

**Aus dem histologischen Laboratorium des anatomischen Institutes
zu München.**

Ueber Verbreitung und Endigung der Nerven in den weiblichen Genitalien.

Von

Nicolai v. Gawronsky,

Privatdocent an der Kaiserl. russ. Universität zu Charkoff.

(Mit 4 Abbildungen auf den Tafeln V, VI u. VII.)

Die sowohl vom anatomischen als auch vom praktisch-medizinischen Standpunkte aus so überaus wichtige Frage über die Art und Weise des Verlaufes und der Endigung der feinsten Nerven in den weiblichen Sexualorganen ist bis jetzt nicht genügend geklärt. Der Grund liegt in den überaus grossen technischen Schwierigkeiten, die sich allen Versuchen entgegenstellten, und zwar namentlich dem Bestreben, die feinsten Verästelungen der Nerven in diesen Organen zu finden.

Erst durch die hervorragenden Leistungen der Golgi'schen Methode, die bald von einigen Forschern auf diesem Gebiete angewandt wurde, gelang es auch hier, Bedeutendes zur Kenntniss des Nervenverlaufes beizutragen, Bekanntes zu bestätigen oder zu modificiren und Neues aufzudecken.

Meine Untersuchungen, welche an möglichst frischem Material ausgeführt wurden, ergaben, dass Golgi's Chrom-Osmium-Silbernitratimprägnation allen bisher bekannten Methoden zur Darstellung dieser Nerven vorzuziehen sei. Erwähnen möchte ich, dass ich die von mir schon früher geübte Goldmethode von Kolossoff und die von Muschenkoff neben der von Cox angegebenen Sublimat-

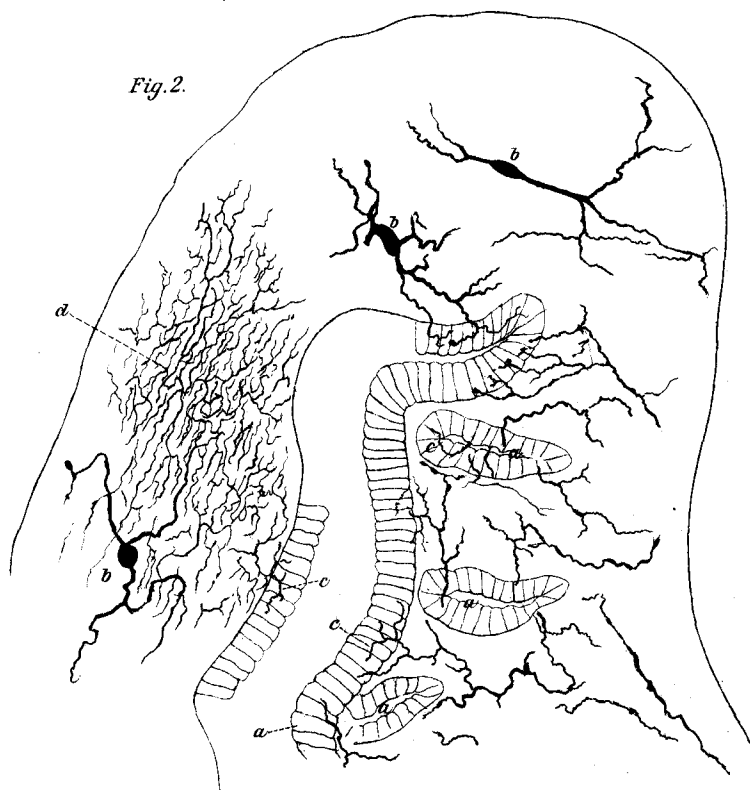
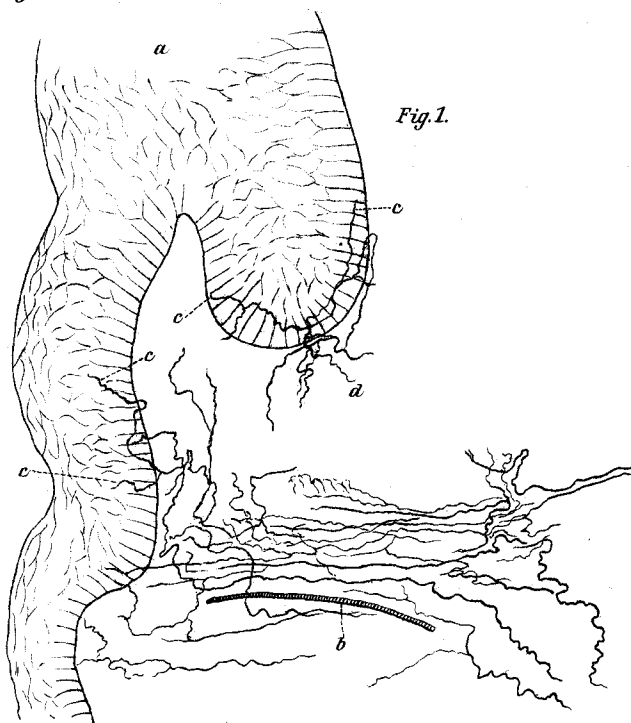


Fig. 3.

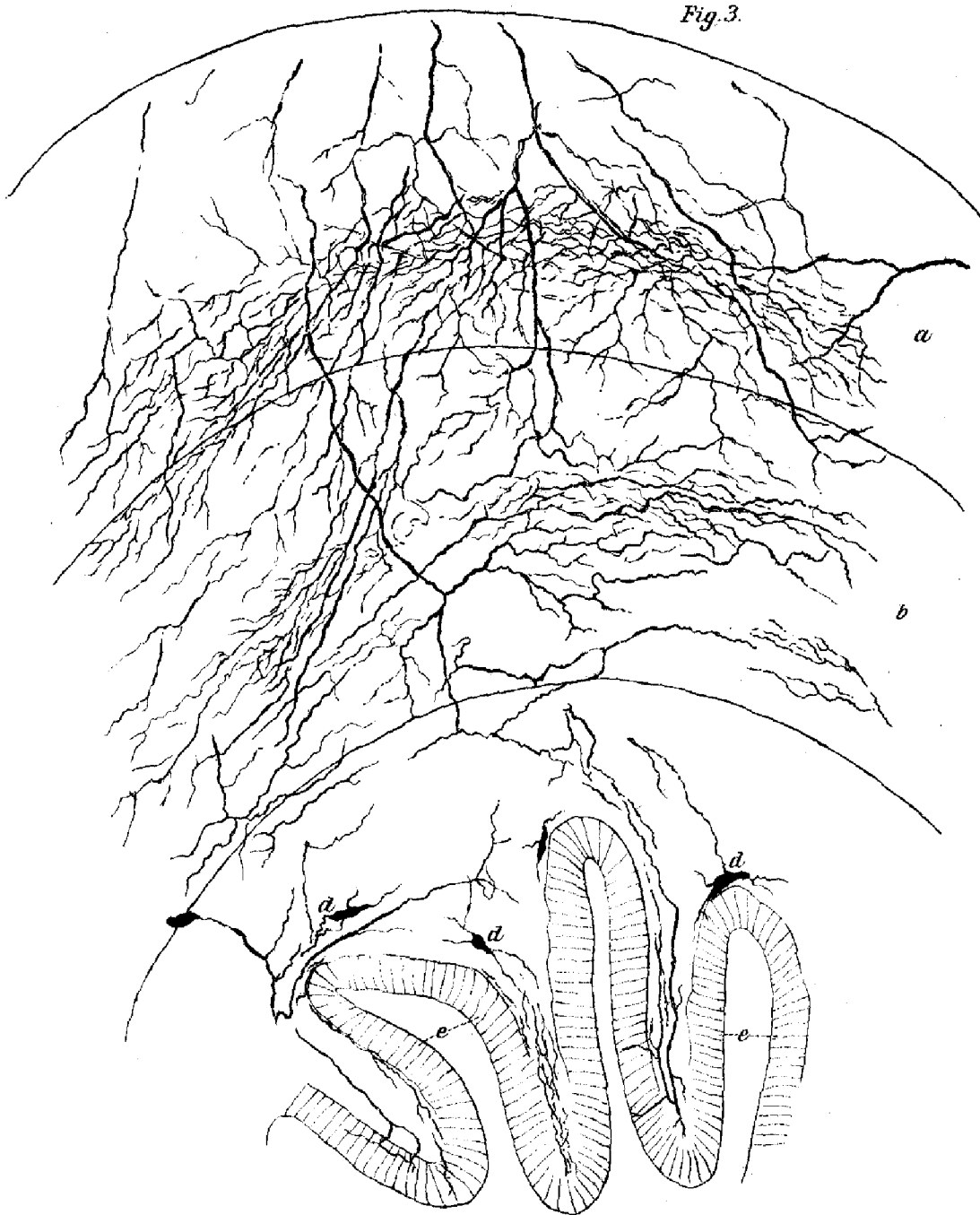
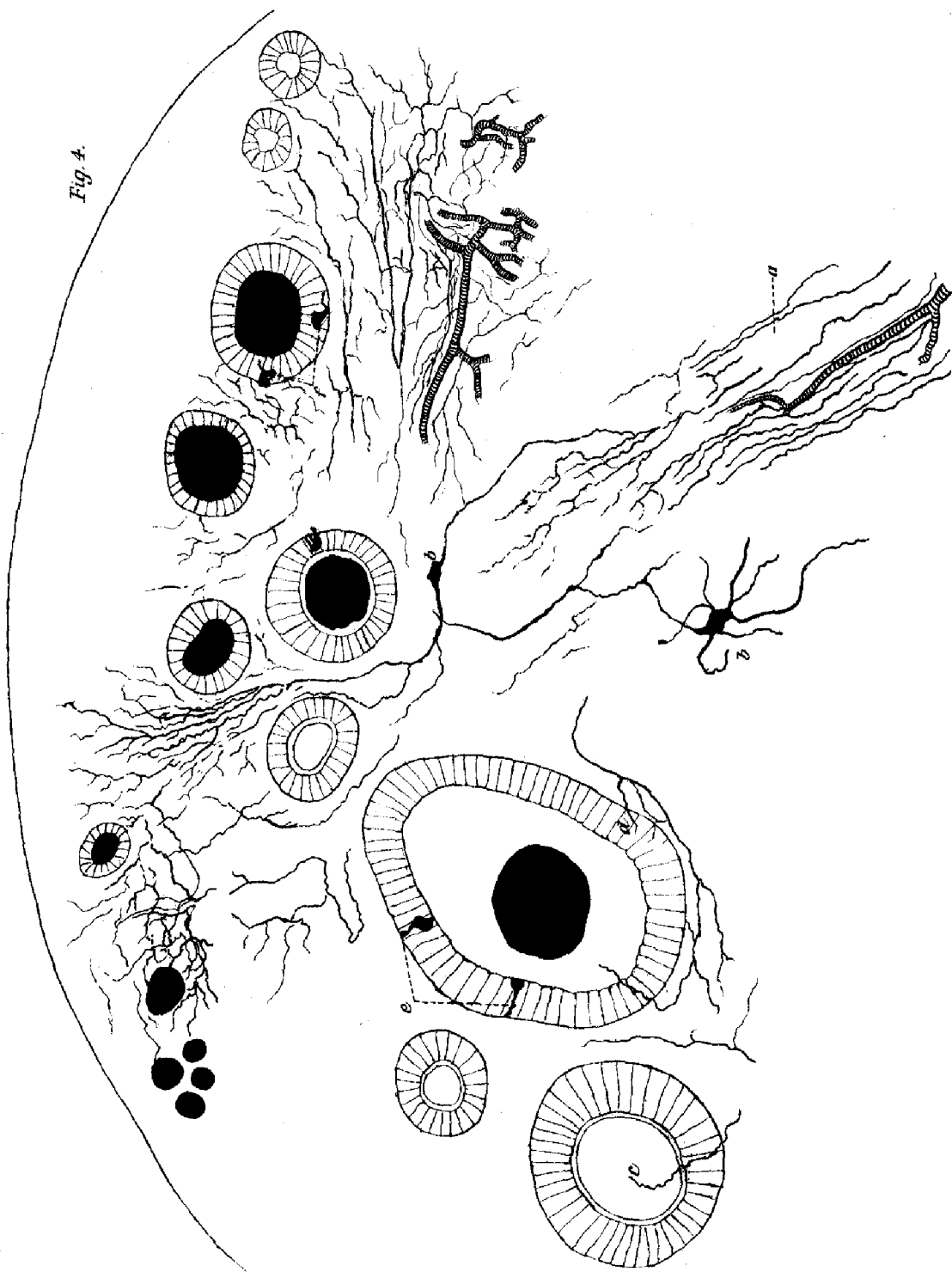


Fig. 4.



Chromkalium-Imprägnation verschiedentlich versuchte, ohne hiermit, wie ich zum Schluss anführen werde, zu irgend brauchbaren Resultaten zu kommen.

Bevor ich jeweils auf die durch meine Untersuchungen erhaltenen Befunde eingehe, will ich in Kürze das bisher in der Literatur auf diesem Gebiete Bekannte skizziren.

I. Vagina.

Laut Köl liker sind Nerven in der Scheidenschleimhaut nicht schwer zu finden. Dieselben bieten an letzterem Orte Theilungen dar und sind in ihren Enden noch wenig erforscht; immerhin weiss man, dass sich an gewissen Stellen Endkolben und Pacinische Körperchen finden.

Krause führt an, dass die Vaginalnerven vom Plexus vaginalis stammen, der in dem lockeren Bindegewebe liegt, welches die Scheidenaussenfläche bedeckt. Im Verlaufe derselben finden sich Ganglien, die namentlich im oberen Theile der Vagina sehr zahlreich auftreten. In der Vaginalschleimhaut des Kaninchens wurden Endkolben im Gewebe beobachtet. S. 515—518.

Toldt schildert die einschlägigen Verhältnisse in seinem Lehrbuche der Histologie in folgender Weise: „Die Nerven der Vagina gehen aus einem in der äusseren Faserhaut ausgebreiteten, mit zahlreichen kleinen Ganglien besetzten Nervenplexus hervor. Ihre Endigungsweise in der Schleimhaut ist beim Menschen noch nicht erforscht.“

In der Scheide fanden Lawdöwsky und Owsjanikoff, dass die markhaltigen Nerven während ihres Verlaufes Ganglienzellen von verschiedener Grösse eingeschaltet haben.

Chrschtschonowitsch, der sich des Goldchlorides zum Nachweise der Nerven bediente, führt beim Kaninchen marklose Nervenfasern an, die zwischen den Zellen des Epithels der Schleimhaut endigen.

Auf Grund dieses noch so wenig geklärten Verhaltens der Nerven in der Vagina unternahm ich es, auf die Anregung von Professor v. Kupffer hin, mittelst der Golgi'schen Methode eine Prüfung des bisher Bekannten zu versuchen und die bereits sichergestellten Thatfachen, wenn möglich, zu erweitern.

Die Präparate, grösstentheils von Thieren — Meerschweinchen und Hunden, zum geringeren Theile von Menschen — von der erwachsenen Frau und neugeborenen Kindern — stammend, er-

geben Folgendes: In der Muscularis der Vagina (Fig. 1) verlaufen die stärkeren Nervenstämme unter Bildung von zahlreichen, fast rechtwinkligen Knickungen gegen das Oberflächenepithel hin. Sie geben auf diesem Wege, namentlich an den Knickungsstellen, Seitenäste ab, die sich zum grössten Theil in der Muscularis verzweigen. Einzelne wenden um, nachdem sie eine Strecke mit dem Hauptstamme in gleicher Richtung gezogen waren, und verlieren sich nunmehr erst unter allmäliger Abnahme ihres Kalibers im Muskelstratum.

Ein Theil der hier zur Beobachtung gelangten Nerven verläuft durchwegs mit den Gefässen (Fig. 1, b), dieselben theils auf einer oder zu beiden Seiten begleitend. In die Submucosa eingetreten, ändern die Nervenstämme ihre Richtung, treten zu einer Art Plexus zusammen und ziehen nunmehr der Basis des Vagina-Epithels entlang. Von diesem submucösen Nervenplexus treten Stämmchen an und in das Epithel, um hier zumeist schon in den unteren Schichten spitz oder knopfförmig zu enden. Beachtenswerth ist es, dass während des ganzen Verlaufes durch Muscularis und Mucosa weder Netzbildungen zwischen den einzelnen Nervenstämmen, noch — in den Verlauf der Nerven eingeschaltet — Nervenzellen gefunden wurden, während ich letztere an anderen Theilen der Sexualorgane in so unzweifelhafter Weise nachweisen konnte.

II. Uterus.

Kölliker erwähnt kurz den Verlauf der Nerven in der Uteruswand, ohne noch genauere Angaben machen zu können.

Nach Krause enthalten die Nervenstämme ausser den mit blossen Auge sichtbaren Ganglien kleine mikroskopische Ganglien. Solche finden sich auch am Cervicaltheile zu beiden Seiten derselben, vereinzelt an dessen Vorderfläche. Stets liegen sie in lockerem Bindegewebe an seiner Aussenfläche. Die Ganglien haben meistens eine runde oder ovale Gestalt, gewöhnlich sind sie mit zwei oder drei Nervenstämmchen in Zusammenhang. Die Anzahl der Zellen eines Ganglions schwankt zwischen 3 bis 200. In der Schleimhaut scheinen nur Gefässnerven vorhanden zu sein.

Stöhr macht nur allgemeine Angaben über den Verlauf der Uterusnerven. Schenk schreibt darüber: „Die Nerven reichen bis in das Parenchym des Uterus; sie ziehen als marklose Fasern bis an die einzelnen Muskelfibrillen, gehören dem Sympathicus an und besitzen als solche Ganglienzellen.“

Toldt sagt: „Die Nerven sind bezüglich ihres Verhaltens in den Wandungen des Uterus noch nicht genauer gekannt. Vor ihrem Eintritt in denselben enthalten die Stämmchen ab und zu grössere und kleinere Gruppen von Ganglienzellen.“

Nach Lawdowsky und Owsjanikoff ist der Uterus sehr nervenreich. Das Mikroskop zeigt uns, dass sich eine grosse Anzahl von Nerven zwischen den Muskelfasern verzweigt, wo sie eine Menge von Netzen bilden. An die glatten Muskelfasern herantretend, endigen die ersteren, sich mit denselben verbindend.

Von Specialarbeiten, welche die Verbreitung und Endigung der Nerven im Uterus behandeln, sind hier anzuführen die von Rasumowsky, Patenko und v. Herff.

Während Rasumowsky eine freie Endigung der Nerven, Eindringen derselben in das Epithel, eine nähere Beziehung zu den Gefässwänden nicht constatiren konnte, legt Patenko, welcher sich ebenfalls wie Rasumowsky einer Goldchloridmethode bediente, dar, dass die von einigen Autoren angegebenen Nervenendnetze nicht die letzten Endigungen der Nerven sind, dass dieselben vielmehr bis zur Schleimhaut gehen und in deren Drüsen enden — die feineren Enden konnten nicht erkannt werden; an den Bifurcationsstellen finden sich kleine Ganglienzellen.

Von grösserer Bedeutung für vorliegendes Thema sind die durch v. Herff angestellten Untersuchungen. Nach ihm verlaufen die Nerven im allgemeinen quer zu den grösseren Seitengefässen, sich büschelförmig gegen die Schleimhaut verästelnd. Die Zahl der Nerven ist ungemein gross und steht im Ganzen im Verhältniss zur Stärke der Muskulatur. Der grössere Theil der Nerven gehört der Muskulatur an, bildet um dieselbe ein weitmaschiges Geflecht und endigt in derselben in einer vom Verfasser ausführlich angegebenen Weise. Ueber Endigung in der Schleimhaut des Uterus fehlen Angaben, doch erwähnt Verfasser noch das Vorkommen von Zellen, die er für Ganglienzellen halten möchte.

Ich selbst habe in einer früheren Arbeit, wobei ich mich ausschliesslich der Methode von Kolossoff bediente, in der Portio vaginalis uteri und in der Cervix markhaltige und marklose Fasern nachgewiesen, welche theils zu Bündeln angeordnet, theils einzeln auch Blutgefässe begleitend, im Muskelstratum verlaufen. Eindringen derselben in die Mucosa oder Endigungen im Epithel konnte ich damals nicht constatiren.

Meine nunmehrigen Resultate, ausschliesslich mit der Golgi-

schen Methode gewonnen, wurden an Präparaten vom Menschen, Meerschweinchen, weisser Maus, Schaf und Hund erzielt. Vor allem war es gerade beim Uterus, wo diese Methode neben der Fülle der Nerven im Muskelgewebe vorzügliche Details im letzten Verlaufe der Nerven und deren Endigung im Uterus-Epithel und an dessen Drüsen erkennen liess.

In der Muscularis (Fig. 2) verlaufen die Nerven in dichten Fasern, die jedoch nicht untereinander in Verbindung treten und welche büschelförmig gegen die Schleimhaut hinziehen. Bevor sie an dieselbe gelangen, findet man bei einer Anzahl in der Submucosa Gebilde eingeschaltet, die die Form multipolarer Ganglienzellen (Fig. 2, b) aufweisen. Von diesen Gebilden entspringen Fortsätze, die sich nach allen Richtungen verzweigend, auch in die Mucosa eintreten und hier, wie an einigen Präparaten deutlich zu sehen ist, frei im Epithel endigen, zumeist am Ende Knöpfchen (Fig. 2, c) tragend. Der Verlauf der Fasern in der Muskelschicht erfolgt nicht in gerader Richtung, sondern weist zahlreiche Biegungen auf, von deren Winkeln Aestchen entspringen. Dieselben schlagen entweder dieselbe Richtung wie die Hauptfasern ein oder sie sind rückläufig; ihre Endigung im Muskel erfolgt nach einer unten anzugebenden Weise. Eine zweite Art der Nervenfasern kommt aus dem Muskelstratum, wie oben angegeben, und tritt ohne eingeschaltete Zellen direct an das Oberflächen- und Drüsen-Epithel heran, um hier ebenfalls frei zu enden. Unmittelbar vor dem Eintritt in das Epithel biegt jedoch die Nervenfaser in den meisten Fällen fast in einem rechten Winkel ab und verläuft zunächst parallel der Basalfläche der Cylinderzellen, an dieselben nun erst direct nach oben gehende Aeste absendend. In der Muskelschicht erfolgt die Nervenendigung in der bei Golgi'schen Präparaten so häufigen Form der Knöpfchen, oder auch frei in eine Spitze auslaufend; nur an einem Präparate konnte constatirt werden, dass an zwei dichotomisch sich theilenden Nervenfasern an je einer derselben, am Ende ein scheibenförmiges Gebilde imprägnirt war, das ganz den Eindruck einer Nervenendscheibe bot. — Was die Lage der Zellen betrifft, so finden sich dieselben nicht nur dicht unter der Mucosa, sondern auch in der Muscularis des Uterus. Ihre Form ist eine ausserordentlich variable. Theils sind es langgestreckte Formen, an deren langausgezogenen Enden Fortsätze ihren Ursprung nehmen. Diese Fortsätze theilen sich dann in eine grössere Anzahl von Aesten; oder sie haben den Typus pluri-

polarer Ganglienzellen, deren Fortsätze von verschiedenstem Kaliber nach allen Richtungen streben, vielfach Seitenäste aussendend. In diesen Zellen glaube ich nun mit Sicherheit die schon von früheren Autoren beschriebenen, aber bis jetzt noch angezweifelte Nervenzellen in der Uterusschleimhaut nachgewiesen zu haben, die ich auch, wie weiter unten ausgeführt werden soll, in der Tube und im Ovarium fand.

III. Tube.

In den Lehrbüchern von Krause, Toldt u. s. w. sind die Angaben über die Nerven der Tube äusserst spärlich und bei allen wird hervorgehoben, dass über deren Endigung noch nichts bekannt sei.

v. Herff untersuchte mittelst der Golgi'schen Methode Tuben von Kindern und fand, dass die Nerven ähnlich wie die Muskelbündel bogenförmig das Tubenlumen umkreisen. Auch mit den Gefässen treten einzelne Fasern in die Schleimhautfalten. Endigungsweise der Nerven oder deren Verhältniss zum Tubenepithel konnte v. Herff nicht feststellen.

In meinen Untersuchungen wurden die Tuben verschiedener Thiere verwendet, doch erhielt ich vor allem beim Meerschweinchen und Hunde gute Präparate, von denen auch die beigefügten Abbildungen stammen. An den Nervenstämmen, die in der Tube verlaufen, können zwei Systeme von Nervenplexus unterschieden werden: radiär und circulär angeordnete. (Fig. 3.) Erstere sind es, welche, von der Peripherie in das Organ eintretend, durch ihr Grössenverhältniss besonders auffallen. Sie ziehen eine kurze Strecke gegen die Schleimhaut unter Abgabe von einigen wenigen Seitenästen und weisen während dieses Verlaufes nur wenige Krümmungen auf. Doch bald theilt sich die Mehrzahl derselben in ein äusserst dichtes Filzwerk von feinsten Fäserchen, das, wie auch auf der Zeichnung ersichtlich (Fig. 3, a u. b) fast wie je eine in sich abgeschlossene Zone erscheint. Man kann drei Zonen unterscheiden:

1. circuläre, äussere Schicht. Doch bemerkt man, dass einzelne der von der Peripherie in diese Zone (Fig. 3a) eintretenden Nerven sich an der Bildung dieses Nervengeflechtes nicht theilnehmen, sondern meist unter Abgabe einiger weniger Aestchen weiter centralwärts ziehen und hier, etwa in der Mitte des Querschnittes der Tube, einen zweiten Plexus bilden; — die zweite oder innere circuläre

Schicht. (Fig. 3b.) Ausserdem betheilt sich auch an der Formation der zweiten Circularschicht eine grössere Anzahl von Nervenstämmchen der ersten Schicht, die ihr Gebiet verlassen, eine kurze Strecke radiär verlaufen und sich dann unter T-förmiger Theilung in der zweiten Schicht verbreiten.

Von dieser zweiten Circulärfaserschicht treten die Nerven an das Epithel der Tube heran, indem sie entweder direkt an und in demselben enden oder, und das wurde bei einer grösseren Anzahl von Präparaten beobachtet, zuerst zellenartige Gebilde eingeschaltet haben (Fig. 3d), die ich als Nervenzellen bezeichnen möchte. Diese Zellen, welche also zwischen der zweiten Circulärfaserzone und dem Epithel (e), wohl zum grössten Theil in der Submucosa, liegen, bilden gewissermaassen eine dritte Zone, die als Nervenplexus ihr Analogon im Meissner'schen Plexus des Darmtractus finden würde.

Die Zellen selbst präsentiren sich in den verschiedensten Formen, sind meistens langgezogen und geben mehrere Fortsätze ab, welche sich entweder im umliegenden Gewebe verlieren, oder auch direkt in das Epithel der Tube (e) eindringen. Die Endnerven verlaufen entweder parallel den Zellgrenzen im Epithel oder sie dringen in schiefer Richtung über eine Reihe von Zellen hin, um dann erst spitz oder mit knöpfchenförmiger Verdickung zu enden.

In einem Fall sah ich im Epithel noch eine Theilung des ursprünglichen Nerven in T-Form erfolgen. Die beiden Theilungsäste konnten noch über 2—3 Zellen verlaufend deutlich unterschieden werden; ihre Endigung erfolgte schliesslich mit einer scharfen Spitze.

IV. Ovarium.

In den Lehrbüchern von Kölliker, Stricker, Krause, Stöhr u. s. w. finden sich meist keine oder nur kurze Bemerkungen über den Verlauf der Nerven im Ovarium. Von speciellen Arbeiten seien vor Allem die Abhandlungen von v. Herff erwähnt. Er bediente sich zu seinen Untersuchungen neben der Ehrlich'schen Methylenblaumethode und der Congofärbung nach Alt später auch des Golgi'schen Verfahrens, dessen Resultate er allein in seiner letzten Abhandlung für beweiskräftig hält. Auf Grund seiner Untersuchungen hält v. Herff den grössten Theil der Ovarialnerven für reine Gefässnerven. Ihre Anzahl ist so gross, dass sie an sich

schon einen wesentlichen Bestandtheil des Ovarialgewebes ausmachen. Sie begleiten in gleicher Weise die Capillaren, wie die muskelführenden Gefässe. Auch zu dem Follikel epithel gelangen Nerven, die sich an die kleinsten Follikel nur anlegen, in die grösseren aber Fasern entsenden, die bis in die Membrana granulosa einstrahlen und hier endigen. Das Vorkommen von Ganglienzellen konnte nicht in wünschenswerther Weise dargelegt werden, ihr Vorkommen im Hilus erschien aber sehr wahrscheinlich. Riese's mit Golgi's und der Ehrlich'schen Methylenblau-methode angestellte Untersuchungen ergaben, dass die Nerven die Gefässe bis zu den feinsten Verzweigungen eng umspinnen; sie endigen zum grossen Theil in der Wand der Gefässe. In der Wand der grossen Follikel finden sich Nervenfasern in der Tunica fibrosa, in der Tunica propria und in dem Granulosa epithel; die Endigungen liegen den Granulosazellen nur an.

Nach Vedeler sind es nur Gefäss- und Muskelnerven, die nie direkt mit den Eifollikeln in Verbindung treten. Elischer, der einzelne Aestchen bis in das Follikel epithel verfolgen konnte, lässt die Follikel von einem engmaschigen, vielfach anastomosirenden Netze umgeben sein, welches aus markhaltigen Nervenfasern hervorgeht.

Den Ausführungen Elischer's, Riese's und v. Herff's tritt Retzius entgegen, der sich vergeblich bemühte, in das Granulosa epithel eindringende Nerven wahrzunehmen.

Vorzügliche Resultate erhielt ich auch hier mit der Golgi'schen Methode, die ich am Ovarium von Meerschweinchen, Hunden u. s. w. versuchte.

Vom Hilus her (Fig. 4a) ziehen die Nerven in dichten Bündeln theils allein, theils in Begleitung der grösseren Gefässstämme gegen die Peripherie hin. Während ihres vielfach gekrümmten Verlaufes geben sie Seitenäste an Muskelfasern innerhalb der Zona vasculosa des Ovariums ab, über deren Endigung in derselben ich noch zu keinem sicheren Schlusse gekommen bin. Im Verlaufe dieser grösseren Nervenstämme finden sich vielfach zellenartige Gebilde eingeschaltet (Fig. 4b), auf die bereits v. Herff hingewiesen hat, die aber noch nicht mit Sicherheit als nervöser Natur bezeichnet wurden. Es sind dies polygonale, tief schwarz imprägnirte Gebilde, mit scharfen Conturen. Von denselben strahlen Fortsätze aus, die allmählich sich verjüngend, nach kurzem Verlaufe meistens spitz oder mit Knöpfchen versehen enden. Bei vielen derselben sieht

man einen längeren Fortsatz, manchmal auch zwei, welche als cellulifugale und cellulipetale Fortsätze gedeutet werden könnten. Die Zahl der kurzen Fortsätze — Dendriten — kann ausserordentlich schwanken, ja manchmal fehlen dieselben ganz, so dass nur die beiden Hauptfortsätze vorhanden sind, die dann in der Regel von der lang gestreckten Zelle oppositopol entspringen.

Ohne diese Zellen mit Bestimmtheit schon jetzt als Nervenzellen erklären zu wollen, halte ich doch den Hinweis hierauf um so mehr für berechtigt, als ich ähnliche Gebilde schon im Uterus und in der Tube angetroffen habe. In ihrem weiteren Verlaufe folgen die Nerven entweder auch hier noch den Gefässen oder ziehen für sich, meist unter Abgabe einer grossen Anzahl von Seitenästen, gegen die Peripherie weiter zur Zone der Follikel. Bei den grösseren Follikeln angelangt, biegen sie meist von ihrer früheren Richtung ab und verlaufen eine Strecke weit der Basis des Granulosaepithels parallel. Während dieses Verlaufes nun treten einzelne Aestchen an das Granulosaepithel heran. Aber mit Sicherheit habe ich nicht erkennen können, dass sie in das Epithel selbst eindringen. Mehrfach beobachtet man zwar Nervenfasern, die über das Granulosaepithel hinaus bis fast zum Centrum des Follikels vorzudringen scheinen (Fig. 4 c.), doch beruht dies, worauf schon Retzius hinwies, auf einer optischen Täuschung. Bei der Dicke der Schnitte — $50-80\ \mu$ — die zur Beobachtung verwendet werden, ist es sehr häufig der Fall, dass man eben einen Kugelsector des Follikels im Gesichtsfelde findet, über dessen obere oder, bei umgekehrter Lage, untere Fläche ein Nerv parallel der Wölbung zieht. Bei einer gewissen Einstellung ist es nun sehr leicht möglich, dass man den Eindruck bekommt, als trete der Nerv in der Horizontalebene bis in's Centrum des Follikels ein, während eine Hebung oder Senkung des Tubus leicht darüber aufklären wird, dass der Verlauf an der Oberfläche des Follikels sich vollzieht.

Verfolgen wir die bis zur Zone der kleinen Follikel ziehenden Nervenstämmchen, so sehen wir eine zunehmende Verdünnung und Auffaserung der Nervenfasern, die ich hier in der Mehrzahl nicht an den Verlauf von Gefässen gebunden fand. An die Follikel herantretend, umspinnen sie dieselben mit einem ausserordentlich dichten Netz, sich vielfach dichotomisch verzweigend. Nerven, die in das Innere der kleineren Follikel zu verfolgen gewesen wären, konnte ich nicht finden.

Zum Schlusse meiner Schilderung der Nerven des Ovariums möchte ich noch einen Punkt hervorheben, der zwar, wie ich glaube, nicht in Beziehung zu den Nerven desselben steht, aber immerhin das Interesse des Untersuchenden auf sich zieht. Es sind dies ziemlich häufig im Granulosaepithel liegende kolbenartige Gebilde (Fig. 4 e, f.), welche sich mit der Golgi'schen Methode tief schwarz imprägniren. Retzius, der in seinen biologischen Untersuchungen, V. Folge, ähnliche Formen abbildet, erklärt sie für gefärbte Granulosazellen. Ohne dieser Erklärung direct entgegenzutreten zu wollen, möchte ich auf eine Abbildung (Fig. 4 f.) auf meiner Tafel verweisen, die zwei solcher imprägnirter zellenartiger Gebilde erkennen lässt, die jedoch absolut nicht Granulosazellen, weder in der Form noch in der Lage, gleichen. Von denselben liegt eins vielmehr tangential zum Follikel und beide haben einen sehr dünnen, allerdings ganz kurzen Fortsatz.

Untersuchungsmethoden.

Zum Schlusse erübrigt es mir, noch einige Bemerkungen über die Untersuchungsmethoden und deren Verwendbarkeit beizufügen.

Wie ich bereits oben erwähnte, benutzte ich in meiner früheren Arbeit über die „Materialien zur Histologie der Portio vaginalis und des Collum uteri“ die von Kolossoff modificirte Cohnheim'sche Methode, welche in Kultschitzky's: „Grundzüge der praktischen Histologie“ näher beschrieben ist. Die Resultate, welche ich damit erzielt, beschränkten sich im Wesentlichen auf den Nachweis grösserer Nervenstämmen und deren Verzweigungen in der Muscularis und Submucosa der Portio vaginalis und Cervix; es gelang mir aber nicht, die dünneren Verästelungen im Epithel oder deren Endigungen nachzuweisen. Auch bei der Bearbeitung des vorliegenden Themas versuchte ich dieselbe zu wiederholten Malen, ohne aber zu besseren Resultaten zu gelangen; doch boten die damit erhaltenen Befunde immerhin eine Controle für die mit der Golgi'schen Imprägnation erhaltenen gröberen Nervenverbreitungen.

Ausserdem wandte ich die ebenfalls von Kultschitzky empfohlene Nervenfärbung von Muschenkoff, sowie die von Cox (Archiv für mikroskopische Anatomie, XXXVII. Bd., Th. 2, H. 1, 1891) beschriebene bei einer grossen Anzahl von Präparaten an, ohne irgend einen nennenswerthen Erfolg verzeichnen zu können.

Was nun die Golgi'sche Methode betrifft, auf die sich alle

meine Befunde stützen, so kann auch ich nur der von vielen Seiten angegebenen Launenhaftigkeit Erwähnung thun, mit dem Beifügen, dass ich im Grossen und Ganzen nach den von v. Lenhossek in den „Fortschritten der Medicin“, 1892, X, 139, gegebenen Angaben verfahrend, die günstigsten Resultate erzielte.

Zur Verarbeitung gelangten die Organe vom Hunde, Meer-schweinchen, Kaninchen, Schafe, der weissen Maus; ausserdem von ausgetragenen, unmittelbar oder bald nach der Geburt verstorbenen Kindern, sowie von Colporrhaphien stammende Vaginae erwachsener Frauen.

Wenn ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammenfasse, so kann ich constatiren, dass in der Vagina der erwachsenen Frau die auch schon von Chschtschanowitsch beim Kaninchen mit Goldchlorid nachgewiesenen Nerven bis zum Epithel vordringen und hier mit Spitzen oder Knöpfchen enden.

Im Uterus glaube ich nunmehr das Vorkommen von in den Verlauf der Nerven eingeschalteten Zellen mit Sicherheit nachgewiesen zu haben, sowie die letzten Endigungen der Nerven im Epithel sowohl als auch in dessen Drüsen, wie Patenko bereits früher in den letzteren, gefunden zu haben.

In der Tube, worüber bisher keine ausführliche Untersuchung vorlag, erhielt ich vorzügliche Resultate mit der Golgi'schen Methode und gelang es mir auch hier, die Nerven bis in das Epithel zu verfolgen.

Im Ovarium, das bereits Gegenstand vielfacher Untersuchung war, konnte ich vor Allem die Verbreitung der Nerven, theils in Begleitung von Gefässen, theils als selbständige Faserzüge constatiren; aber das von v. Herff behauptete Eindringen der Nerven in das Granulosaepithel vermochte ich nicht zu bestätigen.

Herrn Geheimrath Professor v. Winckel bin ich für gütige Ueberlassung des vom Menschen stammenden Materials zu grossem Dank verpflichtet.

Herrn Professor v. Kupffer bin ich für seine gütige Anregung zur Vornahme dieser Untersuchungen und für die stete freundliche Unterstützung bei denselben, ihm und Herrn Prosector Dr. Böhm und Herrn Dr. Neumayer für die so überaus liebenswürdige Unterstützung und Controle bei meinen Arbeiten zu grösstem Danke verpflichtet.

Literatur.

- 1) Chrschtschanovitsch, A., Dr., Beiträge zur Kenntniss der feineren Nerven der Vaginalschleimhaut. Sitzungsber. der K. Akademie der Wissensch. Mathemat.-Naturw. Classe LXIII. Bd., I. Heft, Jahrg. 1871.
- 2) Cox, W. H., Imprägnation des centralen Nervensystems mit Quecksilbersalzen. Archiv f. mikrosk. Anatomie XXXVII. Bd., T. 2, Heft I. 1891.
- 3) Elischer, Ueber Verlauf und Endigungsweise der Nerven im Ovarium. Centralbl. der medicin. Wissensch. 1876, und (ungarisch) Orvosi Hetilap. 1876, No. 48.
- 4) Frankenhäuser, Die Nerven der weiblichen Geschlechtsorgane der Kaninchen. Jenaische Zeitschr. Bd. 2, 1866.
- 5) Gawronsky, N. v., Materialien zur Histologie der Portio vaginalis und des Collum uteri. Mit 2 Tafeln. Charkoff 1884. Dissert. (russisch).
- 6) Herff, Otto Dr. v., Ueber das anatomische Verhalten der Nerven in dem Uterus und in den Ovarien des Menschen. Münchener medicinische Wochenschr. 1892, No. 4.
- 7) — Ueber den feineren Verlauf der Nerven im Eierstock des Menschen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. XXIV, Heft 2.
- 8) Kölliker, A., Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Für Aerzte und Studirende. Fünfte Auflage. Leipzig 1867.
- 9) Kultchitzky, N., Prof., Grundzüge der praktischen Histologie, Th. I. Charkoff 1889 (russisch).
- 10) Krause, W., Allgemeine und mikroskop. Anatomie 1876.
- 11) Lawdowsky, M. D. und Owsjanikoff, P. B., Grundlagen zum Studium der mikroskopischen Anatomie der Menschen und der Thiere. Th. II. Petersburg 1888 (russisch).
- 12) Lenhossek, Mich., Prof., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen, Separat-Abdruck aus „Fortschritte der Medicin“ 1892, Bd. X.
- 13) Patenko, Th., Prof., Ueber die Nervenendigungen in der Uterinschleimhaut des Menschen. (Vorläufige Mittheilung.) Centralbl. f. Gynäkol. 1880.
- 14) Rasumowsky, M., Ueber die Nerven der Schleimhaut des schwangeren Uterus bei Säugethieren. Dissert. Petersburg 1881. 2 Taf. (russisch).
- 15) Retzius, Ueber die Nerven der Ovarien und Hoden. Biologische Untersuchung. Neue Folge. Bd. V.
- 16) Riese, H., Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere und des Menschen. Anatomisch. Anz. Jahrgang VI, 1891.
- 17) Schenk, S. L., Dr., Grundriss der normalen Histologie des Menschen. 1890. Wien u. Leipzig.
- 18) Stöhr, P., Dr., Anatomie des Menschen. 1887.
- 19) Toldt, Lehrb. der Gewebelehre 1888.
- 20) Vedeler, Nerver i Menneskeovariet. (Die Nerven des menschl. Eierstockes). Norsk Magazin for Lægevidenskaben 1890, Bd. 51, No. 8.
- 21) Waldeyer, Eierstock und Ei. 1870.

Erklärung der Abbildungen auf den Taf. V, VI, VII.

Fig. 1. Vagina.

- a. Epithel.
- b. Blutgefässe.
- c. im Epithel endigende Nerven.
- d. Nerven in der Submucosa.

Die Abbildungen stammen von Präparaten einer erwachsenen Frau.

Fig. 2. Uterus.

- a. Epithel und Drüsen des Uterus.
- b. Nervenzellen in der Muscularis.
- c. Nervenendigungen im Epithel des Uterus und der Drüsen.
- d. Nervenplexus in der Muscularis uteri.

Die Abbildungen stammen von Präparaten eines Meerschweinchens und Hundes.

Fig. 3. Tube.

- a. 1. circuläre Schicht.
- b. 2. circuläre Schicht.
- c. radiär verlaufende Nervenfasern.
- d. Nervenzellen in der Submucosa.
- e. Epithel der Tube.
- f. Endigung der Nerven im Epithel.

Die Abbildungen stammen von Präparaten von Meerschweinchen und Hunden.

Fig. 4. Ovarium.

- a. vom Hilus eintretende Nerven.
- b. Nervenzellen.
- c. grosser Follikel mit darüber hinziehendem Nerv.
- d. Nerven, in das Granulosa-Epithel eindringend.
- e. imprägnirte Zellen des Granulosaepithels.
- f. Zellen mit feinem Fortsatz.

Die Abbildungen stammen vom Meerschweinchen.

Die Abbildungen wurden mit dem Abbé'schen Zeichenapparat, Zeiss' Obj. D, Ocular 2, gemacht.
