

letzteren in Polymorph- und Riesenzellen zu bemerken. Aus dem primären Hodenknoten.

Fig. 6. Drüsencanälchen und Cysten. Unten atypische Vermehrung ihres Epithels. Bindegewebs-Stroma embryonalen Charakters.

L i t e r a t u r.

1. Malassez et Monod: Des Tumeurs à myeloplaques. Archiv de phys. 1878.
 2. Carnot et Marie: Sarcome angioplastique. Soc. anat. 1898.
 3. Dopter: Sarcome angioplastique. Arch. de méd. exper. 1900.
 4. A. Brault: Sarcomes angioplastiques. Manuel D'Histologie pathologique par V. Cornil et L. Ranvier. Paris 1901.
-

X.

Ueber das elastische Gewebe des Uterus während der Gravidität.

(Untersuchung aus dem histologischen Laboratorium der Kaiserl. Universität Moskau.)

Von

Dr. med. N. Iwanoff,

Assistenzarzt an der Moskauer geburtshilflichen Anstalt, Privatdocenten an der Kaiserl. Moskauer Universität.

(Hierzu Tafel VI.)

Es ist verhältnissmässig noch nicht lange her, dass man begonnen hat, das elastische Gewebe des Uterus näher zu studiren und die wenigen diesem Gegenstand gewidmeten Arbeiten haben die Frage noch bei Weitem nicht von allen Seiten beleuchtet. Der erste, der die Frage über das elastische Gewebe des Uterus berührte, war Acconci.¹⁾ Derselbe hatte in dem Körper des graviden Uterus Netzwerke von elastischen Fasern gefunden, welche in dem untern Abschnitte des Uterus stärker entwickelt waren.

Die grösste Menge elastischer Fasern fand der Autor in der Cervix, wo dieselben sehr dick sind und die Cervix quer von

¹⁾ Acconci. Contribution à l'étude de l'anatomie et de la physiologie de l'utérus gravide. Archives de Tocologie. 1890 S. 794.

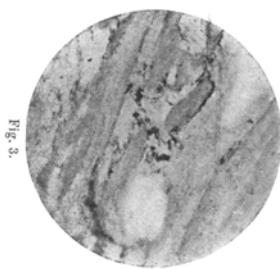


Fig. 3.

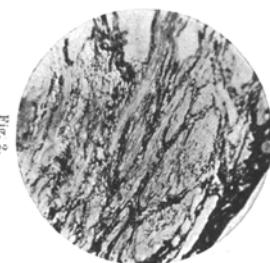


Fig. 2.

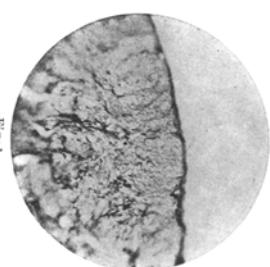


Fig. 1.

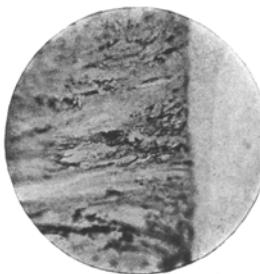


Fig. 5.

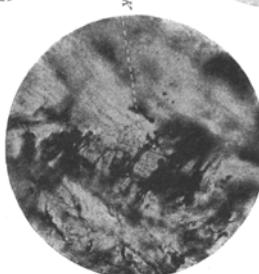


Fig. 4.

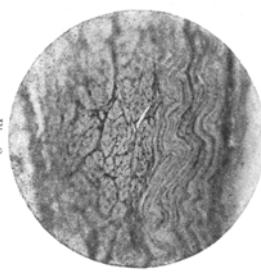


Fig. 8.

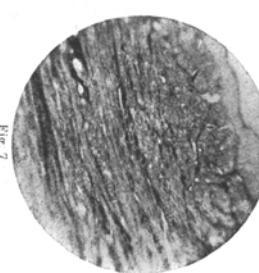


Fig. 7.

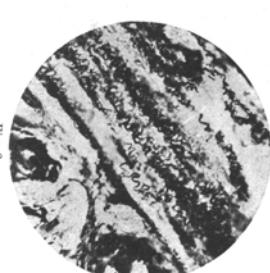


Fig. 6.



Fig. 10.

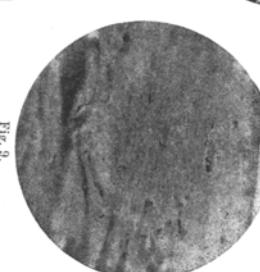


Fig. 9.



Fig. 13.

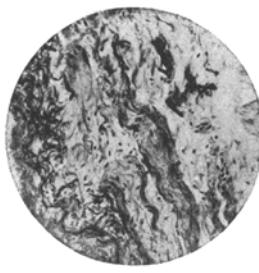


Fig. 12.



Fig. 11.

der Peripherie an bis zur Schleimhaut selbst ihrer ganzen Dicke nach durchziehen. Eine solche Anhäufung von elastischem Gewebe in der Cervix macht der Meinung des Autors nach deren Glättung und Oeffnung während des Geburtsactes möglich, da die elastischen Fasern die grösste Dehnung zu ertragen vermögen.

Spätere Autoren, Dührssen¹⁾, Dittel²⁾, Dawidoff³⁾, Peroschin⁴⁾, Woltke⁵⁾ und Pick⁶⁾, die sich mit der Frage über das elastische Gewebe in dem Uterus überhaupt beschäftigt haben, berührten dessen Veränderungen im gravidem Uterus entweder gar nicht, oder doch nur sehr oberflächlich.

Der Zweck unserer Arbeit war, die Reihenfolge der Veränderungen des elastischen Gewebes des Uterus vom Anfang der Gravidität an bis zum Ende derselben zu verfolgen. Zu diesem Zwecke untersuchten wir eine Reihe von Präparaten des gravidem Uterus während aller Schwangerschaftsmonate bis zur Geburt. Wie schwer es auch war, eine solche Sammlung von Präparaten des gravidem menschlichen Uterus sich zu verschaffen, gaben wir bei unsren Untersuchungen dem menschlichen Uterus dennoch den Vorzug, da uns Aerzten, und speciell den Geburtshelfern unter uns, die Anatomie und Physiologie dieses Organs, sowie die ganze Klinik der Gravidität und Geburt beim Menschen am besten bekannt sind.

Solche Präparate des Uterus, welche in Fällen, wo die Gravidität durch Fibrome complicirt war, nach der Operation

¹⁾ Dührssen. „Beitrag zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Portio vaginalis uteri.“ Arch. f. Gynäk. Bd. XLI. Heft 2.

²⁾ Dittel. „Ueber die elastischen Fasern der Gebärmutter. — Wiener klin. Rundschau 1896, No. 26, 27.

³⁾ Davidoff. „Zur Frage nach den Veränderungen des elastischen Gewebes des Uterus bei spontanen Rupturen desselben während Geburt und Gravidität.“ Diss. St. Petersburg. 1895.

⁴⁾ Poroschin. „Zur Aetiology der spontanen Uterus-Ruptur während Schwangerschaft und Geburt.“ Centralblatt für Gynäk. 1898. No. 7.

⁵⁾ Woltke. „Histologische Untersuchung des elastischen Gewebes im Uterus und den Eierstöcken.“ Medicinskoje Obosrenye. 1900. Mai.

⁶⁾ L. Pick. „Ueber das elastische Gewebe in der normalen und pathologisch veränderten Gebärmutter.“ Samml. klin. Vorträge No. 283. 1900.

hergestellt worden waren, kamen bei unserer Beschreibung nicht in Betracht, da sie schon ins Gebiet der Pathologie gehören.

Ausser den Uteri im graviden Zustande wurden auch einige Präparate solcher in nicht gravidem Zustande, von Individuen verschiedenen Alters, und mehrere in der Puerperalperiode befindliche untersucht.

Die Stücke, welche zur mikroskopischen Untersuchung dienen sollten, wurden allen Gegenden des Uterus, des parametralen Gewebes und der Ligamente entnommen, und die Schnitte in drei Richtungen: der sagittalen, horizontalen und frontalnen, ausgeführt. Die meisten Präparate wurden uns zur Untersuchung in Formalin conservirt überlassen. Aus dem Formalin wurde eine Serie der Stücke in Alkohol von zunehmender Stärke übergeführt und dann auf gewöhnliche Weise in Celloidin eingebettet, eine andre, der ersten parallele Serie aus dem Formalin in die Flemming'sche Flüssigkeit gebracht und dann, nach der Entwässerung, behufs Herstellung sehr dünner Schnitte nach Dr. Stepanoff's¹⁾ Methode in Celloidin eingebettet.

Bei der Färbung der elastischen Fasern wandten wir die Weigert'sche²⁾ Methode an. Indem wir verschiedene Combinationen bei der Anwendung dieses Verfahrens versuchten, hielten wir für unsere Objecte am besten, die zubereitete Weigert'sche Farblösung mit der dreifachen Menge Alkohol zu verdünnen und die Schnitte 24 Stunden lang in dieser verdünnten Lösung liegen zu lassen. Diese Combination lieferte die besten Resultate.

Als Kernfarbe bedienten wir uns des Alaun-Carmins und zum Färben collagenen Gewebes der Farblösung Ramon-y-Cajal's und dieser parallel van Gieson's Färbemethode.

Ehe wir über das elastische Gewebe in dem Uterus während der Gravidität reden, ist es nöthig, einige Worte über dasselbe in dem nicht graviden Uterus zu sagen, da die Untersuchungen

¹⁾ Stepanoff. „Eine neue Einbettungsmethode in Celloidin.“ Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. Bd. XVII, Heft 2.

²⁾ Weigert. „Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern.“ Centralbl. f. allg. Pathol. und path. Anatomie. 1898. No. 8—9.

früherer Autoren in dieser Hinsicht nicht, wie erwünscht, bis zu Ende geführt sind.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Präparate von nicht graviden normalen Uteri gewahrt man ein ziemlich buntes Bild, in welchem es schwer ist, sich zurechtfzufinden: es bieten sich dem Auge Massen von Muskelbündeln, die sich in den verschiedenen Richtungen kreuzen, dar: dieselben sind dicht aneinander gedrängt, gleichsam aufgehäuft; dabei sind die Muskelbündel selbst häufig gebogen, so dass genaue Längsschnitte derselben sowie auch richtige Querschnitte selten anzutreffen sind. Aus demselben Grund sind auch ganze elastische Fasern eine Seltenheit, und man hat gewöhnlich eine Menge schräg abgeschnittener elastischer Fasern vor Augen.

Die Menge von Gefäßen in dem Uterus ist eine erstaunliche: es scheint, als wären ihrer viel mehr da, als für ein so kleines Organ nötig sei; an einigen Stellen sieht man 5—6 nebeneinander hinziehende Arterien.

Der allgemeine Eindruck, den man erhält, ist der, dass der nicht gravide Uterus, die Schleimhaut nicht einbegriffen, eine Ansammlung von Muskelbündeln und Gefäßen darbietet, die mit einander innig verbunden sind und gleichsam einen festen Knäuel bilden, in welchem die einzelnen Theile durch Bindegewebe mit einander als Ganzes verbunden sind; mit andern Worten erscheint der Uterus in diesem Zustand als ein Vorrath von Gewebe, welcher nur während der Gravidität, wenn ein umfangreiches und mit sehr complicirten Functionen ausgestattetes Organ gebildet werden soll, zur Anwendung kommt.

Sobald Gravidität eintritt, beginnen die Muskelbündel auseinander zu rücken, sich zu strecken und regelmässiger anzuordnen. Es entsteht gleichsam eine natürliche Präparirung, welches das Studium des Baues des Uterus erleichtert.

Somit wird die Idee des Baues des nicht graviden Uterus, sowie die gegenseitige Beziehung der ihn bildenden Gewebe zu einander erst nach der Untersuchung einer Reihe von Präparaten dieses Organs in verschiedenen Perioden der Gravidität verständlich.

Das elastische Gewebe erscheint im Uterus, wie auch in anderen Organen, nicht als selbständiger Bestandtheil, sondern

nur als begleitendes Element des collagenen Gewebes. In den Präparaten des Uterus von kleinen Mädchen und auch von Nulliparen ist zwischen den Muskelbündeln collagenes Gewebe vorherrschend und die Beimengung von elastischem Gewebe nur eine ganz geringfügige, dagegen ist im Uterus von Frauen, die geboren haben, das elastische Gewebe in einer verhältnismässig so grossen Menge vorhanden und stellenweise so stark entwickelt, dass es das collagene Gewebe der Menge nach zu überwiegen scheint.

In dem nicht graviden Uterus erscheint das elastische Gewebe in Gestalt von Fasern von verschiedener Länge und Dicke; die meisten derselben haben glatte Conturen und sind entweder spiralförmig oder wellenförmig gebogen; einige Fasern haben unebene Conturen und breiten sich so stark aus, dass sie eher Platten, als Fasern genannt zu werden verdienen.

Die Anordnung der elastischen Fasern im Uterus ist eine typische, und es wird dieser Typus durch den Charakter bestimmt, welchen die Verbreitung des Bindegewebes überhaupt in dem Organ besitzt.

Die Bindegewebsplatten umhüllen die Muskelbündel scheidenartig und senden in das Innere derselben als Fortsätze dünner Plättchen, die zwischen mehreren, oft sogar zwischen einzelnen Muskelfasern Scheidewände bilden. Die in die collagenen Plättchen hineingewebten elastischen Fasern umflechten das Muskelbündel von aussen und dringen zusammen mit den Scheidewand-Plättchen in dasselbe ein, indem sie sich nicht selten zwischen einzelne Muskelfasern lagern. Bei alledem besitzen die Fasern des elastischen Gewebes, die Muskelfasern und die collagenen Fasern immer dieselbe Richtung, d. h. alle Bestandtheile des Bündels sind einander parallel angeordnet. Dieser Satz wird durch die ganze nachfolgende Reihe von Beobachtungen bestätigt, und wir werden zu demselben noch mehr als einmal zurückkehren.

Pick's Behauptung hinsichtlich der allgemeinen radialen Richtung der elastischen Fasern in dem Uterus und deren senkrechter Richtung zu derjenigen der Muskelfasern wird in unserer Arbeit auf jedem Schritte widerlegt, woraufhin auch Pick's theoretische Erklärung der Zweckmässigkeit einer

solchen Anordnung der elastischen Fasern in dem Uterus von selbst fällt.

Bei der Untersuchung der Verbreitung des elastischen Gewebes in der Uteruswand fanden wir uns genöthigt, eine Eintheilung der Muskelwand desselben in 4 Schichten anzuerkennen, wie es Stöhr¹⁾ und Nagel²⁾ thun. Wie die Untersuchung zeigt, ist in allen Schichten, von der peritonaealen Decke an beginnend, elastisches Gewebe vorhanden.

In dem Gewebe des Peritonaeums befindet sich eine dünne elastische Schicht, die aus ziemlich grossen gebogenen elastischen Fasern besteht.

Quantitativ ist im Strat. vasculare am meisten elastisches Gewebe enthalten, da sich dasselbe im Adventitium der Gefässse in grösster Menge anhäuft. Die Muskelbündel, die sich in der Nähe der Gefässse befinden, sind reichlich mit elastischen Fasern umflochten, während dieselben Muskelbündel des Strat. vasculare, welche weiter ab von den Gefässen liegen, überhaupt ein schwächer entwickeltes Perimysium besitzen und von innen und aussen mit einer geringeren Menge vom elastischen Gewebe ausgestattet sind. Im Strat. supravasculare ist letzteres gleichmässig zwischen den Bündeln und innerhalb derselben vertheilt. Das Strat. submucosum enthält in geringster Quantität elastische Fasern; dieselben sind hier am dünnsten, doch sind sie auch hier in der ganzen Schicht, wie um die Gefässse herum, so auch zwischen den Muskelbündeln, bis zur Schleimhaut verbreitet. Nur in der Schleimhaut fehlt das elastische Gewebe, abgesehen von den Gefäßwänden. Diese Beobachtungen widersprechen den Resultaten von Woltke's und Pick's Untersuchungen, auf Grund deren sie das Vorhandensein von elastischen Fasern im Strat. submucosum ableugneten. Der Widerspruch lässt sich dadurch erklären, dass genannte Autoren ihre Präparate zu kurze Zeit in der Weigert'schen Farblösung gelassen hatten, als dass sich die feinsten, schwer färbaren elastischen Fäserchen hätten gut durchfärben können.

Hinsichtlich der Stellen, wo die Oberfläche des Uterus

¹⁾ Stöhr. Lehrbuch der Histologie.

²⁾ Bardeleben. Handbuch der Anatomie des Menschen. — Nagel.
„Die weiblichen Geschlechtsorgane“. 1896. Jena.

nicht vom Peritonaeum bedeckt ist, sondern dem Parametrium entspricht, ist Folgendes zu bemerken: die Muskelbündel, welche von der compacten Schicht der Uteruswand abgegangen sind, und frei inmitten des Bindegewebes des Parametriums liegen, sind von allen Seiten sehr üppig von elastischem Gewebe in Gestalt von netzförmigen Scheiden umgeben; von letzteren gehen häufig elastische Fasern in das Innere der Bündel ab, um sich hier zwischen die einzelnen Muskelzellen zu lagern.

Die Wände der Cervix, sowohl dem Leichnam entnommener, als auch nach der Operation erhaltener, scheinen ungefähr die gleiche Dicke zu haben, wie diejenigen des Uterus selbst; bei genauer mikroskopischer Untersuchung (besonders in Bezug auf die elastischen Fasern) erweist es sich jedoch, dass die eigentliche Wand der Cervix weit dünner (nicht über $\frac{1}{2}$ cm dick) ist, während der übrige äussere Theil dessen, was im allgemeinen für die Cervixwand gehalten wird, zu dem paracervicalen Gewebe zu rechnen ist, in welchem grosse und kleine Gefässe, einzelne zerstreute Muskelbündel und ganze Complexe derselben liegen, wie man solches überhaupt oft im Parametrium beobachten kann. Bei dem Berühren der Schnittfläche der Cervix mit der Sonde kann ebenfalls die Ueberzeugung gewonnen werden, dass der innere Theil der Wand hart, der äussere — weich ist.

In der ganzen inneren Zone der Cervix, d. h. in der Wand selbst, fehlt es ganz an elastischem Gewebe, wenn man von den feinsten elastischen Fäserchen absieht, die in seltenen Fällen in der Nähe der Gefässe angetroffen werden. In dieser Hinsicht ist der Gegensatz zwischen dem Körper und der Cervix des Uterus ein auffallender. Selbstverständlich ist das Lumen der Gefässe von elastischem Gewebe umgeben, doch ist die Adventitia an elastischen Fasern arm, und letztere erstrecken sich, von der Adventitia abgehend, nicht auf das nächstliegende Gewebe, wie es in dem Uteruskörper der Fall ist. An den Muskelbündeln (und den Gefässen), die sich nicht mehr in der compacten Schicht, sondern inmitten des Gewebes befinden, wird die Menge des elastischen Gewebes auf einmal sehr bedeutend: elastische Fasern umflechten die Muskelbündel von allen Seiten, wie wir es soeben hinsichtlich derjenigen des Parametriums beschrieben haben.

In der Portio vaginalis bildet das elastische Gewebe eine dünne Schicht unter dem mehrschichtigen Epithel, wie es von Dührssen beschrieben ist. In Bezug auf das zweite tiefgelegene elastische Netzwerk in der Portio vaginalis scheinen individuelle Schwankungen obzuwalten.

Das Ligamentum rotundum ist sowohl an der Peripherie, als auch im Innern, zwischen den Muskelbündeln, mit elastischen Fasern viel stärker, als der Uterus selbst versehen.

Im ersten und zweiten Monate der Gravidität beobachtet man sehr starke Wucherung des Perimysiums, wobei auch das collagene und elastische Gewebe üppig wuchern. Aus einem ziemlich compacten, wie sich das collagene Gewebe in dem nicht graviden Uterus darstellt, verwandelt es sich in ein lockeres Gewebe, dessen Fasern auseinander rücken und grossmaschige Netzwerke bilden, in welchen sich sehr viele grosse runde Bindegewebszellen befinden. In Folge der Wucherung genannter Gewebe werden die Muskelbündel auseinander geschoben, wobei auch die Muskel-Elemente im Innern der Bündel auseinander rücken. Da die bindgewebigen Scheidewände in den Muskelbündeln des nicht graviden Uterus dermaassen angeordnet sind, dass sie Anfangs zwischen mehreren Muskelfasern, z. B. zwischen 2, 3, 5 liegen, und erst die dünnsten derselben dann zwischen die einzelnen Fasern dringen, so schieben diese Scheidewände bei der Wucherung 2, 3, 5 Fasern zugleich auseinander; auf diese Weise werden innerhalb der Bündel gleichsam neue secundäre Bündel gebildet, welche Bündelchen genannt werden können. Inmitten grosser, mit Bindegewebe ausgefüllter Zwischenräume zwischen den jetzt weit auseinander liegenden Muskelbündeln treten die dunkeln Anhäufungen des wuchernden elastischen Gewebes scharf zu Tage (Taf. VI Fig. 1 und 2).

In Bezug auf das elastische Gewebe in dem erwähnten Stadium der Gravidität ist vor allem die Thatsache charakteristisch, dass hier viele Fasern stark verändert erscheinen: die Conturen derselben sind unregelmässig, da sie in ihrem Verlaufe sich mehrere Male zu ungleichen Knoten verdicken. Sie nehmen die Weigert'sche Farbe ungleichmässig auf, indem sie an einigen Stellen zu stark, beinahe schwarz gefärbt erscheinen,

in anderen viel schwächer. Die charakteristischste Erscheinung ist jedoch das Vorhandensein einer grossen Menge äusserst feiner Körnchen von elastischer Substanz, die zu studiren es nur mittelst Oel-Immersion (Apochromat Zeiss 2,0 Comp. Ocul. 6) möglich ist. Die elastischen Fasern stellen sich in den allermeisten Fällen als eine verworrene Strähne dar.

Es kommt nicht selten vor, dass diese die Strähne bildenden Fasern mit einer grossen Menge von Körnchen untermischt sind; in diesen Fällen erblickt man bei mittlerer Vergrösserung nur grosse Klumpen von elastischem Gewebe, deren Bestandtheile nur in sehr dünnen Schnitten bei Oel-Immersion wahrgenommen werden können. Die zwischen den Muskelbündeln befindlichen Strähnen sind diesen entlang ausgestreckt. An solchen Stellen, wo elastisches Gewebe in grosser Menge vorhanden ist und der Längsschnitt eines Muskelbündels vom Anfang desselben bis zum Ende geht oder nur das Ende durchschneidet, sieht man, wie die Strähnen des elastischen Gewebes die Enden der Bündel umhüllen; von diesen Strähnen ziehen Fortsätze in Gestalt von Fasern oder secundären Strähnen längs der Muskelbündel hin (Taf. VI, Fig. 3). Innerhalb der Bündel und Bündelchen lassen sich zwischen den Muskelfasern auch sehr schmale Strähnchen feinster elastischer Fäserchen wahrnehmen; auch diese Strähnchen besitzen eine längliche Form, da sie sich längs der Muskelbündel erstrecken. Neben diesen Strähnen begegnet man auch einzelnen elastischen Fasern und einzelnen Anhäufungen von Körnchen. Oft kann man wahrnehmen, dass diese äusserst feinen Körnchen sich im Inneren von Stücken einer gewissen formlosen Substanz, augenscheinlich in den protoplasmatischen Fortsätzen von Zellen, befinden. Stellenweise kann man sehr deutlich sehen, wie sehr feine, stark tingirte Körnchen von elastischer Substanz sich in gerader Linie perlenschnurartig aneinander reihen und, zusammenfliessend, elastische Fäserchen bilden. Es ist uns gelungen, eine solche Stelle photographisch aufzunehmen (Taf VI, Fig. 4 K).

Die angeführten Beobachtungen beweisen, dass bei der Proliferation des elastischen Gewebes zuerst Körnchen entstehen und erst aus diesen sich die Fäserchen bilden. Eine ähn-

liche Bildung elastischer Fasern aus Körnchen wurde von folgenden Autoren beobachtet: Pansini¹⁾, Deutschmann²⁾, Spuler³⁾, Loisel⁴⁾ und Gardner⁵⁾.

Eine gelungene Auswahl für das Studium der Histogenese des elastischen Gewebes bequemer Objecte hat es letztgenanntem Autor ermöglicht, einen wohl begründeten und unzweifelhaften Beweis zu liefern, dass die elastischen Fasern aus dem Protoplasma der Zellen durch vorläufige Bildung von Körnchen aus demselben entstehen. Unsere eigenen Präparate haben uns nicht Gelegenheit gegeben, die Vereinigung mit Körnchen von elastischer Substanz angefüllter protoplasmatischer Fortsätze mit ihren Zellen wahrzunehmen, da man bei der Betrachtung sehr feiner Schnitte diese Fortsätze bald in andere Ebenen übergehen sieht.

Doch haben auch wir den Eindruck erhalten, dass die Körnchen der elastischen Substanz sich aus dem Protoplasma bilden.

Die Muskelfasern in den Bündeln und Bündelchen der Präparate, die wir beschreiben, sind lang, schmal, die Kerne derselben ebenfalls schmal, der Länge nach gestreckt und ohne jegliches Anzeichen von Theilung. Es ist zu bemerken, dass die Muskelbündel vorläufig bloss mechanischer Dehnung unterworfen sind; von Proliferation der Muskel-Elemente kann im Laufe des ersten und zweiten Monats der Gravidität noch nicht die Rede sein.

Das zur Cervix gehörige elastische Gewebe nimmt an den

¹⁾ Pansini, S. „Sulla genesi delle fibre elastiche.“ Progresso med. Napoli 1887. (Nach Gardner's Diss.).

²⁾ Deutschmann. „Ueber die Entwicklung der elastischen Fasern im Netzknorpel.“ Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Med. 1873. (Nach Gardner's Diss.).

³⁾ Spuler. „Beiträge zur Histologie und Histogenese der Binde- und Stützsubstanz.“ Anat. Hefte. Heft XXI. 1896. (Nach Gardner's Diss.).

⁴⁾ Loisel. „Développement des fibres élastiques dans le ligament cervical du cheval.“ Comptes rendus hebdomadaires des Séances d. l. Soc. de Biol. Série X T. I. No. 22.

⁵⁾ Gardner. „Zur Frage über die Histogenese und den Bau des elastischen Gewebes. Moskau 1898.“ Dissert.

Veränderungen, welche dasjenige des Uteruskörpers erfährt, keinen Anteil.

Im dritten Monate der Gravidität beobachtet man Veränderung der körnigen Anhäufungen elastischer Substanz; Strähnen verworrener elastischer Fasern nehmen Ueberhand. Die Maschen der Strähnen sind oft so gross, dass man letztere eher Netze nennen könnte (Taf. VI Fig. 5). In Längsschnitten von Muskelbündeln sieht man, dass diese Strähnen und Netzwerke zwischen den Bündeln von Muskelfasern diesen entlang liegen; gleicherweise gestreckte, doch sehr zarte Netzwerke werden auch im Innern der Bündel angetroffen. Diese Netzwerke füllen die Zwischenräume zwischen den Bündeln besser aus, als man an Präparaten, die den zwei ersten Graviditäts-Monaten entsprechen, wahrnimmt. Dort, wo in das Gesichtsfeld die Oberfläche (nicht der Längsschnitt) eines Bündels tritt, kann man sehen, wie ein Netzwerk elastischer Fasern diesen umspinnt. Solche Bilder bieten sich an der Schnittfläche dar, auf Grund derselben kann man sich die Beziehung der elastischen Netzwerke zu den Muskelbündeln im Allgemeinen folgendermaassen vorstellen: die elastischen Netze umgeben das Muskelbündel von allen Seiten, wobei sie nicht selten, zugleich mit den in dasselbe dringenden collagenen Scheidewänden, ins Innere des Muskelbündels ziehen.

Man erhält auf diese Art das ideale Bild einer Umflechtung der Muskelbündel mit elastischen Fasern.

Je mehr man sich der Schleimhaut nähert, desto häufiger begegnet man einem gekörnten Bau des elastischen Gewebes und desto seltener Strähnen und Netzwerken.

Am meisten ist elastisches Gewebe im Str. supravasculare und vasc. enthalten; im Str. subseros. ist dessen Menge nicht immer bedeutend; das Str. submuc. enthält am wenigsten davon, doch wird es auch hier, wie in der Nähe der Gefäße, so auch zwischen den Muskelbündeln angetroffen.

Im Allgemeinen bemerkt man in diesem Stadium der Gravidität, wie auch in den vorhergehenden, starke Wucherung des Perimysiums, sowohl des collagenen Theils desselben, als auch des elastischen. In Folge einer solchen Wucherung des Perimysiums sind auch hier die Elemente der Bündel auseinander gerückt und haben aus 2—3 oder 5 Fasern bestehende

Gruppen gebildet. Proliferation und Wucherung des Muskelgewebes wird auch in diesem Stadium der Gravidität nicht beobachtet.

Um die Muskelbündel herum, die sich nicht in der Uteruswand, sondern daneben, in dem parametralen Gewebe befinden, bemerkt man besonders starke Entwicklung des elastischen Gewebes; dichte Flechtwerke sehr dicker elastischer Fasern umhüllen diese Muskelbündel in Gestalt von dickwandigen Scheiden (Taf. VI Fig. 6).

Im vierten Monate der Gravidität nimmt eine starke Wucherung des Muskelgewebes die Aufmerksamkeit in Anspruch. Die Muskelfasern sind sehr vergrössert, gleichsam angeschwollen; das Protoplasma derselben färbt sich heller. In Folge starker Vergrösserung der Muskelzellen erscheinen die Muskelbündel und -bündelchen im Vergleich zu denjenigen der Präparate, die sich auf den zweiten und dritten Monat der Gravidität beziehen, colossal. Die Kerne der Muskelfasern sind aus dem Ruhezustande gekommen, alle haben die Stäbchenform verloren und die ovale Form angenommen. Die meisten befinden sich in verschiedenen Stadien der directen Theilung, indem die biscuitartigen Figuren zwei Kerne in einer Faser vorstellen; zuweilen kann über der Theilungsstelle des Kerns eine Furche an der Muskelfaser selbst beobachtet werden.

Die von uns constatirte directe Theilung der Muskelfasern in dem graviden Uterus bestätigt noch einmal das in der Biologie beobachtete Princip, welches nach Friedrich Reinke¹⁾ darin besteht, dass die directe Theilung niemals zur Bildung eines typischen lebensfähigen Gewebes, sondern nur zu Zellengebilden zu führen scheint, welche nach einiger Zeit untergehen.

In unserem Falle haben die neugebildeten Muskelfasern nur eine zeitweilige Bedeutung. Nach Beendigung der Gravidität verschwinden sie.

Wir hatten Gelegenheit, zwei Präparate von Uteri im 4ten Monate der Gravidität zu untersuchen; beide waren nach

¹⁾ Friedrich Reinke. „Grundzüge der allgemeinen Anatomie.“ Wiesbaden. 1901.

der Operation (Exstirratio uteri) erhalten worden. Die Uteruswand wurde unmittelbar nach der Operation aufgeschnitten und dessen Inhalt herausgenommen, wonach der Uterus sich zusammenzog (derselbe wurde kleiner und seine Wände dicker). Die Contraction fand natürlich nicht in Folge physiologischer Ursachen, sondern passiv, in Folge der Elasticität der Uteruswand statt.

In diesen zwei Uteri sowohl als auch in allen andern, die sich nicht auf Grund physiologischer Muskel-Contraction, sondern nur in Folge der Elasticität der Wände zusammenzogen (wie z. B. in dem Uterus, welcher nach dem an einer Toten ausgeführten Kaiserschnitt erhalten wurde, als derselbe von seinem Inhalt nach dem Tode der Frau befreit, sich passiv zusammenzog, sowie in dem von einer während der Geburt gestorbenen Frau herrührenden Uterus), haben die Muskelfasern eine eigen-thümliche, sehr unregelmässige Form. Die Kanten der vergrösserten Muskelfasern (die Mitte derselben hat ja eine prisma-tische Form) weisen Scharten auf, wobei die Zacken derselben sich verlängernd und Ausläufer aus Muskel-Protoplasma bildend, quer über die zwischen den Muskelfasern befindlichen Zwischenräume ziehen. An Präparaten von Uteri, die sich physiologisch nach der Geburt zusammengezogen haben, ist keine Spur solcher Erscheinungen zu sehen.

Die von uns beobachteten Zacken besitzen keine Aehnlichkeit mit den Brücken zwischen den Muskelfasern, welche in Stöhr's Lehrbuch abgebildet sind. Die beschriebenen Bilder auf unseren Präparaten sind ganz identisch mit demjenigen, welches in Taf. XV, Fig. 22 von Joseph Schaffer's Arbeit: „Zur Kenntniss der glatten Muskelzellen, insbesondere ihrer Verbindung“. — Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. 66 S. 214 abgebildet ist. Die Bildung von Zacken und Brücken muss, Schaffer's Ansicht nach, ganz auf Rechnung einer besonderen Hülle der Muskelfaser gesetzt werden. — Wir wollen uns nicht in eine Polemik über die noch sehr bestrittene Frage in Bezug auf diese Hülle und das Vorhandensein von Brücken zwischen den Muskelfasern einlassen. Wir halten es nicht für überflüssig, die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die Ansicht einiger Autoren zu lenken, welche das Vorkommen von Brücken und

Zacken für eine Folge der Contraction der muskulären Organe halten. So beobachtete Klecki¹⁾ in der ausgedehnten Speiseröhre und der ausgedehnten Harnblase keine Brücken, während Werner¹⁾ in denselben Organen, aber im zusammengezogenen Zustande, deutlich ausgedrückte Brücken fand.

Wenn wir mit diesen Resultaten die von uns beobachtete Thatsache vergleichen, dass die Zacken und Brücken sich nur in Präparaten von Uteri bilden, die sich nicht physiologisch, sondern nur in Folge der Elasticität der Wände zusammengezogen haben, so erhalten wir Resultate, aus denen sich etwa folgender Schluss ziehen liesse: Die Zacken und Brücken sind eine Formveränderung der Muskelzellen, welche bei der passiven Zusammenziehung der Muskeln stattfindet.

Das elastische Gewebe erscheint im vierten Graviditäts-Monate in Gestalt von dünnen elastischen Fasern mit regelmässigen Conturen. Es sind zwar auch unentwickelte Fasern vorhanden, doch nur in unbedeutender Menge und näher zur Schleimhaut hin. Besondere Anhäufungen von elastischem Gewebe werden weder an den Gefässen, noch in dem Str. supravasculare angetroffen. Netze und Strähnen sind schon in geringer Anzahl vorhanden. Im Allgemeinen nehmen die inmitten der dicken bindegewebigen Zwischenwände zwischen den grossen Muskelbündeln befindlichen dünnen elastischen Fasern eine weit bescheidenere Stellung ein, als in den vorhergehenden Stadien der Gravidität. Da dieselben in dem lockeren Bindegewebe liegen, so besitzen sie die Möglichkeit, sich nach Belieben zu lagern, so dass sie oft nicht nur in schiefer Richtung, sondern auch senkrecht zu den Muskelfasern zu liegen kommen.

Doch widerspricht diese Thatsache nicht dem von uns aufgestellten Satze, dass die elastischen Fasern stets längs der Muskelfasern sich lagern, da in diesem Stadium das elastische Gewebe sich in einem Uebergangszustande befindet: die oben beschriebenen Netze und Strähnen der neugebildeten elastischen Fasern entwirren sich, um eine regelmässige, den Muskelfasern parallele Lage anzunehmen.

Vom fünften Monate der Gravidität an beginnen die Uteruswände dünner zu werden, die Entfernungen zwischen den

¹⁾ Nach der erwähnten Schrift Schaffer's.

Muskelbündeln werden immer kleiner, und die elastischen Fasern zeichnen sich durch ihre regelmässige, den Muskelfasern parallele Lage aus. Die letzteren strecken sich und werden dünner. Es ist überhaupt nicht zweifelhaft, dass in diesem Stadium der Gravidität mechanische Ausdehnung des Uterus Seitens des wachsenden Eies in viel höherem Grade stattfindet, als es in den früheren Perioden der Fall ist (im Laufe der ersten vier Monate wird eine so starke Wucherung der die Uteruswände bildenden Gewebe beobachtet, dass das Wachsthum des Eies mit der Vergrösserung der Wände gleichen Schritt zu halten scheint; von dem fünften Monat, oder, besser gesagt, von der zweiten Hälfte der Gravidität an, fängt das Wachsthum der Wände an, hinter demjenigen des Eies zurückzubleiben. In Folge der Ausdehnung der Uteruswand sind in den mikroskopischen Schnitten nicht mehr solche weit auseinander geschobene Bündel und Bündelchen, wie in früheren Stadien zu sehen, da sowohl die grösseren, als auch die kleineren Bündel zusammen gerückt sind. Bei dieser Streckung und diesem Zusammenrücken der Elemente haben sich die elastischen Fasern offenbar gerade gebogen und die regelmässige Lage, die wir soeben erwähnten, angenommen.

Im Laufe der zweiten Hälfte der Gravidität kann überhaupt bemerkt werden, dass das Dünnerwerden und die Dehnung der Uteruswand von der Streckung aller dieselbe bildenden Theile begleitet ist: gestreckt sind die Muskelfasern und die zwischen ihnen befindlichen bindegewebigen Scheidewände; die Muskelbündel und Gefässe sind abgeplattet, so dass deren Querschnitte sehr langgestreckte Ovale darstellen. In der Anordnung der Muskelbündel herrscht nicht mehr die Verworrenheit, welche in dem nicht graviden Uterus oder in der ersten Hälfte der Gravidität beobachtet wird; die Bündel nehmen eine geordnete Lage an, wobei die meisten derselben der Längsaxe des Uterus parallel gehen. Es sind namentlich die Muskelbündel des Stratum vasculare und des inneren Theiles des Stratum supravasculare, welche eine Lagenveränderung erfahren, während die Längsschicht des Stratum subserosum und die circulären Bündel des Stratum supravasculare ihre Lage nicht verändern.

Das Perimysium ist in der zweiten Hälfte der Gravidität

stark entwickelt. Wie an Längs-, so auch besonders an Querschnitten von Bündeln kann man wahrnehmen, dass eine jede Muskelfaser von collagenem Gewebe umgeben ist. Die Einzelheiten des Baues des collagenen Theiles der Perimysiums einzelner Muskelzellen haben wir nicht näher studirt, da ein solches Studium eine Reihe besonders angeordneter Untersuchungen benötigt hätte. Was den elastischen Theil des Perimysiums anbelangt, so enthält er gewöhnlich eine Beimengung elastischer Fasern, welche sehr dünn, lang und gradlinig sind und zwischen den Muskelbündeln sowohl, als auch zwischen den einzelnen Muskelfasern den letztern streng parallel liegen (Taf. VI Fig. 7 und 8). Im Strat. supravascularare sind elastische Fasern in grosser Menge vorhanden und begleiten ziemlich beständig fast jede Muskelfaser. Im Strat. vasculare sind dieselben nicht so regelmässig vertheilt: an einigen Stellen (in der Nähe der Gefässe) sind ihrer sehr viele vorhanden, an andern fehlen sie fast ganz. Am wenigsten werden sie im Str. submucosum angetroffen. Im unteren Uterus - Segment werden im Vergleich zu dem oberen Theil des Uterus keine besonderen Veränderungen im elastischen Gewebe wahrgenommen. Von einer solchen Menge elastischen Gewebes in dem unteren Segment am Ende der Gravidität, wie sie Acconci und Dittel beschreiben, kann keine Rede sein.

Was den Gehalt an elastischem Gewebe in der Cervix in der zweiten Hälfte der Gravidität anbetrifft, so beobachtet man hier dasselbe, wie in dem nicht graviden Uterus an der Stelle, wo das untere Segment desselben in die Cervix übergeht; man bemerkt in dieser Hinsicht einen scharfen Gegensatz: inmitten des Gewebes der eigentlichen Cervix verschwindet das elastische Gewebe fast ganz, und nur dort, wo schon das paracervicale Gewebe beginnt, welches eine grosse Anzahl Gefässe und zerstreut liegender Muskelbündel enthält, sieht man mit einem Mal eine grosse Menge elastischer Fasern auftreten.

An den Stellen, wo die Cervix vom Peritonaeum bedeckt ist (gegen den hinteren Douglas'schen Raum hin), ist eine mässige Anzahl elastischer Fasern unterhalb des Peritonaeums und in der an demselben befindlichen Muskelschicht vorhanden. Folglich gehen die Resultate unserer Untersuchungen auch hin-

sichtlich der Cervix mit der Ansicht von Acconci, Dittel und Davidoff, welche behaupten, dass die Cervix die grösste Menge elastischer Fasern enthält, auseinander.

Am Ende der Gravidität und während der Geburt erfährt das elastische Gewebe wesentliche Veränderungen. Schon bei der anfänglichen Betrachtung hierher gehöriger, mit der Weigert'schen Farbe tingirter Präparate bei mittlerer Vergrösserung fällt die Abwesenheit der elastischen Conturen der Bündel auf, die man gewöhnlich in den Querschnitten der Muskelbündel des Str. supravasculare wahrnimmt. Zwischen den Bündeln in dem Gewebe, wo das Auge gewöhnt ist, elastischen Fasern zu begegnen, sieht man diese Fasern gleichsam schmelzen, und gewahrt meist nur deren Schatten. Bei genauerer Betrachtung mit Oel-Immersion kann man unterscheiden: 1. elastische Fasern, die mit der Weigert'schen Farbe schwach tingirt sind; 2. gar nicht gefärbte Fasern; 3. mit der Weigert'schen Farbe gut durchgefärbte Fasern. Diese letzteren sind kurz und machen den Eindruck, als wären sie gestreckt gewesen, dann gerissen, kürzer dabei geworden und hätten sich dann gedreht (Taf. VI Fig. 9). Die schwach gefärbten Fasern haben in den meisten Fällen unregelmässige Conturen mit gleichsam zernagten Rändern; die Fasern sind oft ungleichmässig gefärbt. Häufig sind die Fasern in Fibrillen zerfallen, welche an verschiedenen Stellen gerissen sind, und die abgerissenen Stückchen derselben sind zusammengeschrumpft. Diese Veränderungen verbreiten sich auch auf das elastische Gewebe der Gefässwände.

Kurz gesagt, wir sehen hier ein Bild der Zerstörung des elastischen Gewebes. Dies ist leicht zu begreifen, da ja ein Theil der elastischen Fasern nach der Geburt zu verschwinden hat, wie es auch bei den Muskel- und Bindegewebs-Elementen der Fall ist.

Die beschriebenen Veränderungen der elastischen Fasern erinnern an die ihrer Zerstörung vorausgehenden Veränderungen, welche Pokrowski¹⁾ bei Lungengangrän beschreibt.

¹⁾ Pokrowski. „Das elastische Gewebe und seine Veränderungen bei verschiedenen Erkrankungen der Lungen.“ Dissertation. Moskau. 1897.

In Präparaten, welche nach der Einwirkung der Flemming'schen Lösung erhalten werden, nehmen die elastischen Fasern die Weigert'sche Farbe noch schwerer auf.

In dem unteren Theile des Uteruskörpers sind die Veränderungen in dem elastischen Gewebe analog denjenigen, die in der oberen Region statthaben. In der inneren Zone der Cervix nimmt das elastische Gewebe, welches nur in den Gefäßwänden vorhanden ist, nur eine blasse und trübe Färbung an. In der äussern Zone dagegen sind die elastischen Fasern dünn, lang, schön gefärbt und überhaupt von keinen Veränderungen betroffen.

In den Uteri, in welchen die Zusammenziehung nach der Geburt stattgefunden hat, stellt die Vertheilung des elastischen Gewebes denselben Typus dar: die Fasern sind dem collagenen Gewebe beigemengt, wobei sie sich den Muskelfasern parallel ordnen.

An den Enden der Muskelbündel sammeln sich die elastischen Fasern in etwas grösserer Menge an, so dass sie an die kappenartigen elastischen Netze an dem vorderen Ende der Bündel erinnern, welche in der ersten Hälfte der Gravidität so deutlich hervortreten (Taf. VI Fig. 10).

Die Beziehung des elastischen Gewebes zu dem Muskelgewebe lässt sich am besten an den Stellen studiren, wo die Bündel nicht, wie in der Uteruswand, compact, sondern einzeln liegen, wie im Parametrium oder im Ligamentum rotundum. In dem zu einem Uterus in der zweiten Hälfte der Gravidität gehörigen Ligamentum rotundum wird Streckung und Gradebiegung der Elemente wahrgenommen, da dasselbe von dem sich vergrösserenden Uterus gestreckt wird. Bei der mikroskopischen Untersuchung eines solchen Bandes an Stellen, wo der Schnitt längs eines ganzen Bündels geht und das ganze System der zu diesem Bündel gehörigen elastischen Fasern in sich schliesst, wird folgendes Bild erhalten (Taf. VI Fig. 11): von 1—2 dicken oder einem ganzen Flechtwerke grober elastischer Fasern gehen einige Fasern in der Richtung des vordern Endes des Muskelbündels ab; hier verzweigen sich dieselben zu feineren Fäserchen, welche das Muskelbündel von aussen umgeben, in

dasselbe dringen, um sich längs dessen Fasern zu ordnen, indem sie die ganze Zeit über den Muskelfasern parallel bleiben. Dabei sind die elastischen Fasern meist geradlinig.

Nach der Geburt, d. h. nachdem sich die Muskeln zusammengezogen haben, bleibt das Verhältniss des elastischen Gewebes zu dem Muskelgewebe in dem Ligamentum rotundum ganz unverändert (Taf. VI Fig. 12). Die Muskelbündel erscheinen hier verkürzt, die Muskelfasern weniger gestreckt, als während der Gravidität, sogar ein wenig gebogen, auch die elastischen Fasern sind gebogen und zwar in einem viel höhern Grade.

Das soeben beschriebene Verhältniss des elastischen Gewebes zu den Muskelbündeln entspricht vollkommen dem, was Smirnoff¹⁾ unter dem Namen „elastische Sehnen“ beschrieben hat.

Eine ganz analoge Beziehung zwischen dem elastischen und dem Muskelgewebe beobachtet man auch in der Wand des Uterus, des graviden sowohl, als des nicht graviden, doch ist dieselbe in der compacten Muskelschicht dieses Organs häufig nicht deutlich ausgedrückt; besonders unklar sind diese Beziehungen in dem nicht graviden Uterus, wo zwischen den Muskelbündeln nur ganz enge Zwischenräume vorhanden sind.

In dem Ligamentum rotundum trifft man nicht selten auch quergestreifte Muskeln an, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die Beziehung des elastischen Gewebes zu den platten und quergestreiften Muskeln in einem und demselben Organ zu studiren. Es erweist sich, dass die Beziehung eine analoge ist, d. h., dass die elastischen Fasern, sich dem vorderen Ende des Bündels nähernd, dasselbe von aussen umgeben, sich verzweigen und in das Innere des Bündels dringen, um sich zwischen den einzelnen Muskelfasern, denselben parallel zu lagern (Taf. VI Fig. 13).

Worin besteht also die Rolle des elastischen Gewebes in dem Uterus und welche Bedeutung haben die Veränderungen, denen dieses Gewebe während der Gravidität in dem Uterus unterworfen ist?

¹⁾ Smirnoff. „Ueber die Beziehungen zwischen dem Muskel- und elastischen Gewebe bei den Wirbeltieren“. Anatom. Anz. Bd. 15 S. 484.

In dem von uns untersuchten Uterus eines 14 jährigen Mädchens, welches zum ersten Male menstruiert hatte, konnten nur kaum merkliche Spuren von elastischem Gewebe in Gestalt sehr feiner Fäserchen, die nur hier und da angetroffen wurden, bemerkt werden. Dieser Uterus hatte schon eine gewisse Reife erreicht, worauf dessen Form (die gewöhnliche Form eines normal entwickelten Uterus), Volumen, Länge und Eintreten des Menses hinweisen. Wenn wir uns jetzt vergegenwärtigen, dass der gravid gewesene Uterus eine verhältnismässig sehr grosse Menge elastischen Gewebes enthält, so bietet sich uns eine Reihe von Sätzen dar, aus denen folgende Schlüsse gezogen werden können:

1. Zum Bau des Uterus an sich selbst bedarf es einer minimalen Menge von elastischem Gewebe, man dürfte sagen gar keines.

2. Die bedeutende Menge von elastischem Gewebe in einem gravid gewesenen Uterus stellt einen Ueberrest der Wucherung desselben während der Gravidität vor.

3. Das elastische Gewebe ist in dem Uterus nur dazu da, um seine Bestimmung während der Gravidität zu erfüllen.

In den ersten Monaten der Gravidität erfährt, wie auf Grund klinischer Beobachtungen bekannt ist, die Consistenz des Uterus eine grosse Veränderung, indem dieselbe aus einer festen dichten, wie er sie im nicht gravidem Zustande besitzt, zu einer weichen während der Gravidität, wird. Wie aus unseren Untersuchungen folgt, bekommt der Uterus diese weiche Consistenz dadurch, dass während der ersten drei Monate das Muskelgewebe (von welchem die Consistenz des Uterus ja abhängt) nicht proliferirt und die Vergrösserung dieses Organs auf Kosten der Wucherung des Bindegewebes statt hat; bei der mikroskopischen Untersuchung erweist sich letzteres äusserst locker, so dass zur Aufrechterhaltung der Form des Uterus, sowie der nöthigen Festigkeit der Uteruswände das Hinzukommen eines festeren Materials von Nöthen ist, als welches das wuchernde elastische Gewebe angesehen werden kann.

In den letzten Monaten der Gravidität wird die Uteruswand auffallend dünn; dabei hat der Uterus einen so umfangreichen und schweren Körper, wie das Ei sammt der Frucht ist, auszutragen und muss deshalb dessen Wand grosse Haltbarkeit be-

sitzen. Dass solches der Fall ist, beweisen die Fälle von Hydramnion, in denen die Uteruswand einen sehr starken inneren Druck auszuhalten hat, wobei dieselbe gewöhnlich unversehrt bleibt. Diese Haltbarkeit erlangt die Uteruswand dadurch, dass in das die Muskel-Elemente verbindende Bindegewebe eine grosse Menge feiner elastischer Fasern hineingeflochten ist.

Dass das elastische Gewebe für die Haltbarkeit gewisser Theile des weiblichen Geschlechts-Apparats von grosser Bedeutung ist, beweist auch noch die Gegenwart einer kolossalen Menge von elastischen Fasern in den Ligamenta rotunda, die während der Gravidität sowohl, als während der Geburt eine äusserst starke Streckung auszuhalten haben, wie auf Grund klinischer Beobachtungen allgemein bekannt ist.

Den Muskelbündeln, die nicht compact, sondern zerstreut liegen, wie es in den Ligamenta lata und rotunda der Fall ist, dient das jedes einzelne Bündel umgebende und umflechtende elastische Gewebe unzweifelhaft als Stütze, welche demselben eine gewisse Lage anweist und außerdem sich zusammenziehenden Muskelbündeln als Stelle der Uebertragung seiner Kraft dient.

Ein Vergleich von elastischen Fasern, die einerseits einem ausgestreckten, nicht zusammengezogenen Muskelbündel, andererseits einem zusammengezogenen gehören, lässt uns den Schluss ziehen, dass die elastischen Fasern nur ein sehr geringes Dehnungsvermögen besitzen, und dass jedenfalls die Elasticität derselben eine weit geringere ist, als die absolute Elasticität der Muskelfasern (d. h. die Muskel-Elemente besitzen die Eigenschaft, sich unter der Einwirkung sowohl physiologischer, als physikalischer Kräfte bedeutend mehr, als die elastischen Fasern zu verkürzen); das ist daraus ersichtlich, dass in den letzten Monaten der Gravidität die elastischen Fasern in dem Uterus geradlinig sind; nach der Geburt, also nachdem sich dessen Muskelfasern zusammengezogen haben, sind die elastischen stark gebogen, während die Muskelfasern es verhältnissmässig nur in geringem Grade sind. Folglich findet bei der Contraction derselben keine proportionelle Verkürzung der elastischen Fasern (die ja den Muskelfasern parallel sind) statt, so dass sich die elastischen Fasern biegen müssen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die zur Zerstörung führenden

Veränderungen der elastischen Fasern in der Uteruswand während der Geburt, auf welche wir hingewiesen haben, dieselben zur Anpassung an die neuen Verhältnisse vorbereiten, d. h. dieselben werden weicher und biegsamer, sodass sie den Contractionen der Muskeln kein Hinderniss entgegensetzen können.

Somit gelangen wir hinsichtlich der Bedeutung des elastischen Gewebes für den Organismus im Allgemeinen und für den Uterus im Besonderen auf Grund unserer Beobachtungen zu demselben Schlusse, wie unsere Vorgänger Brunn¹⁾, Pokrowski und Melnikoff²⁾, d. h. dass als hauptsächlichste physikalische Eigenschaft, seine Festigkeit anzusehen ist.

Jetzt wirft sich uns die Frage auf; welche Rolle das elastische Gewebe während der Erweiterung der Cervix spielt?

Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass in der äusseren Zone der Cervix das elastische Gewebe während der Gravidität unverändert bleibt, dass in der äusseren Zone derselben elastisches Gewebe in Menge vorhanden ist und dass es die Muskelbündel, welche hier nicht eng aneinander liegen, umgibt, so wird es uns klar, dass in der Cervix nur diese Muskelbündel auseinander rücken, wobei die Systeme der elastischen Fasern eines jeden Bündels, mit einander anastomosirend, die Bündel aneinander heften und auf diese Weise die Integrität der Cervix bewahren. Wenn ein solches Auseinanderrücken der Bündel nicht stattfände und die Entfaltung der Cervix auf Rechnung der Ausdehnung der Elemente vor sich ginge, so würden die elastischen Fasern der Cervix reissen, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist.

Die Rolle der elastischen Schicht, welche in Gestalt eines Netzwerkes unter dem vielschichtigen Epithel der Portio vaginalis sowohl, als auch der Vagina selbst liegt, besteht sichtlich darin, dass das elastische Netz als der haltbarste Theil des Gewebes bei der Erweiterung der Cervix während der Geburt deren Peripherie vor Ruptur bewahrt, ähnlich, wie das seidene Netz eines Richardson'schen Gummiballes denselben vor dem Zerreissen schützt.

¹⁾ Brunn: „Beiträge zur Ossifications-Lehre.“ Archiv f. Anat. u. Phys. 1874 (nach Pokrowski's Dissertation).

²⁾ Melnikoff-Raswedenkoff, „Histologische Untersuchung des elast. Gewebes.“ Ziegler's Beitr.

Das tiefer gelegene elastische Netzwerk in der Portio vag., das Dührsen erwähnt, gehört offenbar zum elastischen Gewebe der äusseren Zone der Cervix, d. h. zu dem Theile dieser Schicht, welcher zuweilen einen Bestandtheil der Portio vaginalis zwischen der Befestigungs-Stelle derselben an der Cervix und der inneren Zone der letzteren ist.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI.

Alle Figuren sind unter dem Mikroskop nach den Präparaten, die nur nach der Weigert'schen Methode gefärbt waren, photographirt.

- Fig. 1. Das elastische Gewebe eines nicht schwangeren Uterus (Strat. subser. et supravasc.). Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 2. Das elastische Gewebe eines 1 Monat lang schwangeren Uterus (Strat. subser. et supravasc.). Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 3. Zeiss Apochr. 4,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 4. Zeiss Apochr. 2,0 Comp., Oc. 6 Oel-Imm. Die punktierte Linie K führt zu der Körnchenlinie.
- Fig. 5. Zeiss Apochr. 4,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 6. Zeiss Apochr. 4,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 7. Die elastischen Fasern in einem 1 Monat lang schwangeren Uterus (Strat. subser. et supravasc.). Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 8. Längs- und Querschnitte der elastischen Fasern (auch der Muskelzellen) in einem 9 Monat lang schwangeren Uterus. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 9. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 10. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 11. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.
- Fig. 12. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6. Das Präparat ist nach der Weigert'schen Methode, nach Ramon-y-Cajal und mit Alaun-Carmin gefärbt.
- Fig. 13. Zeiss Apochr. 8,0 Comp., Oc. 6.