. und XI. bis zur Evidenz beweisen, dass das Blut sich auch ohne Eingiessung von Cl Na wieder ersetzt. Stieg bei dem VIII Versuche der Blutdruck doch schon vor der Injection, die ja erst $\frac{1}{4}$ Stunde nach der Entziehung des Blutes vorgenommen wurde. Besonders der XI. Versuch der ja an einem schon früher experimentell verwendeten Tiere gemacht wurde,

ist äusserst beweisend für die soeben ausgesprochene Behauptung.

B. Einfluss der Kochsalzinfusionen auf den Blutdruck von Tieren, die durch Narkotika geschwächt sind.

I. Versuchsanordnung.

Bei diesen Versuchen wurde in der Weise verfahren, dass den Tieren, nachdem ihr Gewicht und Blutdruck festgestellt war, vermittels der Pravaz'schen Spritze oder der Schlundsonde, was übrigens in jedem einzelnen Fall speziell angegeben ist, Lösungen von Chloralhydrat beigebracht wurden. War die Narkose vollständig, so wurde der Blutdruck wieder nach der früher angegebenen Weise gemessen und dann subcutan Kochsalzlösung injicirt. Glaubte ich die Flüssigkeit resorbiert, so wurde nochmals die Messung des Blutdrucks vorgenommen.

II. Versuche.

XII.

Kaninchen, 1800 g, Druck 110—112, subcutane Injection von 4 cem 10% Chloralhydratlösung. Druck 78—80. Tier ist nicht ganz betäubt. Injection von 40 cem Cl Nalösung (38° C.). Der Druck sinkt langsam bis auf 60, steigt nach $\frac{1}{2}$ Stunde bis 90. Tier ist völlig wach. Verendet nach 4 Stunden plötzlich.

XIII.

Kaninchen, kräftiger ungeberdiger Bock, 1850 gr. Druck 112—114. Subcutane Injection von 5 cem 10% Chloralhydratlösung, was noch $\frac{1}{2}$ Stunde, da der Druck nur unbedeutend sinkt wiederholt wird. Puls sehr unregelmässig. Druck sinkt langsam auf 52—56. Tier völlig betäubt: Cornea reagiert auf Betasten nicht mehr. Atmung und Herzthätigkeit sehr frequent. Druck sinkt auf 40, steigt wieder auf 54 ist überhaupt sehr unregelmässig. Injection von 30 cem Cl Nalösung. Druck sinkt etwas, steigt wieder und bleibt auf 58 stehen. Das Tier ist noch immer betäubt, verendet nach $\frac{1}{2}$ Stunde.

XIV.

Kaninchen, 1700 gr, Druck 104—108. Vermittels der Schlundsonde Einführung von 4 ccm 20% Chloralhydratlösung. Nach 1½ Stunden ist die Narkose vollständig. Puls frequent, bisweilen aussetzend. Druck 40—42. Injection von 40 ccm Cl NaLösung. Der Druck bleibt auf derselben Höhe. Nach 7—8 Minuten Injection weiterer 10 ccm Cl Na. Derselbe Druck. Auch nach 15—20 Minuten unverändert. Das Tier hatte sich am andern Tage wieder erholt.

Also auch hier war die Kochsalzlösung ohne allen Einfluss auf den Blutdruck der Tiere. Dass sie denselben herabsetzt, wie man vielleicht nach dem I. Versuche nutmassen könnte, will ich indess nicht behaupten; vielmehr ist meine Ansicht, dass das Sinken des Blutdruckes auf den Einfluss des noch nicht völlig resorbirten Chloralhydrats zurückzuführen ist. Jedoch muss ich auch hier der schon bei der ersten Versuchsreihe ausgesprochenen Meinung beipflichten, dass die Tiere die Cl NaLösung nicht zu vertragen und an ihr zugrunde zu gehen scheinen.

II. Teil.

A. Einfluss der Kochsalzinfusion auf die Atmung von Tieren, die durch Blutverluste geschwächt sind.

I. Versuchsanordnung.

Die Versuchstiere wurden tracheotomirt und in die Trachea eine T-förmige Canüle eingebunden. Hierauf blieben die Tiere eine Zeitlang sich selbst überlassen, um sich zu erholen und an die neue Atmungsweise zu gewöhnen.

Die Atemgrösse selbst wurde in folgender Weise gemessen:

Die beiden horizontalen Scheitel der Trachealkanüle wurden durch Gummischläuche mit Ventilen verbunden, von denen sich das eine nur bei der Inspiration, das andere nur bei der Expiration öffnete. Das Ausatmungsventil stand noch durch einen Gummischlauch mit einem Elster'schen Experimentirtrogometer in Verbindung, so dass die gesammte

Atemluft durch die beiden Ventile und den Gasometer ihren Weg nehmen musste.

Der Gasmesser zeigte die durchströmende Luftmenge mittelst eines Zeigers an und gestattete bis auf 5 Cubikcentimeter genaue Angaben.

Der Genauigkeit halber wurden die Ablesungen alle 30 Sekunden gemacht, eine Zeiteinheit, die sämtlichen Beobachtungen zugrunde gelegt ist. Die bei den Versuchen angegebenen Zahlen zeigen die Anzahl Cubikcentimeter Luft an, die in der Zeiteinheit durch die Lungen der Versuchstiere ihren Weg nahmen.

Die Versuchstiere, nur Kaninchen, waren während der ganzen Procedur auf einem gewöhnlichen Tierhalter gefesselt und warm zugedeckt. Nur bei dem ersten Versuche sass das Tier frei in einem Kasten.

Die häufigen Schwankungen der Atemwerte sind nichts merkwürdiges, wenn man bedenkt, dass Kaninchen sehr stark auf äussere Reize (Geräusche u. s. w.) reagiren.

II. Versuche.

Dem Versuchstiere wurde, nachdem seine Atmungswerte aufgenommen und der Mittelwert aus denselben bestimmt war, eine seiner Grösse entsprechende Quantität Blut entzogen. Hierauf wurden die Atemwerte gemessen. Waren dieselben noch verhältnismässig hoch, so entzog ich den Tieren vorsichtig noch etwas Blut, hörte aber sofort auf, wenn die Atmung schwach wurde. Hatte ich wieder einige Atemcurven aufgenommen, so schritt ich zur Kochsalzinfusion und zwar injicirte ich so viel dieser Lösung als dem Tiere Blut entzogen war.

XV.

Kaninchen, 1700 gr, sass im Anfang des Versuches frei im Kasten. Da es sich aber sehr unruhig zeigte, wurde es aufgebunden.

Vor der Blutentziehung zeigte der Gasmesser:

170	170	200	180	170
260	180	190	160	150
200	180	170	170	180
220	190	170	170	170.

Das Mittel aus diesen 20 Differenzen beträgt $3480 : 20 = 174$.

Entziehung von 20 ccm Blut.

70	110	70
50	40	75.

Das Mittel, das von jetzt an mit M bezeichnet werden soll, ist

$$415 : 6 = 69,17.$$

Da die Atemwerte noch zu hoch waren, so entzog ich dem Tiere vorsichtig noch weitere 20 ccm Blut.

15	20	25	—	5
15	15	20	10	10
20	25	10	15	10
20	25	15	—	—

$$M = 275 : 20 = 13,75.$$

Injection von 40 ccm Cl Nalösung. Während der Zeit, die diese Manipulation in Anspruch nimmt, stiegen die Atemwerte ein wenig, blieben aber schliesslich ganz aus: Das Tier atmet ganz schwach, vermag den Zeiger aber nicht mehr weiter zu treiben und verendet unter Zuckungen.

XVI.

Kaninchen, 1600 gr, bleibt während des ganzen Versuches in der gewöhnlichen Weise gefesselt.

Vor der Blutentziehung sind die Atemwerte:

230	220	220	210	220
230	220	200	210	230
200	220	210	200	210
240	220	200	230	210

$$M = 4330 : 20 = 216,5.$$

Entziehungen von 10 ccm Blut.

170 180 200 210
190 190 180
210 180 170

$$M = 1880 : 10 = 188.$$

Entziehung von 8 ccm Blut.

200 170 180 190 200
200 200 200 180 180

$$M = 1800 : 10 = 180.$$

Entnahme von 10 ccm Blut:

220 190 170 160 180
210 220 190 140 150

$$M = 1830 : 10 = 183.$$

Die Atemwerte sind also trotz der Blutentnahme grösser geworden, was seinen Grund wohl darin hat, dass sich das Blut wieder regenerierte.

Daher Blutentziehung: 10 ccm.

100 95 80 90
110 105 100 105

$$M = 785 : 8 = 98.$$

Blutentziehung: 5 ccm.

120 90 100 90
90 100 110 100

$$M = 800 : 8 = 100.$$

Blutentziehung: 5 ccm.

15 15 10 15
20 20 20 20

$$M = 135 : 8 = 17.$$

Das Tier atmet jetzt sehr schwach. Injection von 50 ccm Cl Nalösung. Die Atemwerte sind jetzt:

70 120 95 115 110 110
85 110 95 130 110 110
110 84 120 120 100 120

$$M = 1915 : 18 = 106,4.$$

Da die Atemwerte sich so gebessert haben, wage ich, dem Tiere nochmals 10 ccm Blut zu entziehen.

240 10 30 60

70 70 10 25.

Plötzlich stockt die Atmung: Das Tier geht unter Krämpfen zugrunde.

XVII.

Kaninchen, 1400 gr.

130 140 130 140 150

130 150 130 150 130

140 140 130 150 120

 $M = 2060 : 15 = 137,3.$

Blutentziehung: 25 ccm.

80 120 120 100 90

90 110 95 100 100

 $M = 1010 : 10 = 101.$

Blutentziehung: 10 ccm.

105 90 100 80 90

90 80 60 80 90

 $M = 845 : 10 = 84,5.$

Blutentziehung: 6 ccm.

50 15 20

70 5

 $M = 160 : 5 = 32.$

Injection von 40 ccm Cl Na.

5 5 10 10 2

5 5 10 10 2.

Das Tier atmet nicht mehr, wenigstens zeigt der Zeiger keine Excursionen. 10 Minuten hindurch fortgesetzte künstliche Atmungen, Einhüllen in erwärmte Tücher stellen die Atmung, wenn auch schwach, wieder her. 5 Minuten später verendete das Tier unter Krämpfen.

XVIII.

Kaninchen, 1500 gr.

160 70 100 130 130

130 110 140 140 130

130 140 120 150 140

140 160 120 150 130

 $M = 2590 : 20 = 129,5.$

Blutentziehung: 16 ccm.

40 40 60 55 75

50 65 55 65 65

$M = 570 : 10 = 57.$

Blutentziehung: 12 ccm.

10 10 10 20 10

5 5 5 10 10

$M = 95 : 10 = 9,5.$

Die Atmung setzt jetzt mehrmals aus, so dass der Zeiger einige Minuten nicht weiter getrieben wird.

Kochsalzinfusion: 30 ccm.

Die Atmung steht, die Pupillen reagieren aber noch. Das Tier zuckt bisweilen und schlägt losgebunden mit den Vorderfüßen um sich, liegt jedoch bald ganz still. Künstliche Atmungen, mehrere Minuten hindurch fortgesetzt, bringen zwar die Atmung wieder hervor, können aber das Ende des Tieres nicht verhüten.

XIX.

Kaninchen, 1800 gr.

190 170 170 190 220

200 200 230 200 180

170 200 190 190 190

200 200 180 180 190

$M = 3820 : 20 = 191.$

Blutentziehung: 20 ccm.

160 180 160 180 180

180 170 150 190 190

$M = 1740 : 10 = 174.$

Blutentziehung: 25 ccm.

40 60 80 100 110

50 70 100 110 100

$M = 820 : 10 = 82.$

Blutentziehung: 10 ccm.

50 50 60 55 55

65 75 65 65 60

$M = 600 : 10 = 60.$

Die Atemwerte sind noch zu hoch, um bereits zur Kochsalzinfusion überzugehen. Daher nochmals vorsichtig Entziehung von 5 ccm Blut.

20 5 10
10 10

$$M = 55 : 5 = 11.$$

Das Tier atmet jetzt sehr schwach, bisweilen treten Convulsionen ein. Infusion von 35 Cl Na.

Die Respiration wird jetzt stürmisch und unregelmässig.

55 50 10 10
100 15 20 —

Plötzlich steht die Atmung; künstliche Atmungen vermögen das fliehende Leben nur noch kurze Zeit aufzuhalten.

XX.

Controlversuch.

Kaninchen, 1700 gr.

230 230 210 200 210
220 210 220 240 220
200 220 220 230 210
210 200 210 210 220.

$$M = 4320 : 20 = 216.$$

Blutentziehung: 25 ccm.

160 220 210 190 200
220 180 220 210 200

$$M = 2010 : 10 = 201.$$

Die Atemwerte sind kaum verringert. Daher nochmals Blutentziehung: 10 ccm.

140 130 180 160 210
140 170 170 210 200.

$$M = 1710 : 10 = 171.$$

Nochmals Blutentziehung: 10 ccm.

40 25 20 10 5
50 25 10 5 5

$$M = 195 : 10 = 19,5.$$

Die Atmung stockt plötzlich, das Tier lebt aber noch: Herzschlag ist noch deutlich. Künstliche Atmungen und

Einhüllen in erwärmte Tücher hat keinen Erfolg. Das Tier stirbt nach einigen Minuten.

Das Endresultat dieser Versuche ist dasselbe wie bei den früheren: Cl Nalösung hat keinen Einfluss auf die Atmung. Der optimistische Verehrer der Hypodermoklyse mag ja vielleicht den Versuch XVI als im Erfolg begleitet ansehen, allein der vorurteilsfreie Beobachter der 5 andern Versuche wird doch wohl zugeben müssen, dass der Erfolg ziemlich zweifelhafter Natur ist, dann hätte sich das Tier durch die Infusion so weit erholt, dass die Atemwerte von 17 auf 106,4 stiegen, so hätte auch die darauf vorgenommene Entziehung des verhältnissmässig sehr geringen Blutquantums das Ende des Tieres nicht sofort herbeigeführt.

B. Einfluss von Kochsalzinfusionen auf die Atmung von Tieren, die durch narkotische Substanzen geschwächt sind,

I. Versuchsordnung.

Die Tiere wurden, nachdem die Tracheotomie gemacht und die Atemwerte festgestellt waren, durch narkotische Substanzen, die ihnen entweder subkutan injicirt oder direkt in die Vene eingespritzt wurden, betäubt. War die Narkose vollständig, so wurden die Atemcurven abgelesen und hierauf die Kochsalzinfusion gemacht. Hielt ich die injicirte Flüssigkeit für resorbiert, so nahm ich die Ablesung der Atemwerte vor. Diese sind hier der Kürze halber nicht mehr angeführt, sondern nur die Mittelzahl (durch 10 berechnet).

II. Versuche.

XXI.

Kaninchen, 1200 gr, Atemwerte im Mittel = 119. Subcutane Injection von 2 ccm 33% Chloralhydratlösung. Nach $\frac{3}{4}$ Stunden ist das Tier völlig betäubt. M = 60,75.

Injection von 40 ccm Cl Nalösung. M = 50,75.

Nach $\frac{3}{4}$ Stunden waren die Atemwerte noch dieselben. Eine abermalige Injection von 30 ccm Cl Nalösung vermochte dieselben nicht zu ändern.

XXII.

Kaninchen, 2150 gr. M = 195.

Einspritzung von 0,03 Morphin in die Vena jugularis.

Schon nach 5 Minuten totale Narkose. M = 103,7.

Injection von 50 ccm Cl Nalösung. Nach 15 Minuten
M = 106,2.

Nach weiteren 15 Minuten dieselben Werte.

XXIII.

Bei diesem und dem folgenden Versuche wurde die Kochsalzlösung nicht mehr mit der Spritze injicirt, sondern vermittels eines etwa 6 Fuss hoch hängenden Irrigators, an welchem sich ein Schlauch mit einer Hohlsonde befand, in die Abdominalgegend des Tieres eingelassen und gleichzeitig durch Massage verteilt.

Kaninchen, 1500 gr, M = 115.

Injection von 0,03 Morphin in die Vena jugularis.
M = 87.

Infusion von 200 ccm Cl Nalösung nach der eben beschriebenen Weise.

Nach beendigter Infusion wartete ich noch 5 Minuten, während dessen ich eine Hautbeule durch Massage verteilte.
M = 83.

XXIV.

Kaninchen, 1650 gr, M = 170.

Mittelst der Schlundsonde Einführung von 5 ccm Chloralhydratlösung (20 %) M = 156.

Da das Tier noch nicht betäubt war, subcutane Injection von $2\frac{1}{2}$ ccm derselben Lösung. M = 139.

Nochmalige Injection von $2\frac{1}{2}$ ccm Chloralhydratlösung. Die Narkose ist vollständig. M = 121.

Infusion von 200 ccm Cl Nalösung. Diese Procedur nahm 10 Minuten in Anspruch. 6 Minuten nach ihrer Beendigung Ablesung der Atemwerte: M = 105.

Nach weiteren 10 Minuten. M. = 107.

Nach $\frac{1}{2}$ Stunde: M. = 97.

Nach $\frac{1}{2}$ Stunde: M = 94.

Nach 1 Stunde: M = 91.

Das Tier ist jetzt völlig wach, aber sehr schwach.

Endresultat: Physiologische Kochsalzlösung hat durchaus keinen Einfluss auf die Atmung narkotisirter Tiere.

Fassen wir nun die aus diesen zahlreichen Versuchen gewonnenen Resultate zusammen, so müssen wir gestehen, dass die Einspritzung physiologischer Kochsalzlösung nicht den geringsten günstigen Einfluss auf den Blutdruck sowohl als auf die Atmung der Versuchstiere hervorzurufen imstande ist. Sollte etwa gegen diese Behauptung eingewendet werden, Kaninchen seien ungeeignetes Material für diese Versuche oder der menschliche Organismus verhalte sich der Infusion gegenüber anders wie das Tier, so muss ich bemerken, dass, so lange in den Krankenhäusern keine Patienten als Versuchsobjecte hergegeben werden, man sich eben an Tierversuche und deren Resultate halten muss. Auch beweist ja der an ein und demselben Tier gemachte Versuch und Controlversuch (X und XI), dass auch mit solchem Material nichts zu erreichen ist. Hiermit soll jedoch durchaus nicht gesagt sein, dass die von zahlreichen Autoren gemachten Mitteilungen etwa unrichtig seien. Nur sei es mir gestattet, die Ansicht auszusprechen, dass in manchem Falle von „Lebensrettung“ durch Kochsalzinfusion der Patient auch dann am Leben geblieben wäre, wenn ihm nichts infundirt worden sei: das Blut hätte sich wohl auch von selbst restituirt. Hiermit stelle ich keine vagen Vermutungen auf: sprechen doch die Controlversuche entschieden für meine Behauptung.

Unterstützt wird sie noch durch einen äusserst charakteristischen Fall aus der Literatur.

Wie eingangs dieser Arbeit bemerkt wurde, hat ein Dr. Vierhuff in Subbeth an einer jungen Frau, die sich durch Unvorsichtigkeit eine Antifebrinintoxication zugezogen hatte, die Hydodermoklyse angewandt. Zufälliger Weise fand ich in derselben Zeitschrift (Petersburger medicin. Wochenschrift 1890 No. 8 Dr. A. Hartge (Dorpat)) einen ganz analogen Fall,

der jedoch meine so eben ausgesprochene Behauptung auf das evidenteste beweist:

Ein Student, ein äusserst kräftiger Mensch, kam morgens früh ziemlich angeheitert nach Hause und verzehrte, um sich auf den nahenden Kater zu präpariren, 28–29 gr Antifebrin. — Die offic. Max. dose ist 0,5. — Die Folgen blieben natürlich nicht aus: nach einigen Stunden zeigten sich die ausgesprochenen Symptome einer heftigen Intoxication: blauringirte Farbe der Haut und selbst der Schleimhäute, Uebelkeit, Brechneigung, Herzklopfen, sehr beschleunigter Puls u. s. w. Hartge wandte bei diesem anscheinend verzweifelten Falle die gewöhnliche Therapie an, nämlich Excitantien mit Cognac, Aether- und Kampferinjectionen, Kaffee, Bädern und Klystieren erzielte er, dass Patient nach 24 Stunden ausser Gefahr war.

Hätte Vierhuff seine Patientin, die doch nur 5 gr Antifebrin zu sich genommen, in derselben Weise behandelt, so hätte er gewiss denselben Erfolg gehabt. Hätte anderseits Hartge Kochsalzinfusionen gemacht, so wäre jetzt die Literatur um einen Fall wunderbarer Lebensrettung vermittels der Hypodermoklyse reicher. Zwar glaubt Vierhuff, dem der Hartge'scher Fall wohlbekant war, dass die kräftige Constitution des Patienten, das ausserdem noch „auf Grundlage von 12 Flaschen Bier operirte“ das ihrige zu der schnellen Heilung beigetragen hat: gewiss, ein Einfluss dieser Umstände ist nicht zu leugnen! Aber man bedenke auch, dass unser Student mindestens 23 gr Antifebrin mehr zu sich genommen.

Die Nutzenanwendung aus alle dem zu ziehen, ist nicht schwer: so verlockend es ja auch für den Arzt sein mag, am Krankenbette die einfache Operation der Kochsalzinfusion zu machen, so ist es doch wohl ratsamer, die so kostbare Zeit nicht mit Experimenten zu vergeuden, sondern die altbewährte Therapie beizubehalten und mit Excitantien vorzugehen. Mag man auch dagegen vorbringen, diese Mittel hätten nur vorübergehenden Erfolg: das eine kann man aber nicht abstreiten, dass durch sie mehr Menschen gerettet worden sind als durch die physiologische Kochsalzlösung. Wenigstens wird

es dem Körper durch die Excitantien ermöglicht, sich einigermaßen zu erholen und dadurch etwaige Attacken zu überwinden.

Mit der Cholera-therapie Cantani's, Michaels und Samuel's haben diese letzten Zeilen absolut nichts zu thun. Denn bei der Cholera liegen die Verhältnisse ganz anders; hier haben wir keine durch Blutverluste oder Narkoticis geschwächten Personen, hier haben wir Patienten, denen Blut eingedickt und kaum noch circulationsfähig ist. Daher muss vor allen Dingen das Blut verdünnt werden. Dies kann natürlich nicht rascher geschehen und nicht besser längere Zeit fortgesetzt werden als auf dem Wege der subcutanen Infusion. Für den Nutzen dieser Therapie spricht auch die gewichtige Stimme der Statistik: ihre Zahlen sind so günstig, dass aller menschlichen Voraussicht nach die nächste Choleraepidemie, mit der Kochsalzinfusion bekämpft, wohl kaum ein Zehntel der bisherigen Opfer fordern wird.

Wenn ich nun auch mit der mir gestellten Frage fertig zu sein glaube, so widerstrebte es mir doch, mit einem negativen Resultate abzuschliessen. Ich ging deshalb über den Rahmen des gestellten Themas hinaus, indem ich dachte, dass der Zusatz von ein klein wenig Alkohol zu der physiologischen Kochsalzlösung doch imstande sein dürfte, mir ein positives Resultat zu gewähren. Daraus entstanden nun die folgenden Versuche.

XXV.

Kaninchen, 2000 gr, Blutdruck 116—120. Entziehung von 42 ccm Blut. Druck 34—38. Injection von 30 ccm 5% Alkohollösung (Zimmertemperatur). Druck sofort nach der Injection 44—48, einige Minuten später 34—36. Nach 10 Minuten Infusion weiterer 10 ccm Alkohollösung. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde Druck 42—44. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde 82—84. Das Tier ist nach einigen Stunden ganz munter.

XXVI.

Kaninchen, 2000 gr, Druck 96—98. Blutentziehung 50 ccm. Druck 20, nach 5 Minuten 40. Infusion von 50 ccm

Alkohollösung (37° C.) Nach einigen Minuten Druck 44—46. Nach 2 Stunden 82—84. Ungefähr 12 Stunden nachher verendet das Tier plötzlich, nachdem es sich bis dahin ganz wohl befand.

XXVII.

Kaninchen, 2450 gr, Druck 96—102. Blutverlust 50 ccm. Druck 16—18. Injection von 10 ccm 25% Alkohol-lösung. Druck 18—20, nach 1 1/2 Stunde 52—54. Tier sehr munter. Nach zwei Tagen verendete das Kaninchen an septischer Phlegmone, die sich an die Operationswunde angeschlossen hatte.

XXVIII.

Kaninchen, 1650 gr, Druck 108—112. Blutentziehung 50 ccm. Druck 48—50. Injection von 10 ccm 40% Alkohol. Tier verendet sofort nach derselben.

XXIX.

Kaninchen, 2200 gr, Druck 116—120. Blutentziehung 58 ccm. Druck 26—28. Injection von 10 ccm 35% Alkohol-lösung. Druck steigt bis 46—48. Nach 1/2 Stunde Ende.

XXX.

Da es mir zweifelhaft erschien, ob die bei den zwei letzten Versuchen benutzten Tiere nicht vielleicht durch die Einwirkung der etwas concentrirteren Alkohollösung zugrunde gegangen sein könnten, so entzog ich einem Kaninchen von 1500 gr Gewicht kein Blut, sondern injicirte ihm 10 ccm 35% Alkohol. Das Tier ist nach einigen Stunden ganz munter.

XXXI.

Kaninchen, 2200 gr, Blutdruck 110—116. Blutentziehung 42 ccm. Druck 32—34. Injection von 40 ccm 5% Alkohol-lösung. Druck 58—60, nach 2 1/2 Stunden 90—94. Tier frisst und ist munter.

XXXII

Atemungsversuch.

Kaninchen, 1600 gr, Atemwerte im Mittel = 228, hierauf Blutentziehung 36 ccm. Die Atemwerte sinken beträchtlich,

betragen jedoch im Mittel noch 65, deshalb Entnahme von weiteren 10 ccm Blut. Dann Infusion von 90 ccm 5% Alkohollösung in den r. u. l. Oberschenkel. Massage der Beulen. Atemwerte nach 10 Minuten im Mittel 131.

XXXIII

Kaninchen, 1600 gr, Atemwerte im Mittel = 300, Blutentziehung 40 ccm. Atemwerte $M = 78$. Infusion von 100 ccm 5% Alkohollösung. Nach 10 Minuten betragen die Atemwerte im $M = 92$, nach weiteren 10 Minuten ebenfalls. Nach 2 Stunden waren dieselben ungefähr normal.

Wenn ja der Erfolg dieser Versuche nicht ganz unbestritten ist, so ist er doch auf jeden Fall bedeutend günstiger als der der Kochsalzinfusion allein. Denn von den zu Blutdruckversuchen benutzten 6 Versuchstieren blieben zwei überhaupt am Leben, eins starb nach 12 Stunden, eins nach zwei Tagen. Dieszuletztere hatte sich nämlich, da die Schenkelarterien zur Blutentziehung benutzt worden war, eine Pflégmone zugezogen, an deren Folgen es verendete. Nur zwei der Versuchstiere starben sofort bzw. kurz nach Vornahme der Infusion. Auch die beiden Atmungsversuche zeigen ein weit besseres Resultat wie die früher mit Kochsalzlösung allein vorgenommenen, so dass die oben ausgesprochene Behauptung von der Nützlichkei der Excitantienbehandlung bei acuter Vergiftung oder Anämie voll und ganz aufrecht erhalten werden muss. Bis sich nicht ein anderes einfacheres, von jedem Arzt leicht anzuwendendes Mittel gefunden hat, wird ihr wohl auch unbestritten der erste Platz verbleiben.

Möglicherweise genügt der Alkohol allein, eine Vermutung, welche noch in weiteren Versuchen später zu prüfen ist.

Zur besonderen Freude gereicht es mir, auch an dieser Stelle dem Director des pharmacologischen Institutes, Herrn Geh. Medizinalrat Professor Dr. Binz, meinen ergebensten Dank abzustatten für die freundliche Unterstützung, die er dieser Arbeit hat angeeignet lassen, sowie für die wohlwollende Ueberweisung des Materials des obengenannten Instituts für meine Zwecke. Desgleichen spreche ich meinen besten Dank aus den Herren Privatdozenten Dr. Geppert und Dr. Klingemann für ihr so oft gezeigtes Entgegenkommen.



Vita.

Geboren wurde ich Ludwig Breuer, kathol. Confession, als Sohn der Eheleute Johann Joseph Breuer und Louise, geb. Müller, am 13. October 1866 zu Bonn, wo ich auch die Elementarschule und das Gymnasium besuchte. Ostern 1887 verliess ich letzteres mit dem Zeugnis der Reife, um mich dem medizinischen Studium zu widmen. Der hiesigen Universität gehörte ich ununterbrochen an, machte am 24. Februar 1889 mein Tentamen physicum und am 2. Februar 1891 mein Examen rigorosum.

Meine academischen Lehrer waren folgende Herren:

Barfurth, Binz, Bohland, Clausius†, Dötrelepon, Eigenbrodt, Finkler, Fuchs, Geppert, Kekulé, Kocks, Koester, Ludwig, v. Mosengeil, Müller, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Saemisch, Schultze, Strassburger, Trendelenburg, Ungar, von la Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen besten Dank!

13228

