

XVII.

Aus der Klinik des Prof. Botkin in St. Petersburg.

I.

Bemerkungen über die physiologische Wirkung der
Calabar-Bohne (*Physostigma venenosum*).

Von W. Laschkewich.

Die von Fraeser entdeckte Eigenschaft der Calabar-Bohne (*Physostigma venenosum*), die Pupillenverengung zu bewirken, erregte das Interesse aller Ophthalmologen Europas. Bowman, Gräfe und Donders untersuchten diese interessante Erscheinung und wandten dieses Mittel in der ophthalmiatischen Praxis an. Bei uns stellten Nelubin und Illinsky Untersuchungen über die moytische Wirkung der Calabar-Bohne an. Ihre Arbeiten sind in den „Verhandlungen der Gesellschaft der russischen Aerzte“ für das Jahr 1863 veröffentlicht. Eine geringere Zahl von Forschern beschäftigte sich mit der physiologischen Wirkung dieses Giftes. Unter den letzteren finden wir nur Engländer. Daniel (1846) und Christison (1855) veröffentlichten einige toxicologische Notizen über die Calabar-Bohne, und im Jahre 1863 erschien in *The Lancet* die Arbeit Harley's über die physiologische Wirkung dieses Giftes; Fraeser aber benutzte dieses Thema zu seiner Dissertation.

Die Ergebnisse, zu welchen Harley gelangte, sind folgende: Gleich dem Coniin und Curare bewirkt die Calabar-Bohne eine Lähmung der peripherischen Nerven, wobei das Selbstbewusstsein und die Muskelerregbarkeit unangegriffen bleiben. Bei Vergiftung mit der Calabar-Bohne wird der Tod durch die, in Folge einer Paralyse der im Respirationsapparate vertheilten Nerven eintretende Asphyxie bedingt. Das Herz wird nicht gelähmt. Wie bei localem, so auch bei innerem Gebrauche verengert die Calabar-Bohne die Pupille; in letzterem Falle wird die Speichel- und Thränenabsonderung verstärkt. Die Untersuchungen Fraeser's gaben andere Resultate. Nach ihm soll die Calabar-Bohne eine Rückenmarks-

paralyse bewirken, welche den Tod durch Asphyxie bedingt. Grosse Gaben des Giftes lähmen das Herz und der Tod wird durch eine Ohnmacht verursacht. Das Gift lähmt die Muskeln und regt die Absonderung an. Irgend eine Wirkung auf das Hirn wurde nicht bemerkt.

Im Frühling dieses Jahres wurde die Calabar-Bohne nach Petersburg gebracht, und wir benutzten diese Gelegenheit, um uns über die Wirkung derselben zu belehren. Wir unternahmen an Fröschen, Kaninchen und Hunden eine Reihe von Versuchen, zu welchen stets ein Alkoholextract der Calabar-Bohne gebraucht wurde.

Versuch I. Einem grossen Frosche werden 40 Tropfen einer Lösung von 3 Gran Extract auf 1 Drachme Wasser in die Bauchhöhle gespritzt. Nach 5 Minuten bemerkt man am Frosche keine Veränderungen. Nach 10 Minuten bewegt sich der Frosch wenig, die Berührung ruft aber ziemlich starke Sprünge hervor. Nach Verlauf von 20 Minuten ist der Frosch bedeutend schwächer geworden, die Bewegungen sind träge, die Sprünge schwach; die Athembewegungen sind, dem Ansehen nach, normal. Nach 30 Minuten wird der Frosch nur mit Mühe aus der Ruhe herausgebracht: nur durch Kneipen wird er zum Kriechen gebracht. Nach 45 Minuten werden weder durch das Benetzen mit Essigsäure noch durch Kneipen Reflexbewegungen hervorgerufen. Concentrirte Essigsäure bringt nur einen Bewegungsversuch zu Stande. Nach 1 Stunde ist der Frosch vollkommen gelähmt. Es werden keine Reflexbewegungen hervorgerufen. Das Athmen ist durch Pausen unterbrochen. Die Brusthöhle wird eröffnet: das Herz macht 12 Schläge in der Minute. Der Frosch stirbt nach Ablauf von 2 Stunden vom Beginne des Experiments.

Versuch II. Einem mittelgrossen Frosche werden 30 Tropfen derselben Lösung unter die Rückenhaut eingeführt. An die Stelle der starken Sprünge traten nach einer Viertelstunde schwache und träge Bewegungen, das Thier richtete sich auf, wie zum Sprunge ansetzend, fiel aber wieder zurück. Mechanische und chemische Reize rufen aber ziemlich muntere Sprünge hervor. Nach einer halben Stunde kann der Frosch nur kriechen; wenn jedoch die Pfote gerade gestreckt wird, so zieht er sie noch ganz gut an den Leib an. Nach 45 Minuten können die Extremitäten den Frosch nicht mehr aufrecht erhalten und er liegt auf dem Bauche. Die Reflexbewegungen sind bedeutend schwächer geworden. Nur starke Reize rufen einen Bewegungsversuch und ein Zittern der entsprechenden Extremität hervor. Nach Ablauf 1 Stunde wurde die Lähmung noch bedeutender, das Thier macht keine Bewegungen, selbst die concentrirte Säure ruft keine Reflexbewegungen hervor. Beim Berühren der Hornhaut wird das Auge nach hinten zurückgezogen. Die Athembewegungen sind oberflächlich und werden durch lange Pausen unterbrochen. Das Herz wurde blossgelegt: 16 Schläge in der Minute. Das Thier stirbt $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Beginne des Versuches.

Versuch III. Einem grossen Frosche werden 40 Tropfen derselben Lösung in den Magen injicirt. Nach 10 Minuten hing die Maxilla inferior schlaff herab,

es erscheinen Bewegungen, welche denen, die beim Erbrechen eintreten, ähneln. Nach einer halben Stunde wurden die Bewegungen des Frosches schwächer; wenn er aber auf den Rücken gelegt wurde, so drehte er sich noch ziemlich leicht auf den Bauch um. Nach 1 Stunde war der Frosch vollkommen gelähmt: wurde er auf den Rücken gelegt, so konnte er nicht mehr die frühere Lage einnehmen. Das Benetzen mit Säuren und das Berühren mit erhitzten Körpern rufen keine Reflexbewegungen hervor. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden liegt er wie todt da, und das Leben wird nur durch das schwache Athmen angedeutet.

Weitere sieben Versuche führten zu denselben Resultaten. Es trat nach einer gewissen Zeit immer eine Abschwächung der Motilität und Sensibilität ein, welche in eine vollständige Lähmung überging, wohin man auch das Gift einführen mochte, ob in den Magen, unter die Haut, oder in die Bauchhöhle, wenn es nur in gehöriger Quantität beigebracht wurde. Die Athembewegungen, ebenso wie die Herzschläge, wurden langsamer. Die Körpermuskeln wurden cyanotisch, in Folge der venösen Stauung. Die Pupillen veränderten sich nicht. Kleine Giftdosen bewirken eine Motilitäts- und Sensibilitätsabschwächung, nach welcher das Thier sich erholt.

Versuch XI. Einem grossen Kaninchen wird in die Jugularvene eine volle Pravazsche Spritze der oben angegebenen Giftlösung injicirt. Kaum hatten wir das Kaninchen losgebunden, so traten schon Vergiftungserscheinungen auf, welche sich durch krampfhaftes Muskelspiel des ganzen Körpers offenbarten. Die Pupillen sind verengt. Es erschien eine stärkere Speichel- und Thränenabsonderung. Die Brusthöhle wird eröffnet. Das Herz steht in der Diastole still. Das Muskelspiel dauert fort. Das Thier stirbt. Die Section ergab: Anämie der Lungen, starke Hyperämie der Leber und Milz. Das Herz enthielt eine unbedeutende Quantität flüssigen Blutes. Der Darmkanal, ebenso wie das Hirn mit seinen Hüllen waren unverändert.

Versuch XII., angestellt mit einem Kaninchen, führte zu denselben Resultaten.

Versuch XIII. Einem mittelgrossen Hunde wird das Gift in die V. femoralis eingeführt. Das sogleich losgebundene Thier kann nicht aufstehen. Am ganzen Körper erscheint das Zittern und das Spiel der Muskeln. Die Pupillen sind verengt. Aus den Augen fliessen Thränen. Starke Speichelabsonderung und Aufhören der Athembewegungen vervollständigen das Bild der Vergiftung. Es wurde die Brusthöhle eröffnet. Das Herz vollbrachte einige Contractionen und blieb in der Diastole stehen. Bei der Section fanden sich eben solche Veränderungen, wie beim Kaninchen vor.

Versuch XIV. Einem kleinen Hunde wurden 40 Tropfen des Giftes unter die Haut injicirt. Anfangs kamen keine Veränderungen zum Vorschein, nach 10 Minuten aber trat Zittern aller Körpermuskeln ein. Beim Auflegen der Hand auf den Rücken des Thieres konnte man diese Contractionen einzelner Muskeln deut-

lich wahrnehmen. Bald verstärkte sich dieses krampfhaftes Muskelspiel noch mehr, die Bewegungen wurden unordentlich und es trat Lähmung ein; das Thier fiel hin; der Athem war erschwert und röchelnd; die Pupillen erweiterten sich und reagierten nicht mehr auf Licht. Es erschien Thränen- und Speichelfluss. Das blossgelegte Herz contrahirte sich noch, wenn auch langsam (40 in der Minute), während 2 Minuten. Die Section ergab eine Hirn- und Lungenhyperämie.

Die zwei folgenden an Kaninchen angestellten Versuche führten zu denselben Resultaten, mit dem Unterschiede nur, dass bei einem derselben eine Pupillenverengerung zur Beobachtung kam.

Bei den an warmblütigen Thieren angestellten Versuchen treten uns einige besondere Erscheinungen entgegen, welche wir einer genaueren Betrachtung unterwerfen müssen. Erstens sind es die Erscheinungen an der Pupille und zweitens das krampfhaftes Muskelspiel. Nach Harley bewirkt die Calabar-Bohne eine Pupillenverengerung, wie bei localem, so auch bei innerem Gebrauche. Nelubin bezeichnete diesen Satz als durchaus falsch. In unseren Versuchen beobachteten wir immer eine Pupillenverengerung, wenn das Gift direct ins Blut gebracht wurde, wenn dasselbe also schnell in die vordere Augenkammer kam. Die entgegengesetzte Erscheinung wurde zuweilen bei Injectionen des Giftes unter die Haut beobachtet; daher hat auch Nelubin, der die Thiere durch Injectionen des Giftes unter die Haut vergiftete, dabei niemals eine Pupillenverengerung beobachtet. — Die zweite Erscheinung, das krampfhaftes Muskelspiel haben wir niemals an den Fröschen bemerkt, bei den warmblütigen Thieren aber wurde sie constant angetroffen. Einzelne Muskeln und selbst einzelne Theile eines und desselben Muskels contrahierten sich selbständig, sogar wenn schon die Nerven ihre Reizbarkeit eingebüsst hatten. Die Contractionen der Muskeln erfolgten selbst dann, wenn dieselben vom Körper entfernt waren und dauerten zuweilen eine halbe Stunde nach dem Tode des Thieres fort. Es ist klar, dass es keine Krämpfe sind, für welche sie Harley hielt; eher muss man sie für idiomuskuläre Contractionen nehmen, welche von einer, noch unerklärten Wirkung der Calabar-Bohne auf die Muskeln abhängen.

Wir bemerkten in allen bis jetzt angestellten Versuchen, dass nach der Einführung des Giftes eine Abschwächung der Bewegung und der Reflexe eintrat, welche in eine vollständige Lähmung mit nachfolgendem Tode überging. Es entsteht nun die Frage: wodurch wird die Lähmung bedingt, und wo liegt die Ursache der-

selben? in der Peripherie oder in den Centren? Während der vollständigen Lähmung untersuchten wir bei den vergifteten Fröschen die peripherischen Nerven mit dem Inductionsstrome, wozu der N. ischiadicus, welcher sich am meisten zu solchen Untersuchungen eignet, genommen wurde. Dabei entstanden in den entsprechenden Muskeln stets tetanische Contractionen, und der peripherische Bewegungsapparat war also unangetastet geblieben. Es konnten aber die Sensibilitätsnerven betroffen sein, worauf der Verlust der Reflexbewegungen zu deuten schien und es konnte die Lähmung durch diesen Sensibilitätsverlust bedingt sein. Es ist bekannt, dass bei Durchschneidung der sensiblen Nervenwurzeln die Bewegung beeinträchtigt wird, und alle sogenannten willkürlichen Bewegungen führt jetzt die Physiologie auf die Reflexerscheinungen zurück (Setschenow). Daher mussten wir die sensiblen Nerven untersuchen, und da wir keine Untersuchungsmethoden für dieselben haben, so stellten wir, um ihren Zustand zu erforschen, eine Reihe von Versuchen auf Grund folgender Voraussetzungen an.

Sollte die Lähmung der durch die Calabar-Bohne vergifteten Thiere wirklich von einer Paralyse der peripherischen Sensibilitätsnerven abhängen, so müsste diejenige Körpergegend, welche von der Wirkung des Giftes nicht betroffen sein sollte, gesund bleiben. Wir unterbanden also bei Fröschen eine der Art. iliaca und vergifteten die Thiere darauf; dessenungeachtet erschien Lähmung in der entsprechenden Extremität selbst, und zwar früher als in der anderen. Das letztere war wahrscheinlich dadurch bedingt, dass hier auf die Entstehung der Lähmung ausser der allgemeinen Wirkung des Giftes noch ein neuer Umstand — der Mangel des Arterienblutes — einwirkte. Wiederholte Versuche gaben stets dasselbe Resultat. Man kann uns jedoch entgegen, dass diese Versuche nicht beweiskräftig genug sind, da die sensiblen Nerven über der unterbundenen Stelle vom Gifte betroffen sein konnten; andere Versuche jedoch, die wir später anführen werden, und wo dieser Einwurf nicht gemacht werden kann, sprechen dafür, dass die Lähmung der durch die Calabar-Bohne vergifteten Thiere nicht durch die Paralyse der peripherischen Nerven bedingt ist. Es musste also die Ursache derselben in den Nervencentren gesucht werden. Wir fingen unsere Untersuchungen an dem Hirne an. Nachdem der Frosch enthirnt war

und sich erholt hatte, wurde ihm das Gift beigebracht. Die Vergiftungserscheinungen entwickelten sich dabei in derselben Folge und ganz so wie beim normalen Frosche. Wir machten entgegengesetzte Versuche und enthirnten schon vergiftete Frösche, aber das Bild der Vergiftung wurde dadurch nicht im mindesten verändert. Aus diesen Versuchen entnehmen wir, dass die Lähmung der vergifteten Thiere nicht durch das Hirn bedingt ist.

Wir gingen jetzt zu der Untersuchung des Rückenmarks über. Es sind für dieses Organ sehr wenige Untersuchungsmethoden bekannt. Die Untersuchung mit Hilfe der Electricität ist so fehlerhaft, dass die besten Physiologen, wie z. B. Ludwig, dieselbe gänzlich widerrathen.

Wir mussten also über die Integrität oder Alteration des Rückenmarkes nach der Function desselben, d. h. nach den Reflexen urtheilen. Die Reflexbewegungen wurden nach Setschenow's Methode durch Säuren hervorgebracht, und ihr Entstehungsmoment durch das Metronom bestimmt.

Versuch I. Ein ziemlich grosser Frosch wird an der Maxill. inferior aufgehängt. Zu dem Versuche wird eine Schwefelsäurelösung von solcher Stärke genommen, dass der Frosch nach 10 Schlägen des auf 100 in der Minute gestellten Metronoms die Extremität aus derselben zieht. Das Gift wird in die Bauchhöhle eingeführt.

Nach	5 Min.	Reflex	nach 10	Metronomschlägen	
-	10	-	-	15	-
-	15	-	-	25	-
-	20	-	-	32	-
-	25	-	-	42	-
-	30	-	-	47	-
-	35	-	-	60	schwache Bewegung der Pfote.
-	40	-	-	64	} Dasselbe wird bei vollständiger Eintauchung der ganzen Extremität beobachtet.
-	45	-	-	70	
-	50	-	-	80	
-	55	-	-		Beide Extremitäten sind eingetaucht; keine Reflexe. Es werden einige Tropfen Säure zugesetzt.
In 1 Stunde	-	-	-	105	Metronomschläge.
1 Stunde 10 Minuten	-	-	-		Es entstehen keine Reflexe.

Wir wiederholten diesen Versuch mehrere Male und bekamen immer dieselben Resultate. Je länger das Gift wirkt, desto schwächer werden die Reflexbewegungen und sie verschwinden endlich auf der Höhe der Vergiftung; die Athembewegungen dauern dabei, wenn

auch schwach, noch immer fort. Da dieser Versuch deutlich für die Alteration des Reflexmechanismus spricht, so könnten wir hier stehen bleiben. Jedoch hatten wir die Frage über die sensiblen Nerven noch nicht vollständig erschöpft, und es blieb uns noch zu ermitteln übrig, ob hier vielleicht der Reflexverlust nicht von denselben abhinge. Auf den Rath des Hrn. Prof. Setschenow unternahmen wir nun folgende Versuche: wir bestimmten den Entstehungsmoment der Reflexe bei einem vollkommen gesunden Frosche, dessen Pfote in eine Schwefelsäurelösung getaucht war. Darauf unterbanden wir die Aorta abdom. gleich unterhalb der Stelle, wo beide Zweige derselben zu einem Stamme zusammenfließen. Die untere Körperhälfte bekam also kein Blut, während das Rückenmark von demselben durch die oberhalb gelegenen Gefäße versorgt wurde. Jetzt beobachteten wir, was für einen Einfluss diese neue Bedingung — der Blutmangel — auf die Reflexabschwächung austübe. Nachdem dieses bestimmt war, vergifteten wir den Frosch und untersuchten die Reflexe auf's Neue. Dabei ergab es sich, dass durch den Blutmangel die Erscheinung der Reflexe auf 12 bis 15 und 20 Metronomschläge (100 in der Minute) verlangsamt wurde. Nach Beibringung des Giftes aber schwächten sich die Reflexe so rasch ab, dass sie nach einer halben Stunde nicht mehr hervorgehoben werden konnten. Einen dieser Versuche wollen wir hier mittheilen.

Bei einem grossen Frosche erscheinen die Reflexbewegungen nach 10 Metronomschlägen (100 in der Minute). Es wird die Aorta abdom. unterbunden. Die Reflexbewegungen entstehen nach 27 Schlägen. Es wird das Extract der Calabarbohne injicirt.

Nach 5 Min. Reflex nach	33
- 10 - -	40
- 15 - -	69
- 20 - -	88
- 25 - -	100
- 30 - -	0

Diese letzteren Versuche sprechen unmittelbar dafür, dass der Reflexverlust nicht durch eine Alteration der Sensibilitätsnerven, sondern durch eine Lähmung des Rückenmarkes bedingt ist.

Um zu ermitteln, ob nicht die Reflexschwächung von einer Erregung der Hemmungs-Centren abhängt, schnitten wir dem Frosche das ganze Hirn heraus und liessen nur das verlängerte

Mark zurück, aber auch diese Versuche gaben keine neuen Resultate.

Bei der weiteren Untersuchung des Rückenmarkes gebrauchten wir die Methode der doppelten Vergiftung. Die durch Calabar-Bohnen vergifteten Frösche wurden der Wirkung des Strychnin unterworfen. Aber gegen das Strychnin ist der Frosch viel empfindlicher, als gegen die Calabar-Bohne. Nach den Angaben Marshal Hall's wird der Frosch schon durch 0,001 Gran essigsauern Strychnins vergiftet. Harley behauptet, dass $\frac{1}{80000}$ Gr. desselben Strychninsalzes in die Bauchhöhle oder in die Lungen des Frosches eingeführt nach 10 Minuten Tetanus hervorrufe. Bei weitem grössere Dosen der Calabar-Bohne dagegen, 10—15 Tropfen unserer Lösung, vertrug der Frosch ungestraft. Um das Gelingen der Versuche mit doppelter Vergiftung zu sichern, mussten wir den höchsten Grad der Vergiftung mit der Calabar-Bohne bewirken und die Zeit erwarten, wo die vollständige Paralyse sich entwickelt, die Reflexe vollkommen verschwinden und nur noch die Athembewegungen erfolgen. Das unter diesen Umständen in die Bauchhöhle gebrachte Strychnin bewirkte niemals solche starke Tetanusanfälle, wie sie bei Strychninvergiftungen gewöhnlich beobachtet werden. Auch diese Versuche bezeugen, dass durch die Calabar-Bohne das Rückenmark gelähmt wird.

Jetzt gingen wir zu der Untersuchung der Herzthätigkeit bei den durch die Calabar-Bohne vergifteten Thieren über. Bei unseren früheren Versuchen beobachteten wir unter anderen Erscheinungen immer eine Beeinträchtigung der Herzthätigkeit. Harley betrachtet diese Erscheinung als abhängig von der Respirationsstörung, und stellt einen Einfluss der Calabar-Bohne auf's Herz durchaus in Abrede. Um diese Frage zu ermitteln, stellten wir eine Reihe von Versuchen an Fröschen an.

Versuch a. Einem grossen Frosche wird die Brusthöhle eröffnet; das Herz macht 56 Schläge in der Minute; in die Bauchhöhle wird Gift eingeführt.

Nach 5 Min.	50	} Die Respiration erfolgt ganz gut, der Frosch zieht die Pfoten an den Bauch.
- 10 -	46	
- 15 -	40	
- 20 -	32	} Die Respiration ist regelmässig, aber die Bewegungen sind schwach.
- 25 -	28	
- 30 -	24	
- 35 -	22	

Nach 40 Min.	18	
- 45 -	12	
- 50 -	14	
- 55 -	8	
- 1 Stunde	8	
- 1 - 10 Min.	8	
- 1 - 15 -	0	Das Herz steht während 4 Min. in der Diastole still.
- 1 - 20 -	10	
- 1 - 25 -	15	Allgemeine Lähmung.
- 1 - 30 -	24	

Auf dieser Zahl blieb das Herz stehen. Der Frosch bot das Bild der vollständigen Vergiftung dar.

Wie oft wir auch diese Versuche wiederholen mochten, immer stimmten sie im Allgemeinen mit dem eben beschriebenen überein: sogleich nach der Beibringung des Giftes begann die Zahl der Herzschläge zu fallen, wobei die Respiration noch regelmässig erfolgte. Die grösste Abschwächung der Herzthätigkeit entsprach dem Entstehungsmoment der allgemeinen Lähmung. Die Zahl der Herzschläge fiel zuweilen bis auf 4 in der Minute, darauf verharnte das Herz einige Zeit in Ruhe, dann stieg die Zahl der Herzschläge wieder, ohne jedoch die frühere Höhe zu erreichen. Der Rhythmus veränderte sich nicht im mindesten: nach jeder Contraction der Vorhöfe erfolgte eine Ventrikelcontraction. Die erste Ligatur von Stannius bewirkte Stillstand des Herzens; dasselbe erfolgte nach Reizung des N. vagus.

Wir durchschnitten beim Frosche beide Nn. vagi in der Hoffnung, irgend einer neuen Erscheinung zu begegnen; unsere Erwartungen blieben jedoch unerfüllt. Dadurch wurde die Herzthätigkeit der vergifteten Thiere nicht im mindesten verändert. Wir wollen gleich einen dieser Versuche anführen.

Einem grossen Frosche werden beide Nn. vagi durchschnitten. 64 Herzschläge in der Minute. Das Gift wird unter die Haut des rechten Oberschenkels gebracht.

Nach 5 Min.	56 Herzschläge	
- 10 -	54	
- 15 -	44	} Schwache willkürliche Bewegungen, Respiration regelmässig.
- 20 -	40	
- 25 -	35	
- 40 -	30	
- 45 -	20	} Bewegungsversuche nur bei starkem Reize.
- 50 -	0	

Nach 3 Minuten begann das Herz auf's Neue sich zu contrabiren, jedoch sehr schwach, 6 in der Minute.

Nach Ablauf 1 Stunde vom Beginne des Versuches an contrahirte es sich 8 Mal in der Minute. Ueber diese Zahl erhob es sich nicht.

Nach diesen Versuchen können wir Harley, nach welchem die Calabar-Bohne auf's Herz nicht einwirken soll und die Circulationsstörungen bei den vergifteten Thieren von Störungen in der Respiration abhängen, nicht beistimmen. Aus unseren Versuchen ergibt sich, dass die Beeinträchtigung der Herzthätigkeit viel früher als die Respirationsstörung eintritt, und Abschwächung der Herzthätigkeit bildete das erste (wenigstens bei den Fröschen) Vergiftungssymptom, welches den anderweitigen Erscheinungen voranging. Ausserdem reagierte das Herz der vergifteten Hunde und Kaninchen nicht auf directe Reizung durch electriche Ströme.

Es bleibt uns noch übrig, zwei von uns beobachtete Erscheinungen zu erwähnen. Die erstere spricht, wie es scheint, für eine Affection des sympathischen Nervensystems. Wir beobachteten nämlich die Temperatur der vergifteten Thiere und überzeugten uns, dass, sobald die Wirkung des Giftes sich offenbarte, dieselbe um einen halben Grad stieg. Wurde bei den vergifteten Thieren der Halstheil des Sympathicus durch Inductionsströme erregt, so erschien niemals weder Pupillenerweiterung, noch Exophthalmus, während die übrigen Nerven ihre Erregbarkeit noch besaßen. Die zweite Erscheinung betrifft den Verdauungskanal. Wenn nämlich bei denselben Thieren die Magen- und Darmwandungen durch Inductionsströme gereizt wurden, so erfolgte niemals Bewegung derselben. Dieser letztere Umstand berechtigt uns zu dem Schlusse, dass durch die Calabar-Bohne die glatten Muskelfasern betroffen werden.

Hiermit beendigen wir unsere lange nicht vollständige Arbeit und geben hier im Resumé die Ergebnisse der von uns beobachteten Thatsachen wieder: 1) Die Calabar-Bohne afficirt das Rückenmark, wodurch eben die Lähmung der vergifteten Thiere bedingt wird. 2) Ebenso wirkt sie lähmend auf die Herzthätigkeit ein. 3) Durch die Durchschneidung der Nn. vagi wird das Herz nicht vor dem Einflusse des Giftes bewahrt. 4) Die Calabar-Bohne bewirkt Pupillen-Verengerung, wenn sie local gebraucht oder in den Blutstrom gebracht wird. 5) Sie steigert die Thränen- und

Speichelabsonderung. 6) Bei Vergiftungen mit der Calabar-Bohne werden, wie es scheint, der N. sympathicus und die Darmmuskeln gelähmt. 7) Die peripherischen Nerven, die Körpermuskeln, ebenso das Hirn bleiben intact. 8) Wird das Gift gerade ins Blut gebracht, so erfolgt der Tod in Folge einer Herzlähmung. Wenn es aber unter die Haut gespritzt wird, d. h. bei langsamerer Vergiftung, so wird der Tod durch Asphyxie bedingt.

In Bezug auf die Bereitung des Extract's müssen wir noch erwähnen, dass die durch Ausziehen der Bohne mit schwach durch Essigsäure angesäuertem Alkohol erhaltenen Extracte viel besser und sicherer wirken, als die mit reinem Alkohol bereiteten. Dieselben wurden von Hrn. Wulf bereitet, welchem, ebenso wie auch Dr. Dmitrowsky, der uns bei der Arbeit freundschaftlich geholfen, wir unseren herzlichsten Dank darbringen.

II.

Zur Pathologie des Rückenmarkes.

Von Uspensky.

Fährlich E. betrat die Klinik am 28. October 1863. Er klagte über beeinträchtigte Bewegung in der linken und über Sensibilitätsverlust in der rechten Unterextremität.

Der Kranke erzählte, dass am 1. Juni 1860 er in einer Gesellschaft mehr als gewöhnlich Wein genossen habe und während der darauf folgenden Tage, noch vollkommen gesund, in Dienstangelegenheiten lange Zeit in der Hitze zubringen musste; nach Hause zurückgekehrt, hatte er sich häufig, um sich abzukühlen, dem Zugwinde ausgesetzt, worauf er am 15. Juni beim Bücken einen Schmerz im Rücken empfand, der jedoch bis zum 29. Juni von ihm gar nicht beachtet wurde. Am Abend des 29sten bemerkte er zufällig, dass sein rechtes Bein weder Kälte noch Schmerz empfinde. Von dieser Zeit an nahm er wahr, dass sein linkes Bein immer empfindlicher und schwächer wurde, und dass die Harnblase, das Rectum und die Geschlechtsorgane nicht so wie früher functionirten; der Harn und die Fäces gingen unwillkürlich ab und die Erektion wurde unvollständig. Alles dieses bewog ihn die Hülfe der Aerzte zu suchen, welche ihm den Rath gaben, nach Hapsal zu fahren und dort die Schlambäder zu gebrauchen. Die Schlambäder führten jedoch zu keiner Besserung; der Zustand verschlimmerte sich im Gegentheil so sehr, dass der Kranke im Anfange des August gar nicht mehr gehen konnte, denn es entstand Lähmung der beiden Unterextremitäten; dabei empfand er aber keine Schmerzen in den Beinen, auch konnte er dort keine Geschwulst wahrneh-