

XVII.

Zur Frage über die Wirkung des Mutterkorns und seiner Bestandtheile auf das Rückenmark der Thiere.

Von

Cand. med. **A. Grünfeld,**

stellvertretendem Assistenten am pharmakologischen Institut zu Dorpat*).



Bekanntlich machte Tuczek die wichtige Entdeckung, dass bei der Kriebelkrankheit des Menschen sich tabesähnliche Veränderungen in den Hintersträngen der Med. spinalis vorfinden. Er suchte aber vergeblich bei Thieren durch die Einverleibung des Mutterkorns eine ähnliche Veränderung zu erzeugen. Mäuse und Hühner gingen unter rapider Abmagerung schnell zu Grunde, Kaninchen ertrugen die Einverleibung von Mutterkorn Monate lang ohne Nachtheil, Katzen und Hunde magerten ab, wurden matt und taumelig und knickten besonders in den Hinterextremitäten ein.

In den letzten Lebenstagen sollen bei diesen Thieren jedes Mal Coordinationsstörungen aufgetreten sein; die Patellarreflexe blieben aber erhalten und der Rückenmarksbefund war negativ. Auch nach subcutaner Injection von Ergotin aller Sorten trat nur starker, zum Tode führender Marasmus bei den Thieren auf; Sklerotinsäure (Dragendorff) erzeugte zwar „theils lähmungsartige Schwäche des Hinterkörpers, theils wirkliche locomotorische Ataxie“, aber positive

*) Die hier mitgetheilte Arbeit enthält den wesentlichen Inhalt einer Untersuchung, welche durch eine im Jahre 1887 von der Dorpater medicinischen Fakultät gestellte Preisaufgabe veranlasst wurde. Die betreffende Abhandlung des Verfassers wurde den 12. December 1888 mit einer goldenen Medaille gekrönt.

anatomische Befunde fehlten auch hier, und ausserdem schien Tuczek das den Thieren dargereichte Präparat „offenbar stark verunreinigt“. Krampfartige Erscheinungen, Epilepsie konnten niemals erzeugt werden; auch Gangrän wurde nicht beobachtet.

Da auch offenbar die weiteren Versuche, von denen Tuczek in seiner im Jahre 1872 erschienenen Abhandlung spricht, kein positives Resultat ergeben haben — sonst würde der Autor in seinem späteren Aufsätze über denselben Gegenstand (dieses Archiv Bd. XVIII. 1887) darauf zurückgekommen sein — so erschien es in hohem Grade erwünscht, sowohl mit frischem, wirksamen Mutterkorn selbst, als auch mit den neuerdings von Kobert aus demselben hergestellten Präparaten erneute Versuche an geeigneten Thierspecies anzustellen, zumal Herr Theodor Kokorin*) in einer 1884 in St. Petersburg erschiene-
nen Inaugural-Dissertation ganz bestimmte pathologische Veränderungen in dem Rückenmarke von Thieren nach chronischer Vergiftung mit *Sec. cornut.* gefunden zu haben angiebt.

Die Versuche Kokorin's wurden an fünf Hunden angestellt, welche mit *Secal. cornut. pulv.* in der Weise vergiftet wurden, dass zuerst sehr kleine Dosen, später allmählig grössere angewendet wurden. Zwei der Versuchsthiere starben bald nach Beginn der Untersuchungen in Folge anderweitiger Ereignisse, die übrigen schienen sich im Laufe des ersten Monats der Versuchszeit wohl zu befinden, wurden dann aber allmählig schwächer und träger. Nach 2—3 Monaten knickten besonders die Hinterfüsse ein; auch zeitweilige Contractur der Flexoren einer hinteren Extremität wurde bei einem Thiere beobachtet; bei passiver Streckung des Beines fühlte man einen leisen Widerstand; nach Aufhören der passiven Bewegung trat die frühere Contracturstellung wieder ein. Bei einem anderen Thiere zeigte sich die Muskelschwäche gegen Ende des Lebens auch darin, dass die Vorderbeine beim Stehen weit auseinander gestellt wurden. Schliesslich trat vollständige Bewegungslosigkeit und Coma ein. Krämpfe oder Gangrän wurden nicht beobachtet.

Die Dauer der Vergiftung betrug 99 Tage bis 5 Monate, die Menge des dargereichten *Secal. cornutum* bei dem ersten Versuche 540 Grm., bei dem zweiten 820 Grm., bei dem dritten 1770 Grm.

Die Section ergab im centralen Nervensystem makroskopisch

*) Theodor Kokorin, Zur Frage über die Veränderungen in den Geweben des thierischen Organismus bei chronischer Vergiftung mit *Secale cornutum*. (Petersburg 1884.)

keine wesentlichen Veränderungen, nur soll das Gehirn „weich und geschwellt“ erschienen sein.

Ferner wurden von Kokorin eine Katze und ein Kaninchen mit Sklerotinsäure (bezogen von der Firma Witte in Rostock) vergiftet; auch bei diesem Thiere ergab die Autopsie „Schwellung des Gehirns“.

Die Härtung der Med. spinalis wurde in folgender Weise angestellt: Zuerst Liegenlassen in Müller'scher Flüssigkeit, und zwar $1\frac{1}{2}$ —2 Monate lang; nachher Einwirkung von Wasser, 48 Stunden hindurch; schliesslich Einbringen in allmähig bis zu 95 pCt. steigenden Alkohol.

Als Färbemittel wurden hauptsächlich neutrales Ammoniakcarmin und Hämatoxylin benutzt; sowohl die gefärbten als die ungefärbten Präparate wurden meistens in Glycerin untersucht, einige auch in Canadabalsam.

Es werden nun von Kokorin in sehr ausführlicher Weise Veränderungen besonders in den Vorderhornganglienzellen beschrieben, welche für den Kenner der Histologie dieser Gebilde nicht ohne Weiteres als pathologische angesehen werden können oder, wenn sie wirklich pathologische waren, doch mit der allgemeinen Inanition und dem ausgeprägten Marasmus zunächst in Verbindung gebracht werden müssen. Diese Zellen sollen im Allgemeinen sich im Zustande der degenerativen Atrophie befunden haben.

Die Form einiger derselben war unverändert, ihr Protoplasma erschien getrübt und körnig. Andere haben ihre Sternform verloren (angeblich in Folge des vollständigen Schwundes der Fortsätze), und erscheinen als Protoplasmaklumpchen von irregulärer Form. Solche atrophisch gewordene Zellen enthalten entweder ein vollkommen homogenes oder nur theilweise glasähnlich glänzendes Protoplasma. In wieder anderen Zellen zeigt sich die Grundsubstanz wie aufgelockert, in einzelne „mattglänzende Tropfen mit einer dunklen Contour“, welche nach Einwirkung von Alkohol und Aether verschwinden. Die Carminfärbung wirkt ungleich ein.

In den perivascularären und pericellulären Räumen fanden sich ziemlich häufig lymphoide Zellen. In der weissen Substanz und zwar besonders auch in den Hintersträngen, keine Veränderungen wahrnehmbar.

An isolirten kleinsten Arterien sind die Wandungen verdickt; durch Carmin werden sie entweder gar nicht oder nur schwach gefärbt. Auch capilläre Extravasate fanden sich vor.

Die Axencylinder der hinteren Nervenwurzeln zeigten sich gleich-

mässig dick, während in derjenigen der vorderen eine ungleichmässige, bis auf das „Doppelte“ des Volumens gehende Verdickung bemerkbar war.

Wer die Arbeiten von Kreyssig*) und Trzebinski**) über die Beschaffenheit der Ganglienzellen bei normalen Hunden und Kaninchen kennt, wird unmöglich glauben können, dass Kokorin in seinen Befunden eine für die Einwirkung des *Secale* spezifische Veränderung beschrieben hat; gerade im Gebiete der sensorischen Bahnen konnte ausserdem auch von ihm nichts Pathologisches erkannt werden; die capillären Extravasate sind ohne Bedeutung und auch der geringfügigen „Verdickung“ der Axencylinder in den vorderen Wurzeln ist wohl kein besonderer Werth beizumessen.

Ich selbst stellte meine Versuche an Hähnen und Ferkeln an, weil bei diesen Thieren sich wenigstens eine sichere Folge des wirkamen *Secale* und einzelner von Kobert neuerdings aus demselben hergestellter Präparate leicht constatiren liess, nämlich die Gangrän, welche weder bei den Versuchen von Tuczek, noch bei denen von Kokorin erzeugt worden war. Im Ganzen wurden neun Hähne und vier Ferkel vergiftet; zur Controle wurde je ein Hahn und ein Ferkel in der gleichen Weise, aber ohne Mutterkorn gefüttert und später mit einem gleichaltrigen, aber vergifteten Genossen zugleich getödtet und später untersucht. Die Präparate, welche zur Anwendung gelangten, waren: 1. Pulv. *Secal. cornuti* (cum oleo), 2. *Extract. sec. cornuti cornutino-sphacelinicum* (Kobert), 3. Pulv. *Sec. cornut. spir. vini extract.* (Kobert) (identisch mit der Sclerotinsäure von Dragendorff), 4. *Acid. sphacelinicum* (Kobert).

Das *Secale cornut.* selbst rührte von der Ernte des Jahres 1887 her, wurde in kleinen Mengen von der russischen Apothekergesellschaft in St. Petersburg bezogen und jeden Tag von mir selbst für die Fütterung vorbereitet. Die genannten drei Kobert'schen Präparate wurden von der Firma „Gehe & Comp., Dresden-Neustadt“ bezogen. Sie sind nach den Vorschriften von Kobert hergestellt; und zwar enthält das Präparat „*Extract. cornutino-sphacelinicum*“ in einem Gramm die gesammte Menge von Cornutin und Sphacelinsäure, welche in 7—8 Gramm Mutterkorn enthalten ist. In Bezug auf die

*) Kreyssig, Virchow's Archiv Bd. 102. Jahrg. 1885.

**) Trzebinski, Einiges über die Einwirkung der Härtungsmethoden auf die Beschaffenheit der Ganglienzellen etc. — Virchow's Archiv Bd. 107. 1887. —

genauere Darstellungsweise der einzelnen Präparate sei auf die betreffenden Arbeiten Kobert's hingewiesen.

Die Intoxication wurde in möglichst langsamem Tempo vorgenommen, um wo möglich chronische Veränderungen zu erhalten; sobald nach der Einnahme einer bestimmten Dosis zu starke Wirkungen eintraten, wurde eine Zeit lang mit der Darreichung der Präparate ausgesetzt. Bei den Hähnen wurden die verschiedenen Präparate in Form von Pillen gegeben, welche jedes Mal frisch mit Wasser und Mehl hergestellt wurden; den Ferkeln mussten die verschiedenen Stoffe mit Ausnahme des Pulv. Sec. cornut. spir. vini extr. mittelst einer in den Magen geführten Sonde, in Milch verrührt, eingeflösst werden.

Zur besseren Verdeutlichung des Vorgehens bei den Intoxicationen und zugleich behufs genauerer Schilderung der Folgen der Vergiftung soll hier zunächst die Mittheilung eines Versuchsprotokolls bei einem der verwendeten Hähne mitgetheilt werden:

Versuchsthier: Ein 1300 Grm. schwerer Hahn.

Beginn des Versuches: der 2. Januar 1888; Darreichung von 2 Grm. „Extr. cornuto sphacelin.“ in Pillenform.

3. Januar. Hahn etwas matt. Es werden von Neuem 2 Grm. des erwähnten Extractes eingegeben.

4. Januar. Der Kamm des Thieres schwach violett gefärbt. Weitere 2 Grm. eingegeben.

5. Januar. Der Kamm ist intensiver verfärbt. Das Thier ist aber ganz munter und frisst ziemlich gut. Es bekommt heute in zwei Portionen 3 Grm. Extract.

6. Januar. Der Hahn ist matt; kein Extract.

7. Januar. Der Hahn ist wieder munter und bekommt von Neuem 2 Grm. des erwähnten Extractes.

8. Januar. Zunahme der Verfärbung des Kammes.

9. Januar. Der Hahn hat sich wieder erholt; er bekommt in zwei Portionen 4 Grm. des Extractes.

10. Januar. Grössere Mattigkeit, aber ziemlich gute Fresslust.

11. Januar. Von heute an wird Pulv. Sec. cornut. selbst dargereicht und zwar in der Dosis von 10 Grm.

14. Januar. Die obere Hälfte des Kammes ist schwarz gefärbt; geringe Fresslust. An diesem und dem nächsten Tage kein Secale.

20. Januar. Der Hahn frist wieder recht gut und bekommt von Neuem 10 Grm. Sec. cornut.; ebenso am 21. und 22. Januar.

23. Januar. Von Neuem grössere Mattigkeit; die schwarze Kammfärbung breitet sich aus. — Das Secale bis zum 26. Januar ausgesetzt.

26. Januar. Darreichung von 10 Grm. Sec. cornut.

27. Januar. Starke Abmagerung des Hahnes. Die Spitzen des Kammes sind stark mumificirt.

29. Januar. Der Hahn ist so kraftlos geworden, dass er schon bei leichter Berührung umfällt und dann nicht wieder aufzustehen vermag. Die obere Hälfte des Kammes ist stark mumifiziert; die Bartlappen sind eingetrocknet.

30. Januar. Der Hahn geht nur sehr langsam vorwärts und hält dabei den aufgehobenen Fuss länger in der Luft als ein gesunder Hahn. Es ist jedoch keine Ataxie wahrzunehmen. Die Flügel hängen bis zum Boden herab. Keine Fresslust.

1. Februar, Morgens. Das Thier wird todt vorgefunden. — Es bekam im Ganzen während 30 Tage: 15 Grm. Extr. cornuto-sphacel., und 50 Grm. Pulv. Secal. cornut.

Section den 1. Februar Morgens 9 Uhr.

Starke Abmagerung (Gewicht 750 Grm.). Gangrän des Kammes und der Bartlappen ohne reactive Entzündung. Respirations- und Circulationsapparat ohne wahrnehmbare Veränderungen. Die Spitze der Zunge defect, der Rest weisslich verfärbt (beginnende Nekrose). In der Speiseröhre ausgedehnte Blutungen in die Muscularis; im Kropfe ausgedehnte Nekrose der Wandungen desselben und abgestossene Gewebstücke. Im Vormagen Schwellung der Follikel; im Darm Röthung der Schleimhaut. Die Medulla spinal. makroskopisch ohne Anomalie.

Von den übrigen Vergiftungsversuchen an acht Hähnen schlug der eine vollkommen fehl, weil in demselben nur das Pulv. Sec. cornut. spir. vin. extr. (die Sklerotinsäure) dargereicht wurde, wenn auch in der Dosis von 420 Grm. innerhalb 130 Tagen. Es stimmt dieses Resultat durchaus mit den Untersuchungen von Kobert überein, welcher dieses Präparat stets unwirksam fand. In einem anderen Falle wurde nur eine vorübergehende Violettfärbung des Kammes bei dem betreffenden Thiere bemerkt, weil eine andere Sorte von Sec. corn. dargereicht worden war, welches schon etwas alt und ausserdem sehr häufig während des Getreideschaufels der Luft ausgesetzt gewesen war. Trotz der Gesamtdosis von 230 Grm. während der Zeit von drei Monaten trat keine tödtliche Intoxication ein; die Verfärbung des Kammes und die zeitweise eintretende Mattigkeit verschwand schliesslich dauernd. Bei einem dritten Hahn wurden zuerst von Ende Februar bis Ende April 50 Grm. Extr. cornutino-sphacel. dargereicht, wodurch nur eine zeitweilige violette Verfärbung des Kammes erzeugt wurde; später, bis Mitte Mai wurden dann 6 Grm. Acid. sphacelinic. nach Bombelon (Gehe & Comp.) gegeben; der Hahn blieb aber völlig gesund.

Bei den übrigen fünf Thieren wurde die Intoxication bis zu dem Tode derselben fortgesetzt; es erhielt der erste in 40 Tagen 48 Grm. Extractum cornutino-sphacelinicum, der zweite in 26 Tagen 70 Grm. Secal. corn., der dritte in 56 Tagen 110 Grm.

Secal. cornut., der vierte während der Dauer von zwei Monaten 50 Grm. Extract. cornut.-sphacel. (ohne deutlichen Effect) und später 4,15 Grm. Sphacelinsäure während 16 Tagen (mit folgender Gangrän und consecutivem Exitus letalis), endlich der letzte Hahn zuerst während 49 Tagen Extract. cornut.-sphacel. und unmittelbar darauf in 11 Tagen Sphacelinsäure. Es schwankte also die Dauer der Versuche mit positivem Erfolge von 26 Tagen bis zu 2½ Monaten, während welcher Zeit sich wenigstens beginnende Veränderungen in der Med. spinalis hätten ausbilden können,

Die Krankheitserscheinungen waren stets die gleichen, wie in dem ausführlicher mitgetheilten Versuche. Es trat zuerst Gangrän des Kammes und der Bartlappen ein, später auch der Zungenspitze, welche sich gelegentlich vollständig abstieß. Ausserdem zeigte sich zunehmende Appetitlosigkeit, Mattigkeit und selbst Erbrechen. Allmählig entwickelte sich zunehmende Muskelschwäche und schliesslich vollständiges Coma. Ataxie fehlte stets; die Untersuchung auf Patellarreflexe ergab das Vorhandensein derselben*) Epileptiforme Krämpfe traten niemals ein; nur bei einem der Thiere wurden kurz vor dem Eintritt des Todes starke Krämpfe bemerkt.

Bei der Section fanden sich ausser der schon bei Lebzeiten sichtbaren Nekrose des Kammes und der Zunge auch nekrotische Ulcerationen, besonders in der Speiseröhre und im Kropfe; im Darme zeigten sich öfters vielfache kleine Haemorrhagien in der Schleimhaut. An dem Rückenmark keine makroskopisch wahrnehmbare Veränderung.

Was nunmehr die Versuche an den Ferkeln betrifft, so nahm das eine derselben in der Zeit von 123 Tagen insgesamt 1955 Grm. des Secal. cornut. spir. vin. extract., und zwar in den letzten Tagen Dosen von 100 Grm. täglich, ohne dass irgend ein Effect sichtbar wurde, also ganz wie in dem entsprechenden Versuche an dem einen Hahn.

Von den übrigen bekam das erste in der Zeit vom 28. Januar bis zum 26. März, also während zweier Monate im Ganzen 250 Grm. Secale cornutum in Substanz.

Am 26. März waren an den hinteren Pfoten dunkelviolett gefärbte Flecke wahrnehmbar, die nach einigen Tagen zu kleinen nekro-

*) Ich habe während meines Aufenthaltes in Dorpat die betreffenden Thiere selbst mituntersucht, und kann die Angaben des Herrn Grünfeld nur bestätigen.
Prof. Schultze (Bonn).

tischen Defecten sich umwandelten; ich lasse jetzt einen kurzen Auszug aus dem betreffenden Protokolle selbst folgen:

Am 4. April erhält das Thier von Neuem 15 Grm. Sec. corn.

Am 6. April lassen sich auch an den vorderen Pfoten dunkelbläuliche Flecke wahrnehmen.

Am 7. und 9. April bekommt das Thier wieder 10, resp. 15 Grm. Secale. Am letzten Tage zeigt sich auch die Spitze des linken Ohres dunkelviolett verfärbt; ebenso ist an den Randparthien der Nase eine ähnlich gefärbte Stelle vorhanden. Die Fresslust ist dabei noch ganz gut.

29. April. Vom 11. März bis zum 29. incl. hat das Ferkel weitere 183 Grm. Sec. cornut. bekommen. Die Verfärbung am linken Ohre betrifft jetzt mehr als ein Drittel der ganzen Ohrmuschel.

2. Mai. Das Thier bekommt von Neuem 24 Grm. Sec. cornut. Auch an den Zehen der hinteren Pfoten sind grosse schwarze Flecke wahrzunehmen. Die Fresslust dauert fort; das Thier ist ganz munter.

4. Mai. Bis zum heutigen Tage hat das Thier von Januar an im Ganzen 532 Grm. Secale bekommen. — Heute bekam es 3 Grm. Extr. cornutino-sphacelinicum. Bald darauf ist das Thier etwas matt, erholt sich aber vollkommen.

Am 5. und 7. Mai erhielt das Ferkel jedesmal 11 Grm. des genannten Extractes. Neue schwarze Flecken an den hinteren Pfoten. — Das Körpergewicht beträgt jetzt 10,200 Grm. gegen das Anfangsgewicht 4570 Grm. beim Beginne des Versuches im Januar.

25. Mai. Von heute an bis zum 30. Mai bekam das Thier täglich 2 bis 3,8 Grm. Sphacelinsäure.

27. Mai. Stärkere Mattigkeit.

30. Mai. Nach dem Einführen der Sphacelinsäure ist das Thier ganz matt und verliert die Fresslust dauernd. Es stellen sich öfters Zuckungen ein; die Hinterbeine sind deutlich geschwächt. Um 5 Uhr Abends todt. Endgewicht 8,750 Grm.

Die sofort vorgenommene Section ergiebt partielle Gangrän an den vorderen und hinteren Pfoten, an den grossen Zehen und an der linken Ohrmuschel. Der Dünn- und Dickdarm zeigt starke Röthung der Schleimhaut; Magen und Oesophagus sind normal. Auch sonst an den inneren Organen nichts Pathologisches erkennbar. — Die Med. spinal. makroskopisch ganz normal.

Das zweite Ferkel bekam in 81 Tagen 85 Grm. Extract. Secal. cornutino-sphacelin. 3 Wochen nach dem Beginne der Darreichung begann eine Gangrän beider Ohrenspitzen, welche sich bald auf die ganzen Ohrmuscheln erstreckten, deren nekrotische Stücke nach weiteren 4 Wochen spontan abfielen. Das Thier wird durch Chloroformirung getödtet und zeigte dieselben Veränderungen bei der Section wie das eben erwähnte; auch bei ihm ist eine starke Schwel-

lung und Röthung der Dünndarmschleimhaut vorhanden; auch die Milz erschien grösser als normal.

Das letzte Thier endlich erhielt innerhalb 17 Tagen 40 Grm. desselben Extractes wie das vorige und bekam dann ebenfalls Gangrän der Ohrenspitzen, die rasch zunahm. Als nach 40 Tagen erneute Dosen des Giftes dargereicht wurden, wurde das Thier matter und konnte sich nicht mehr auf den Beinen erhalten. Dabei waren die Patellarreflexe zwar herabgesetzt, aber erhalten; eine Ataxie liess sich nicht wahrnehmen.

Unter Zunahme der Schwäche starb das Thier 63 Tage nach dem Beginne des Versuches.

Bei der Section fand sich Gangrän an verschiedenen Pfoten, an der Schnauze und an beiden Ohrmuscheln. Die Schleimhaut des Darmes war blass, dagegen die Gefässe des Mesenteriums stark injicirt. Der Dorsaltheil der Med. spinal. schien etwas dünner zu sein.

Die histologische Untersuchung der Medullae spinales sämtlicher Thiere, bei denen die Vergiftung keinen negativen Erfolg gehabt hatte, wurde in der Weise vorgenommen, dass jedes gehärtete Rückenmark bei den Ferkeln in 49—54, bei den Hähnen in 18 bis 24 Stücke getheilt wurde. Von jedem Stücke wurden dann einige Schnitte mit dem Mikrotom angefertigt und durchgesehen. Die Härtung geschah in der gewöhnlichen Weise in Müller'scher Flüssigkeit, welche in den ersten 6—8 Tagen täglich, später seltener erneuert wurde. Ein Theil der Präparate wurde einer constanten Temperatur von 30—40° R. ausgesetzt und brauchte dann nur 2 bis 3 Wochen bis zur Schnittfähigkeit; die anderen verweilten 2—3 Monate in der Flüssigkeit bei gewöhnlicher Zimmertemperatur.

Die Präparate wurden später nicht ausgewässert, sondern zuerst in 50proc., später in immer stärkeren Alkohol und schliesslich in absoluten Alkohol gebracht und im Dunkeln aufbewahrt.

Die Färbung der in Celloidin eingebetteten Schnitte geschah meistens mit Hilfe der Weigert'schen Hämatoxylinmethode, um besonders eine etwaige Degeneration der Hinterstrangfasern leicht erkennen zu können. Ausserdem wurde aber auch die Färbung mit neutralem Ammoniak-Carmin und die Freud'sche Goldchloridmethode angewandt.

Zur Controle diente, wie schon erwähnt, je ein Präparat von einem gesunden, gleichaltrigen Ferkel und Hahn.

Das Resultat der vorgenommenen Untersuchung war nun, dass ein Unterschied zwischen den Präparaten der unver-

gifteten normalen, und denen der vergifteten nicht zu erkennen war. Vor Allem war keine Degeneration der Hinterstränge zu bemerken; auch die Ganglienzellen liessen keine pathologischen Veränderungen wahrnehmen. Wie gewöhnlich bei Thieren hatten sie sich bei allen Färbemethoden ungleich intensiv gefärbt; in den dunkler gefärbten erschien der Kern undeutlicher und schwer erkennbar; die pericellulären Räume derselben sind grösser.

Die vorderen und hinteren Nervenwurzeln erschienen auch in Bezug auf ihre Axencylinder normal. An den Gefässen liessen sich keine Anomalien erkennen; sie färbten sich auch insbesondere völlig gleichmässig. Sogenannte capilläre Extravasate waren häufig sichtbar.

Es ist also leider mir ebenso wenig wie Tuczek gelungen, mit sonst wirksamen Präparaten bei Thieren eine künstliche Degeneration der Medull. spinal. oder die entsprechenden klinischen Symptome zu erzeugen. Es schien mir aber doch im Interesse der Sache zweckmässig zu sein, auch diese negativen Befunde hier mitzutheilen, zumal sie in rein pharmakologischer und toxikologischer Beziehung nicht ganz ohne Werth sein dürften. Und auch der Punkt erscheint mir noch besonders bemerkenswerth, dass man gegenüber der sehr wohl discutirbaren Anschauung, dass das Mutterkorn beim Menschen vermittelt primärer Gefässalteration zu der Hinterstrangdegeneration führe, angesichts unserer Versuche sagen muss, dass bei den verwendeten Thierspecies es nicht gelingt, die Gefässe der Med. spin. in anatomisch nachweisbarer Weise zu beeinflussen, obwohl an anderen Körpertheilen sogar Gangrän aufgetreten war, welche doch gewöhnlich auf ein locales Aufhören der Circulation bezogen wird.

Zum Schlusse der Arbeit erfülle ich eine angenehme Pflicht, wenn ich Herrn Prof. Kobert in Dorpat und Herrn Prof. Fr. Schultze für die erwiesene Hülfe und die stete Controle meiner Arbeit meinen ergebenen Dank ausspreche.
