



Histologische Untersuchungen

über den

Bau einiger Arterien.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Hermann Westphalen.



Ordentliche Opponenten:

Doc. Dr. C. Dehio. — Prof. Dr. A. Rauber. — Prof. Dr. R. Thoma.



Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1886.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 25. April 1886.

Referent: Prot. Dr. Thoma.

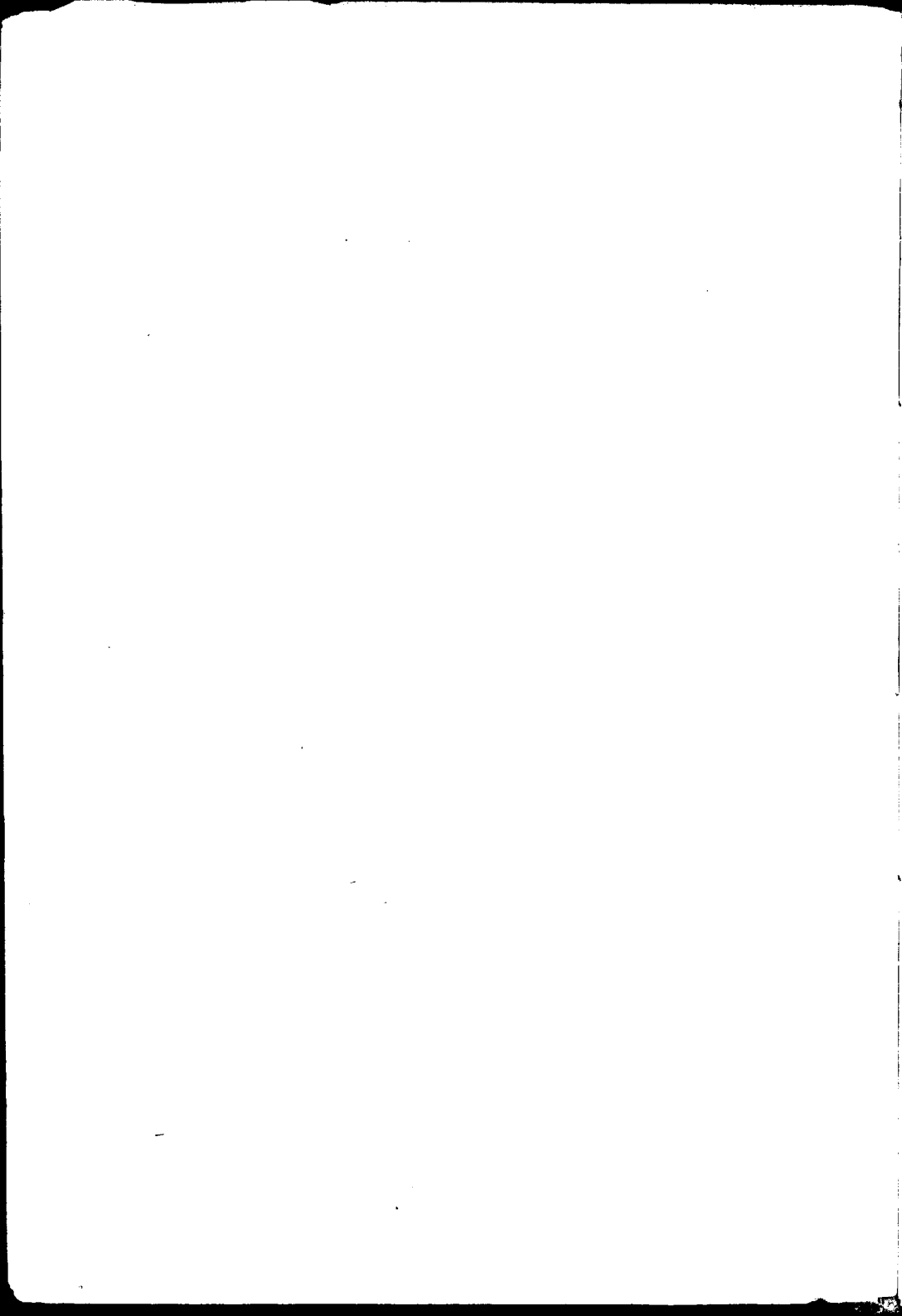
Nr. 130.

Decan: Rachmann.

Meinen Eltern

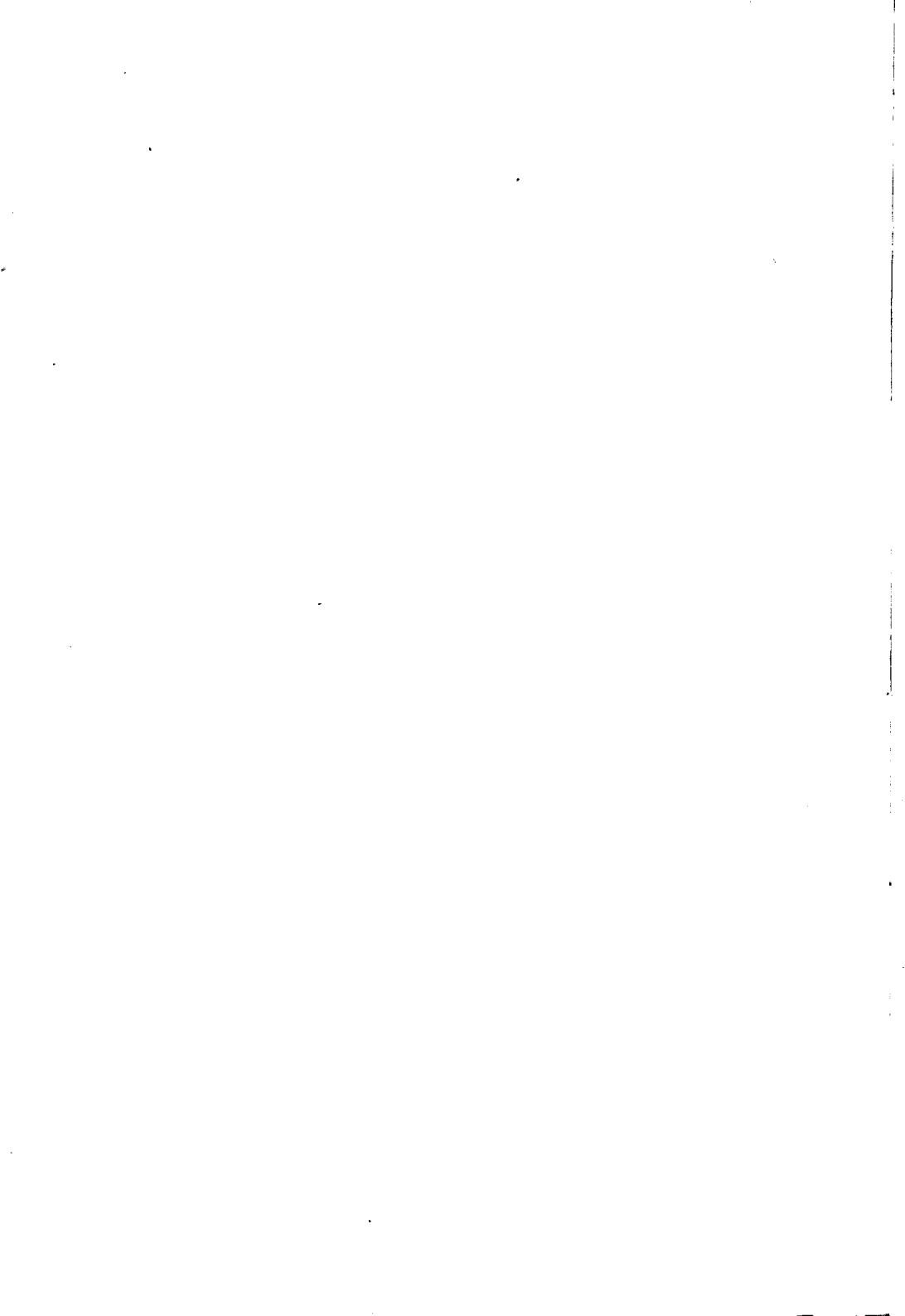
in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.



Es ist mir ein angenehmes Bedürfniss, an dieser Stelle meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Prof. Dr. R. T h o m a, meinen wärmsten Dank auszusprechen nicht nur für die Anregung zu vorliegender Arbeit und die liebenswürdige Unterstützung bei derselben, sondern auch für das freundliche Entgegenkommen und die reiche Belehrung, welche er mir als seinem Schüler und Assistenten zu Theil werden liess.

Auch die Herren Oberärzte und Aerzte in St. Petersburg, die bei der Beschaffung des Materials sich mir hilfreich erwiesen, bitte ich meinen besten Dank entgegennehmen zu wollen.



Einleitung.

Im Jahre 1873 beschrieben Cornil und Ranvier¹⁾ in der Umgebung von Wunden, Ulcerationen und indurirten Bindegewebsmassen eine Arterienerkrankung, die sich namentlich dadurch auszeichnet, dass in der Intima eine Gewebswucherung eintritt, welche zu einem vollständigen Verschluss des Gefäßlumens führen kann. Cornil und Ranvier betonen ausdrücklich die Identität dieser Wucherung mit den Vorgängen, die sich an ligirten Arterien abspielen. Schon im darauffolgenden Jahre fand Heubner eine ähnliche Veränderung an den Hirnarterien luetischer Individuen. Er führte die Verdickung der Intima unter diesen Verhältnissen auf das syphilitische Virus zurück und erblickte in der Verengung des Querschnittes der betreffenden Arterien die primäre pathologische Veränderung und zugleich die Ursache für periphere Circulationsstörungen im Gehirn. Köster²⁾ hob, worin ihm auch von späteren Forschern beigestimmt wurde, bald darauf hervor, dass solche Verdickungen der Arterienintima nichts specifisch syphilitisches darbieten, sondern bei verschiedenen chronischen Entzündungen, namentlich aber bei interstitiellen Wucherungsprocessen vorkommen können. Er stellte sich die Pathogenese dieser Endarteriitis vor als ein Uebergreifen einer in der Umgebung des Gefäßes auftretenden Entzündung auf die Gefäßshäute selbst, wobei die Vasa vasorum die Vermittelung

1) Cornil et Ranvier, Manuel d'histologie pathologique. Paris 1873 t. II pag. 554.

2) Heubner, Die luetische Erkrankung der Hirnarterien. Leipzig. 1874.

3) Köster, Endarteriitis und Arteriitis, Sitzber. d. niederrh. Gesellschaft in Bonn 20. XII. 1875.

übernehmen. Diese Mitbetheiligung der Gefässcapillaren erkennt Friedländer^{1, 2)} nicht an, scheint sich jedoch im Wesentlichen der Kösterschen Anschauung über die Genese dieser Arteriitis oder Endarteriitis obliterans, wie sie nach Friedländers Vorgang auch genannt wird, anzuschliessen. Die Thatsache der Gefässverengung ist ihm, in Anschluss an Heubner, insofern von Bedeutung, als er die Einengung des Querschnittes der Arterien als directe Ursache von Ernährungsstörungen innerhalb des Versorgungsbezirkes der betreffenden Gefässe auffasst. In ähnlichem Sinne sprechen sich zum Theil auch andere Forscher [Ewald³⁾, Pauli⁴⁾, Wohlfarth⁵⁾, v. Winiwarter⁶⁾, Stilling⁷⁾, Honegger⁸⁾] aus und zeigen, neben Friedländer, das Vorkommen einer ähnlichen Endarteriitis ausser in den schon erwähnten Fällen noch bei den verschiedensten pathologischen Zuständen: bei chronischer Metritis, chronischen interstitiellen Entzündungsprocessen der Niere und Lunge, bei Narben, Schwielen- und Schwartenbildungen, bei der Organisation des Thrombus, in Begleitung von käsigen Abscessen und Geschwüren und Spontangangrän der Extremitäten, ferner bei tuberculösen und gummösen Processen der Lunge und anderer Organe, bei verschiedenen benignen und malignen, namentlich aber harten Tumoren.

1) Friedländer, Ueber Arteriitis obliterans, Med. Centralbl. Nr. 4. 1876. pag. 65 und

2) Friedländer, Experimentaluntersuchungen über chronische Pneumonie und Lungenschwindsucht. Virch Arch. Bd. 68 pag. 355.

3) Ewald, Ueber die Veränderung kleiner Gefässe bei Morbus Brightii und die darauf bezüglichen Theorien. Virch. Arch. Bd. 71.

4) Pauli, Ueber Veränderung von Arterien in Cavernen bei Phthisis pulmonum. Virch. Arch. Bd. 77.

5) Wohlfarth, Ein Fall von Endarteriitis bei käsiger Pneumonie. Arch. d. Heilk. red. v. Wagner 1877. 18. Jhrg.

6) v. Winiwarter, Ueber eine eigenthümliche Form der Endarteriitis und Endophlebitis mit Gangrän des Fusses. Arch. f. klin. Chir. Bd. 23.

7) Stilling, Ueber primären Krebs der Bronchien und des Lungenparenchyms. Virch. Arch. Bd. 83.

8) Honegger, Beiträge zur Kenntniss der degenerativen und entzündlichen Veränderungen der Intima des Herzens und der grossen Gefässstämme. Jnaug. Diss. Zürich 1882.

Ferner müssen wir der Arbeiten Riedel's¹⁾, Auerbach's²⁾, Baumgarten's³⁾, Pfitzer's⁴⁾, Senftleben's⁵⁾ u. m. A. erwähnen, welche auf experimentellem Wege der Enderteriitis obliterans anatomisch ähnliche Processe hervorriefen. Dass jedoch diese Erkrankung der Arterienintima nicht ausschliesslich unter pathologischen Verhältnissen beobachtet wird, sondern ihr physiologisches Vorbild in der Obliteration des Ductus Botalli und der Art. umbilicalis zu suchen sei, beweisen uns die Angaben Baumgarten's⁶⁾, Friedländers⁷⁾ u. A.

Eine den Ansichten von Heubner, Köster und Friedländer entgegengesetzte Anschauung bildet den Ausgangspunkt der Untersuchungen Prof. Thoma's. Schon bei seiner Arbeit über die chronische interstitielle Nephritis⁸⁾, und ausführlicher in seinen spätern Publicationen wirft er die Frage auf, ob ein durch Zugrundegehen eines Gefässgebietes gegebenes Missverhältniss zwischen der durchfliessenden Blutmenge und dem Querschnitt des Gefässes eine Enderteriitis zur Folge hat. Er findet, dass diese Differenz, soweit sie nicht durch eine Contraction der Media ausgeglichen wird, eine andauernde Stromverlangsamung bedingt, welche ihrerseits wiederum eine „compensatorische“ Enderteriitis zur Folge hat bis zur Aufhebung des Missverhältnisses. Durch diese Stromverlangsamung erklärt Prof. Thoma⁹⁾,

1) Riedel, Die Entwicklung der Narbe in den Blutgefässen nach Unterbindung. Deutsche Ztschrft. f. Chir. Bd. VI. 1876.

2) Auerbach, Ueber die Obliteration der Arterien nach Ligatur. Inaug.-Diss. Bonn. 1877.

3) Baumgarten, Die sogenannte Organisation des Thrombus. Leipzig. 1877.

4) Pfitzer, Ueber den Vernarbungsvorgang an durch Schnitt verletzten Blutgefässen. Virch. Arch. Bd. 77.

5) Senftleben, Ueber den Verschluss der Blutgefässe nach Unterbindung. ibidem.

6) Baumgarten, Ueber das Offenbleiben foetaler Gefässe. Med. Centralbl. 1877. pag. 737.

7) l. c. Med. Centralbl. 1876. Nr. 4.

8) Thoma, Zur Kenntniss der Circulationsstörungen in den Nieren bei der chronischen interstitiellen Nephritis. Zweite Mitth. Virch. Arch. Bd. 71.

9) Thoma, Die Rückwirkung des Verschlusses der Nabelarterien und des arteriösen Ganges auf die Structur der Aortenwand. Virch. Arch. Bd. 93.

in Folge des Wegfalles des placentaren Kreislaufes nach der Geburt, die Entwicklung einer Bindegewebslage in der Aorta und andern Arterien der „Nabelblutbahn“. Auf eine Verlangsamung und Aufhebung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes führt er ferner den Verschluss ligirter Arterien zurück¹⁾, und in einer andern Arbeit²⁾ zeigt er, wie diese Verlangsamung der Blutgeschwindigkeit in der Aorta unter bestimmten Verhältnissen zu Stande kommt, und wie infolgedessen sich fleckige bindegewebige Verdickungen in der Intima dieses Gefässes bilden, die Vorläufer des atheromatösen Processes.

Unabhängig von Prof. Thoma scheint auch Thierfelder³⁾ bei der obliterirenden Endarteriitis für viele Fälle einen compensatorischen Vorgang zu erblicken, und beschuldigt auch an ihrem Zustandekommen die verringerte Durchflussmenge des Blutes.

Unter ähnlichen Verhältnissen wie die Aorta und einige andere Arterien nach der Geburt durch Zugrundegehen des placentaren Gefässbezirkes, oder wie die Arterien nach Ablation einer Extremität, befindet sich unter physiologischen Verhältnissen auch die Art. uterina nach der Gravidität. Wie in den genannten Arterien, so tritt auch hier durch die Involution des Uterus eine Ausschaltung eines ausgedehnten Gefässbezirkes nach stattgehabter Geburt ein. Es erscheint infolgedessen zweckentsprechend zu untersuchen, ob ein aus der Verkleinerung des Uterus resultirendes Missverhältniss zwischen der Zuflussmenge des Blutes und dem Caliber der Art. uterina zu der Ausbildung einer compensatorischen Endarteriitis Veranlassung giebt. Sollte dieses nicht der Fall sein, so bliebe nur die Annahme übrig, dass das erwähnte Missverhältniss durch eine Contraction der Media ausglich werden würde.

1) Thoma, Ueber das Verhalten der Arterien in Amputationstümpfen. Virch. Arch. 95.

2) Thoma, Ueber einige senile Veränderungen des menschlichen Körpers und ihre Beziehungen zur Schrumpfniere und Herzhypertrophie. Eintrittsvorlesung. Leipzig. 1884.

3) Thierfelder, Pathologische Histologie des Herzens und der Blutgefässe. 12 Tafeln mit Text. 1881.

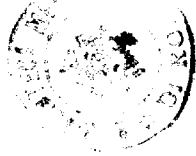
Während meiner zu diesem Zweck angestellten Untersuchung stellte es sich nun heraus, dass abgesehen von der Gravidität auch die Menstruation auf die Ausbildung gewisser Structurveränderungen in der Art. uterina von Einfluss ist. Hierdurch wurde ich veranlasst, auch die Art. ovaricá, wegen ihrer Mitbetheiligung an den Menstruationsvorgängen, in den Kreis der Untersuchung hineinzuziehen.

Mit Bezugnahme auf diese Gesichtspunkte musste es mir darauf ankommen, Untersuchungen in zwei Richtungen anzustellen: zunächst zu entscheiden, in wie weit die etwaigen Structurveränderungen der erwähnten Gefässe direct von dem Lebensalter des Individuum beeinflusst werden, und damit würde sich für den allergrössten Theil der Fälle die Frage nach der Abhängigkeit dieser Veränderungen von der Menstruation decken. Zweitens würde zu beantworten sein, in wie weit der Bau der Art. uterina und ovarica durch die Gravidität, namentlich die Zahl der vorausgegangenen Geburten erklärt werden kann.

Infolge dessen habe ich untersucht die Artt. uterina und ovarica von Personen verschiedenen Alters, welche zugleich auch bezüglich der stattgehabten Geburten überhaupt und der Zahl derselben unter verschiedenen geschlechtlichen Verhältnissen gelebt hatten. Um dem Einwurfe zu begegnen, dass die eventuelle Bindegewebsentwicklung in der Intima der genannten Arterien als eine Theilerscheinung einer etwaigen allgemeinen, vielleicht pathologischen Bindegewebsentwicklung in der Intima sämtlicher Arterien des speciellen Individuum aufzufassen sei, habe ich in jedem einzelnen Falle ausser der Artt. uterina und ovarica noch mehrere andere Arterien (Arterien der Nabelblutbahn, Artt. anonyma u. carot. subel. mesent., sup. inf. coeliaca. renalis, iliaca ext. untersucht und die An- beziehungsweise Abwesenheit von Bindegewebe in der Intima derselben constatirt. Zu diesem Zweck musste ich mich erst genauer mit dem normalen Bau der verschiedenen Arterien vertraut machen und hatte dabei Gelegenheit, mich davon zu überzeugen, welche Mannigfaltigkeit der Ansichten unter den Autoren bezüglich der Structurverhältnisse normaler Arterien, speciell der Intima derselben, herrsche; in Folge dessen erschien

es mir auch nicht überflüssig, an dieser Stelle einen Ueberblick über die neuere Literatur zu geben, zumal, so viel ich weiss, seit der Abhandlung von Donders und Jansen¹⁾ keinerlei gesammelte Darstellung derselben publicirt ist.

1) Donders und Jansen, Untersuchung über die Natur der krankhaften Veränderungen der Arterienwände, die als Ursachen der spontanen Aneurysmen zu betrachten sind. Arch. f. physiol. Heilkunde. 7 Jahrg. 1848.



Erster Abschnitt.

Literarische Studien über die Structur der normalen Arterienwand.

Erstes Kapitel. Die Adventitia.

Die Adventitia besteht aus drei Bestandtheilen: aus elastischen, bindegewebigen und musculösen, die sich ungefähr so gruppiren, dass das Bindegewebe in den äussersten Schichten der Adventitia praevalirt, während das elastische Gewebe vorzugsweise in den innern der Media angrenzenden Partien sich findet. Die glatten Muskelfasern aber, welche zumeist einen der Gefässaxe parallelen Verlauf einschlagen, liegen als isolirte Fasern oder in Bündel vereinigt, eingestreut in die beiden erwähnten Gewebsarten. Ausserdem trifft man in der Adventitia noch Vasa vasorum und nervöse Elemente.

In der Adventitia der verschiedenen Stämme und Zweige der arteriellen Bahn bildet das elastische Gewebe ein Netzwerk von Fasern und Platten, die vorzugsweise längsgerichtet, vielfach mit quer- und schrägverlaufenden anastomosiren. Gegen die Media hin werden diese elastischen Elemente im Allgemeinen dicker und zahlreicher. An kleinen und mittelgrossen Arterien bilden sie hier sogar eine vollständige Lage, die schon von Henle als „Membrana elastica externa“ bezeichnet wurde. Es ist dieses ein Structurverhältniss, welches sich nach Risse¹⁾ und Kölliker²⁾ schon an Arterien von 2,2 mm. Durchmesser geltend

1) Risse, Observationes quaedam de arteriarum statu normali atque pathologico. Diss. inaug. Regiomont. 1853. pag. 9.

2) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. 1867. pag. 588.

machen soll, besonders schön aber an der Carotis ext. und int. Brachialis, Cruralis, Profunda femoris, Mesenterica und Coeliaca beobachtet wird, während die grossen Arterien, namentlich die Aorta, eine ungleich geringere Entwicklung dieses Bestandtheiles der Gefässwand zeigen. Diese reichliche Ausbildung des elastischen Gewebes in der Adventitia an der Grenze der Media in mittelgrossen Arterien findet dann später ihre Bestätigung auch in den Handbüchern von Gegenbaur¹⁾ und Toldt²⁾; letzterer wendet sich jedoch gegen eine Differenzirung dieser Lage als besondere Schicht, weil ihm eine solche Scheidung an grossen Arterien, wegen des allmäligen Ueberganges des elastischen Gewebes in das Bindegewebe undurchführbar erscheint. Auch Donders und Jansen³⁾ hatten sich schon im Jahre 1848 gegen die Henle'sche Nomenclatur ausgesprochen, weil die Membrana elastica ext. keineswegs ausschliesslich aus elastischem Gewebe besteht.

Eberth⁴⁾ constatirt die Henle'sche Haut als selbständige Membran in allen kleineren und mittelstarken Arterien, mit Ausnahme der Spermat. int., Lienalis, Renalis, Hepatica, Brachialis, Cruralis, Poplitea, Plantaris, Basilaris. Er vermisste sie dagegen in der Aorta, Axillaris, Carotis, Subclavia und Pulmonalis. Hoffmann⁵⁾ beschreibt dieselbe bei den meisten kleinen und mittelstarken Arterien.

Während das elastische Gewebe vorzugsweise den innern Partien der Adventitia angehört, findet sich das Bindegewebe namentlich in ihren äusseren Schichten und bildet daselbst den allmäligen Uebergang in die Gefässscheide, und, wo eine solche fehlt, in das lockere Zellgewebe der benachbarten Organtheile. Das adventitielle Bindegewebe besteht aus ziemlich derben, mit spärlichen Bindegewebszellen untermengten Fasern. Diese ver-

1) Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1883. pag. 633.

2) Toldt, Lehrbuch der Gewebelehre. 2. Aufl. 1884. pag. 337.

3) l. c. pag. 385.

4) Eberth in Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 1871.

Bd. 1. Cap.: Arterien pag. 198.

5) Hoffmann: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. II. Bd. I. Abth. Gefässlehre 1878. pag. 12.

laufen longitudinal und schräg (Gegenbaur, Toldt) zur Gefässaxe, durchkreuzen sich häufig und enthalten je nach dem geringeren oder grösseren Caliber des Gefässes mehr oder weniger zahlreiche in verschiedenen Richtungen ziehende elastische Fasern. Letztere werden nach innen hin zahlreicher und bilden so den allmäligen Uebergang zu der vorzugsweise elastischen Schicht der Adventitia.

Was nun die Mächtigkeit der ganzen Adventitia, sowie das gegenseitige Verhältniss und die topographischen Beziehungen der beiden beschriebenen Gewebsarten anbetrifft, so geben die meisten Autoren an, dass die Breite der äussern Gefässhaut und ihr Reichthum an elastischen Bestandtheilen proportional sei dem Durchmesser der Arterien, dass mit dem Kleinerwerden des Gefässes die Adventitia schmaler wird, die elastischen Membranen und Fasern zarter und spärlicher erscheinen, zuletzt ganz verschwinden, während das Bindegewebe noch weiter hin den fibrillären Charakter beibehält und zuletzt in eine völlig structurlose mit spärlichen Kernen besetzte Membran übergeht (Toldt)¹⁾.

Einzelne Autoren weichen von dieser Beschreibung ab:

Donders und Jansen²⁾ behaupten gerade das entgegengesetzte Verhalten; sie finden die Dicke der Media und Adventitia umgekehrt proportional dem Caliber des Gefässes, am geringsten sei dieselbe in der Aorta.

Nach Kölliker³⁾ ist die Adventitia der grössten Arterien schwächer entwickelt als die der kleinen und ärmer an elastischen Elementen, und auch Langer⁴⁾ constatirt in den Aesten der grössten Arterienstämme eine mächtigere Adventitia als in den Stämmen selbst.

Gimbert⁵⁾ findet die Adventitia der Aorta relativ arm an elastischem Gewebe, jedoch beschreibt er eine Zunahme des-

1) l. c. pag. 388.

2) l. c. pag. 389.

3) l. c. pag. 589.

4) Langer, Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. II. Aufl. 1882. pag. 211.

5) Gimbert, Memoire sur la structure et la texture des artères. Journ. de l'anat. et de la physiol. Ed. Robin 2-e année 1865. pag. 646.

selben im Verhältniss zum Bindegewebe, wenn man das Gefäss gegen die Carotis und ihre Verzweigungen einerseits, andererseits gegen die Extremitäten hin verfolgt. Die stärkste Entwicklung des elastischen Gewebes der Adventitia constatirt er an der Carotis am Ursprunge der Facialis und Occipitalis und an der Femoralis am Adductorenschlitz, da, wo diese Gefässe nach ihm eine geringe Dicke der Intima und einen relativen Reichthum an Muskelzellen in der Media aufweisen. Von dieser Stelle peripher beobachtet er wiederum eine Abnahme der elastischen Elemente und eine Zunahme des Bindegewebes bis zu den Endverzweigungen.

In den Stämmen der visceralen Arterien findet er und später Clavier¹⁾ die Adventitia von allen Arterien gleichen Calibers am reichsten an elastischer Substanz. Vorzugsweise gilt dieses für den Anfangstheil der visceralen Arterienstämme, welche ähnliche Structurverhältnisse aufweisen, wie die Femoralis am Adductorenschlitz und die Carotis bei Abgabe der Facialis und Occipitalis. Auf Grund dieser Thatsachen gelangt Gimbert zum Schluss, dass die Adventitia bezüglich ihrer elastischen Bestandtheile zur Dicke der Intima und zur Masse der elastischen Elemente der Media im umgekehrten Verhältnisse stehe. Auf einen solchen Antagonismus zwischen dem elastischen Gewebe der Adventitia und dem der Media weist auch Eberth²⁾ für einzelne Arterien und Arteriengruppen hin.

Es erübrigt noch den dritten Bestandtheil der Adventitia etwas näher zu betrachten: — die glatten Muskelfasern.

Der Entdecker derselben ist Remak³⁾, der sie beim Menschen an der Aussenfläche des Arcus Aortae und der Aorta thorac. desc. beschreibt. Kölliker⁴⁾ leugnet ihr Vorkommen in der Adventitia „wenn man nicht die Arterien des Ovarienhilus hierher rechnen will“. Schwächere und stärkere contrac-

1) Clavier, Essai sur la structure de quelques artères viscerales. Thèse. Paris. 1876.

2) l. c.

3) Remak, Histologische Bemerkungen über die Blutgefässränder. Müllers Arch. f. Anat. u. Physiol. 1850. pag. 96.

4) l. c. pg. 590.

tile Längsbündel findet Eberth¹⁾ in den innern und mittlern Schichten der Adventitia der Artt. renalis, lienalis, dorsalis penis, und spärliche kurze Längsbündel in der Cruralis. Einige Jahre später erwähnt Bresgen²⁾ des Befundes zahlreicher longitudinaler Muskelfaserbündel in der äusseren Gefässhaut der Artt. iliaca comm. ext. und int., in geringerer Zahl constatirt er dieselben in der Adventitia der Mesent. sup. und der Spermatica int. Gegenüber Eberth beobachtete Bresgen die musculösen Längsbündel vorzugsweise in den äussern und mittlern Partien der äussern Haut der Arterien.

Frey³⁾ spricht sich gegen das Vorkommen contractiler Elemente in der Adventitia der Arterien aus. Berladsky⁴⁾ knüpft an die Remak'sche Beobachtung an, kann jedoch die Angaben dieses Forschers bezüglich der Aorta nicht bestätigen, glaubt aber, dass dieser negative Befund sich durch individuell wechselnde Strukturverhältnisse erklären lasse. Im Uebrigen findet jedoch Berladsky der Gefässaxe parallele glatte Muskelfasern an der Grenze der Media in der Adventitia der Aorta unterhalb des Abganges der Utero-ovarica, ferner in der Coeliaca, Mesent. sup. Renalis, Utero-ovarica. Grössere Mengen, oft zusammenhängende Lagen, beschreibt sie in der Art. hypogastrica und uterina und weist auf eine stärkere Entwicklung der glatten Musculatur in der Adventitia dieser letztern Arterie während der Gravidität hin. Die Richtigkeit der Behauptung Remak's bezüglich des Arcus Aortae constatirt Bardeleben⁵⁾ und schildert longitudinal und schräg verlaufende contractile Bündel in der äusseren Gefässhaut der Aorta abdom. und der Carot. ext.

1) l. c. pag. 197.

2) Bresgen, Ueber die Musculatur der grossen Arterien, insbesondere ihrer tunica adventitia. Virch. Arch. Bd. 65. 1875.

3) Frey, Handbuch der Histologie und Histochemie. 5. Aufl. 1876. pag. 399.

4) Berladsky, Etude histologique sur la structure des artères. Thèse. Paris. 1878.

5) Bardeleben, Ueber den Bau der Arterienwand. Sitzber. d. Jenaischen Gschft. f. Med. u. Naturwissenschaft, Sitzg. vom 10. V. 1875. pag. 45.

und int. eines 70jährigen Mannes. Während er dieselben in der Adventitia der Art. cruralis nicht finden konnte, war er im Stande, die Bresgen'sche Entdeckung bezüglich der Iliacae zu bestätigen. — Isolirte longitudinale und circuläre Spindelzellen beobachtete Bardeleben in der Adventitia der Art. basilaris.

Grössere Mengen solcher circulär gerichteter Muskelemente in Bündel vereinigt, hat Thoma¹⁾ in der Art. iliaca comm. gesehen, und umgaben sie daselbst ringförmig gleichfalls nicht unbedeutliche Mengen longitudinal verlaufender musculöser Bündel. Ferner erwähnt Thoma noch des Befundes reichlicher contractiler Faserzüge in der äussern Haut der Art. umbilical.

Die neuern Autoren, Gegenbaur²⁾, Hartmann³⁾, Toldt⁴⁾ geben an, dass längsgerichtete glatte Muskelfasern nur in der Adventitia grosser Arterien vorkommen und nur Langer⁵⁾ leugnet das Vorkommen derselben überhaupt in der äussern Gefässhaut der Arterien.

Hinsichtlich der vasa vasorum verweise ich auf die vor einiger Zeit erschienene Dissertation von Plotnikoff⁶⁾, bezüglich der nervösen Elemente auf die einschlägige Specialliteratur.

Zweites Kapitel. Die Media.

Während die Adventitia ohne eine scharf differenzirte äussere Grenze abschliesst, ist die Scheidung zwischen der äussern und mittlern Gefässhaut viel leichter durchführbar und wird von den Autoren in dem Auftreten der Henle'schen Membrana elastica ext., als innerstem Bestandtheil der Adventitia, gefunden. Wo diese fehlt, bietet, meiner Meinung nach, das Erscheinen

1) l. c. Virch. Arch. Bd. 93, pag. 405.

2) l. c.

3) Hartmann, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1881. pag. 498.

4) l. c.

5) l. c.

6) Plotnikoff, Untersuchungen über die vasa vasorum. Inaug.-Diss. Dorpat. 1884.

eines reichlichen elastischen Gewebes nach aussen von den Ringfasern der Media eine ziemlich markirte äussere Grenze.

Viel schwieriger gestaltet sich die Frage nach der inneren Begrenzung der Media gegen die Intima hin, und herrscht in diesem Punkte unter den Autoren nur geringe Uebereinstimmung.

Donders und Jansen¹⁾ entscheiden sich, alle Theile der Gefässwand, in denen glatte Muskelzellen vorkommen, zur Media zu rechnen, und v. Ebner²⁾ weist darauf hin, dass es keinen scharfen Uebergang zwischen Media und Intima gebe. Er hält es daher für das Zweckmässigste, die Donders-Jansen'sche Auffassung zu Recht bestehen zu lassen.

Dass diese Ansicht nun jetzt nicht mehr Geltung haben kann, liegt auf der Hand, da contractile Elemente, wie wir schon gesehen haben, auch der Adventitia zukommen.

Ebensowenig mag ich der Meinung Remaks³⁾ beipflichten, der bei der Eintheilung der Gefässhäute vollständig von der Beschaffenheit der sie constituirenden Gewebe absieht, den Nachdruck auf ihre Verlaufsrichtung legt und die Media ausschliesslich als Ringfaserhaut auffasst.

Schon Remak selbst erkennt die Undurchführbarkeit dieses Schemas an wegen der unregelmässigen Verlaufsrichtung der Fasern in den Aesten der Art. pulmonalis, und die Untersuchungen der Neuzeit haben genügend bewiesen, dass die Media mancher Arterien von transversal, longitudinal und schräg verlaufenden elastischen und musculösen Elementen durchzogen wird.

Gimbert⁴⁾, Sappey⁵⁾, Fasce Luigi⁶⁾, später

1) l. c. pag. 397.

2) v. Ebner, Ueber den Bau der Aortenwand, besonders der Muskulatur derselben, Untersuchungen aus dem Inst. f. Physiol. und Histol. in Graz. hrsg. von Rollett 1870 pag. 48.

3) l. c. pag. 90.

4) l. c.

5) Sappey, Traité d'anatomie descriptive. Bd. II. pag. 521.

6) Fasce Luigi, Istologia delle arterie e delle vene degli animali vertebrali. 1865. Ref. in Gimberts citirter Abhandlung. pag. 648.

Key-Aberg¹⁾ finden, was auch v. Ebner behauptet hatte, keine scharfe Grenze zwischen mittlerer und innerer Gefässhaut, sondern beschreiben eine Uebergangszone. Dieselbe soll nach den beiden erwähnten französischen Autoren sich in den grösseren Arterien entwickeln, mit dem Caliber der Gefässe an Ausdehnung gewinnen und aus elastischen Fasern von wechselnder Verlaufsrichtung mit spärlichen eingestreuten Muskelzellen bestehen; sie rechnen dieselbe als genetisch zur Media gehörig, im Gegensatz zu Fasce Luigi, der sie der Intima zuzählt.

Key-Aberg, welcher seine Untersuchungen auf die Aorta thorac. desc. beschränkte, findet zwischen den beiden Arterienhäuten eine Uebergangsschicht, gewissermassen eine mehrschichtige „Membrana (lamina) elastica interna“. Er ist geneigt dieselbe histologisch zur Media zu rechnen, und besteht sie nach ihm aus meist längsverlaufenden elastischen Fasern und gefensterten Lamellen, in deren Interstitien er longitudinale Muskelfasern antrifft. Auch dieser Eintheilung würde ich mich ungern anschliessen, zunächst, weil bei den meisten mittlern und kleinern Arterien sicherlich kein derartiges intermediäres Stratum existirt, und ferner, weil, wo es existirt, dasselbe zweckmässigerweise der Intima zugerechnet werden kann. Eine schärfere Grenzbestimmung verdanken wir Kölliker, Ranvier²⁾ und Eberth.

Ersterer meint, die Intima schliesse gegen die Media ab „entweder mit einer elastischen dichten Netzhaut oder einer wirklich gefensterten, mehr oder weniger faserigen Haut, welche offenbar der elastischen Innenhaut kleinerer Arterien entspricht“; letztere, meist eine gefensterte Membran, rechnet er zur Intima und sieht in ihr die Grenze gegen die Media. Auch Ranvier spricht von einer Begrenzung der Media „par la lame élastique“, als welche er die innerste elastische Lamelle der Media bezeichnet, mithin dieselbe auch dieser Haut zuzählt. Von Berladsky wird diese Membran der Intima zugerechnet und

1) A. Key-Aberg, Ueber den Bau der tunica intima der Aortenwand bei dem erwachsenen Menschen. Biol. Untersuchungen von Retzius. 1881. pag. 48.

2) Ranvier, Traité technique d'histologie. 1875. pag. 562.

macht sie darauf aufmerksam, dass neben dieser auch noch eine zweite und dritte elastische Membran in der Intima vorkommt, die durch Spaltung der ersten entsteht oder aber ganz unabhängig auftritt. Berladsky giebt ferner an, dass das Vorkommen mehrerer solcher Lamellen in der Art. renalis von Pouchet und Tourneux und in andern Arterien von Eberth und Toldt constatirt worden ist. Eberth erwähnt ganz kurz, dass die Media nach innen durch die innere elastische Membran begrenzt werde. Aehnliche, wenn auch weniger scharf gefasste Grenzbestimmungen finden wir auch schon bei einigen ältern Autoren [Risse¹⁾, Remak²⁾, Donders und Jansen³⁾].

Diese Auffassung der innern Begrenzung der Media, wie sie von den genannten Autoren vertreten wird, hat aber doch noch einen Mangel, dass sie denjenigen Arterien nicht gerecht wird, deren Intima nur aus Endothel besteht, welchem nach aussen direct die Ringfasern der Media anliegen, wie dieses von Strawinski⁴⁾ für die Art. umbilicalis ausserhalb des Nabels und von Thoma⁵⁾ für die Aorta adsc. jugendlicher Individuen nachgewiesen worden ist. Trotzdem erscheint es doch im Allgemeinen zweckmässig, diese elastische Membran der Intima zuzurechnen und sie zur Grenzbestimmung zwischen dieser und der Media zu verwerthen. Und dieses um so mehr, weil die genannte Membran eine sehr auffallende Orientierungsmarke abgiebt, welche selbst bei hochgradigen pathologischen Veränderungen in der Regel noch wahrnehmbar bleibt. Wo sie sich jedoch in mehrere Blätter spaltet, wie es namentlich an den Theilungsstellen der Arterien der Fall ist, wird man consequenter Weise diese Substitute der Elast. int., also die verschiedenen aus der Spaltung hervorgehenden Lamellen zur Intima rechnen. Schwierigkeiten entstehen dabei keine, denn die Elast. int. und

1) l. c. pag. 5.

2) l. c. pag. 90.

3) l. c. pag. 399.

4) Strawinski, Ueber den Bau der Nabelgefässe und über ihren Ver-
schluss nach der Geburt. Sitzsbr. der Wiener Acad. d. Wissensch. math.-
naturw. Classe. Bd. 70. 1874. pag. 89.

5) l. c. pag. 452 und 468.

die aus ihrer Spaltung hervorgehenden Lamellen zeichnen sich immer durch Dicke und besondere Eigenthümlichkeiten des Faserverlaufes und der Structur aus, welche ihre Erkennung immer gestatten, obwohl vielfach aus elastischem Gewebe gebildete Verbindungsbrücken die Elast. int. mit den elastischen Elementen der Media in Zusammenhang bringen.

Wo die Elast. int. fehlt und an ihrer Stelle kein elastisch-musculöses Stratum existirt, liegt die innere Grenze der Media unmittelbar unter dem Endothel, ohne durch ein bestimmtes Structurelement gekennzeichnet zu sein.

Was nun die Bestandtheile der Media anbetrifft, und ihr gegenseitiges Verhalten, so setzt sich dieselbe nach übereinstimmenden Angaben aus elastischen Elementen, Bindegewebe und glatten Muskelfasern zusammen.

Die elastischen Elemente und das Bindegewebe sind am reichlichsten in der Media der grössten arteriellen Gefässe vertreten und können in den kleinsten Gefässstämmen vollständig fehlen. Die mittlere Gefässhaut derselben wird dann ausschliesslich von contractiler Substanz gebildet, während im Gegensatz hierzu in den grössten Arterien, entsprechend der reichlicheren Entwicklung der elastischen Elemente, die glatten Muskelfasern relativ an Menge abnehmen. Eberth¹⁾ vermisste dieselben sogar vollständig im Anfangstheil der Art. pulmonalis und in der Aorta unmittelbar über der unteren Insertion der Semilunarklappen vollständig. Bezüglich des letzteren Punktes finden wir übereinstimmende Angaben auch bei Berladsky²⁾.

Nach Kölliker³⁾ sollen übrigens auch die Aeste der Arterien der Retina, welche weniger als 45 μ . im Durchmesser halten, in ihrer Media keinerlei Muskulatur zeigen.

Das elastische Gewebe präsentirt sich je nach dem Caliber der Gefässe in sehr wechselnder Gestalt, in den kleinsten Arterien fehlt dasselbe, wie erwähnt, vollständig. Mit dem Grösserwerden der Gefässe treten dann allmählig zwischen den musculösen

1) l. c. pag. 195.

2) l. c. pag. 31.

3) l. c. pag. 590.

Elementen feine, meist circular gerichtete elastische Fasern auf. Wird der Gefässdurchmesser noch grösser, so sieht man auch die Fasern sich zum grossen Theil verdicken und an Zahl zunehmen, und in den grossen und grössten Arterien finden wir einander parallele wohlentwikelte vollständig homogene oder gestreifte Membranen. Dieselben bestehen aus einem Flechtwerk von meist circular gerichteten elastischen Fasern. Zwischen diesen elastischen Membranen sind dann wiederum zahlreiche elastische Fasern und Fäserchen in wechselnder Richtung eingelagert, welche die Anastomosen zwischen den einzelnen Membranen herstellen. Die Interstitien aber werden ausgefüllt von den organischen Muskelfasern und dem Bindegewebe.

Bezüglich dieses letztern verdanken wir die ausführlichsten Angaben v. Ebner¹⁾, der nach einer kurzen Uebersicht der einschlägigen Literatur seine eigenen Befunde angiebt: nach ihm sollen in der Media der Aorta des erwachsenen Menschen in den äussern und mittlern Schichten „dort, wo auch ansehnlichere Gefässe verlaufen“, deutlich Bindegewebsfibrillen vorhanden sein. In den innern Schichten zwischen den elastischen Fasern und den Muskeln findet er eine feinkörnige, fast homogene Substanz und glaubt dieselbe, ihrer chemischen Qualitäten wegen (Quellen und Unsichtbarwerden in Essigsäure, Schrumpfen und zu Tage-treten bei nachfolgender Behandlung mit Natronlauge und weiteres Aufquellen in überschüssigem Alkali), für Bindegewebsintercellularsubstanz halten zu dürfen. Ebenso findet v. Ebner an Durchschnitten gekochter und getrockneter Aorten nach Behandlung mit schwacher Carminlösung und Pikrinsäure zwischen dem blassgelb gefärbten elastischen Gewebe und den dunkler gelben Muskelfasern eine roth tingirte Substanz, die nach ihm grosse Aehnlichkeit mit gewissen Formen embryonalen Bindegewebes besitzt. Aus Kinderaorten konnte er aus allen Schichten der Media, wo sich Muskeln finden, eine Substanz isoliren, die er wegen ihres welligen Verlaufs einerseits, andererseits wegen ihrer chemischen Eigenschaften, den Bindegewebsfasern zurechnet.

1) l. c. pag. 47.

Ob Bindegewebszellen in der Aortenmedia vorkommen, glaubt v. Ebner nicht mit Sicherheit entscheiden zu können, wenngleich er es wegen des Vorkommens von Bindegewebsfasern in der Aorta von Kindern und Thieren, für sehr wahrscheinlich hält. Durch Isolation gelang es ihm leicht wechselnd gestaltete spindelförmige und verästigte Zellen mit runden und ovalen Kernen zur Anschauung zu bringen, und hält er einige von ihnen, die im Verhältniss zum Kern nur einen schmalen Saum von Protoplasma zeigen, für Bindegewebszellen. Auch Ranvier beschreibt in dem Bindegewebe zwischen den einzelnen Muskelbündeln der Media platte Zellen, deren Aehnlichkeit mit den Zellen in den Sehnen ihm auffällt. Gimbert¹⁾ und andere französische Autoren finden in der Media verschiedener Arterien eine amorphe Substanz, die die muskulösen Elemente umgiebt und die Interstitien des elastischen Gewebes ausfüllt. Dieselbe soll sich nach Kölliker²⁾, dem sich auch Ranvier³⁾ anschliesst, nichts anderes als Bindegewebe sein.

Den dritten Bestandtheil der Media bilden die glatten Muskelfasern. Dieselben stellen meist spindelförmige Zellen mit stäbchenförmigen Kernen dar. Etwas abweichende Bilder fand Kölliker⁴⁾ in den inneren Schichten der Media der Pulmonalarterie und der Aorta. Er beschreibt daselbst ziemlich platte, epithelialen Zellen nicht unähnliche, unregelmässig gestaltete Muskelzellen, die aber stets einen stäbchenförmigen Kern enthielten.

In der mittlern Gefässhaut der Aorta konnte in gleicher Weise v. Ebner⁵⁾ solche epithelähnliche Zellen nachweisen, welche zwischen den durch stäbchenförmige Kerne ausgezeichneten Spindelzellen lagen. Die epithelähnlichen Zellen der Media unterschieden sich aber von den wahren Epithelien durch ein abweichendes chemisches Verhalten. Ausserdem berichtet v. Ebner

1) l. c. pag. 170.

2) l. c. pag. 590.

3) l. c. pag. 569.

4) l. c. pag. 589.

5) l. c. pag. 40.

von gabelig getheilten Muskelzellen, welche nach allen Richtungen Fortsätze aussenden. Bezüglich der Kerne erwähnt er der verschiedensten Uebergänge von stäbchenförmigen zu runden, ebenso fand er auch mehrkernige Zellen. Zwei stäbchenförmige Kerne in unregelmässig gestalteten, oft verästigten, fein längsgestreiften Zellen beschrieb auch Ranvier. Die beiden zuletzt genannten Forscher geben ferner an, dass die glatten Muskelfasern der Gefässmedia reichliche netzförmige Anastomosen eingehen, wodurch die Aehnlichkeit mit der Anordnung der quergestreiften Musculatur des Herzens nahe gelegt wird. v. Ebner ¹⁾ weist endlich darauf hin, dass ein inniger Zusammenhang zwischen den glatten Muskelfasern und dem elastischen Gewebe der Gefässmedia existire. Auf Grund seiner Befunde glaubt er an eine Insertion der glatten Muskelfasern an den elastischen Platten, an ein Verschmelzen dieser beiden Gewebsarten mit einander und an eine Umwandlung des Muskelgewebes in das elastische. Er verweist dabei auf His ²⁾, der den directen Uebergang der Muskelzellen in elastische Lamellen in der Follikelwand des Eierstocks nachweisen konnte und auch eine elastische Umwandlung der Muskelzellen in grossen Gefässen annimmt. Die gleiche Anschauung vertritt auch Schnopfhagen ³⁾. Bardeleben ⁴⁾ erwähnt dieser v. Ebner'schen Ansicht, kann ihr jedoch nicht beistimmen, weil er zwischen den Muskelzellen und dem elastischen Gewebe stets Kittsubstanz oder Bindegewebe erkennen konnte.

Die Verlaufsrichtung der Muskelfasern der Media ist eine vorwiegend circuläre, jedoch finden sich auch zahlreiche schräg und longitudinal gerichtete Muskelzellen. Die ersten Angaben über das Vorkommen letzterer in der Arterienmedia verdanken

1) l. c. pag. 43.

2) His, Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. 1868 pag. 23.

3) Schnopfhagen, Ueber die hypertrophischen Verdickungen der Aortenwand. Sitzbr. d. Wien. Acad. d. Wissenschaften math.-naturw. Cl. Bd. 72. Abth. III. Jhrg. 1875.

4) l. c. pag. 43.

wir anscheinend Max Schultze¹⁾, wie solches aus der schon mehrfach citirten Bardeleben'schen²⁾ Arbeit hervorgeht. Leider war mir die Schultze'sche Arbeit unzugänglich, so dass ich keinen Einblick in den fraglichen Gegenstand gewinnen konnte.

Weiteren Angaben über die longitudinalen Muskelfasern der Media begegnen wir bei Gimbert³⁾, der bei Besprechung der Structurverhältnisse der Media angiebt, dass die Verlaufsrichtung ihrer Muskelfasern vorwiegend circulaire sei, aber auch schräg und longitudinal sein könne. Solche Fasern hat er auch zu Bündeln vereinigt in der Art. umbilic. in der Nähe des Nabels, namentlich in den äussern Partien der Media beobachten können⁴⁾. Von Thoma⁵⁾ werden diese Angaben für die Umbilicalis später noch ausführlicher bestätigt. v. Ebner⁶⁾, dessen Untersuchungen sich auf die Aorta desc. thorac. und abdom. beschränken, beschäftigt sich eingehender mit dem Faserverlauf der muskulösen Bestandtheile der Media. Er findet neben circulaire und schräg gerichteten Fasern auch längsverlaufende. Am zahlreichsten sollen diejenigen Muskelfasern vertreten sein, welche zur „Queraxe“ des Gefässes in einem Winkel von 25°—35° stehen. An der äussern Grenze der Media der Aorta erwachsener Individuen beobachtete er fernerhin regelmässig Gruppen längsverlaufender Muskelfasern, doch macht er darauf aufmerksam, dass der Reichthum der Media an glatten Muskelzellen überhaupt, je nach dem Alter, ein wechselnder sei, dass es den Anschein habe, als ob mit vorrückendem Lebensalter eine Abnahme der Zahl der Muskelzellen eintrete. Bardeleben⁷⁾ berührt später diese Frage und hält die v. Ebner'sche Behauptung durchaus noch nicht für erwiesen.

Eberth⁸⁾ findet die Art. lienalis renalis, umbilicalis, dor-

1) Max Schultze, Diss. de arteriar. notione etc. 1849.

2) l. c. pag. 46.

3) l. c. pag. 643.

4) l. c. pag. 629.

5) l. c. Virch Arch. 93, pag. 465.

6) l. c. pag. 53.

7) l. c.

8) l. c. pag. 196

salis penis durch Längsmusculatur ausgezeichnet und entdeckt zerstreute längs- und schrägverlaufende Muskelzellen zwischen den circulären Fasern der Aorta thorac.

Auch Bresgen¹⁾ berichtet, in der Media mehrerer Arterien neben Ringsmuskeln schräg- und längsgerichtete Fasern gesehen zu haben. Diese waren oft derart gruppirt, dass Schichten von circulären Muskelfasern mit längsverlaufenden abwechselten. Ausser in den schon erwähnten Arterien beschreibt er muscülöse Längsbündel noch in der Media der Artt. iliaca comm. ext und int. Aorta abdom. poplitaea. In dem Truncus anonymus, der Subclavia, Axillaris, Carot. comm. und int. findet er analoge Verhältnisse, wie in der Aorta thorac. und abdom.

Clavier²⁾ erwähnt bei Besprechung des Baues der Aorta abdom. des reichlichen Befundes von längsgerichteten Muskelfasern in der Media.

Berladsky³⁾ betrachtet die Anwesenheit longitudinaler Muskelfasern in der Muscularis als eine bewiesene Thatsache und beschreibt Bündel von Längsmuskelfasern, welche durch zwei elastische Membranen begrenzt sind, an den innern Partien der mittlern Gefässhaut der Artt. Hypogastrica und uterina. Jedoch ist es schwer, der Beschreibung dieses Autors zu entnehmen, ob dieselben nicht thatsächlich der Intima angehören.

Bardleben⁴⁾, der die longitudinalen Muskelfasern der Gefässe eingehend studirte, beschreibt solche in der Media der Carot. comm. In diesem Gefässe sollen die Ringfasern den Haupttheil der Media ausmachen, während die longitudinal und schräg verlaufenden musculösen Elemente spärlicher sind, und in Reihen geordnet sich in die Ringfasern eingesprengt zeigen.

Ebenso findet er zahlreiche schräge und longitudinale Fasern in der Media der Subclavia und der Aorta abdom. Im Allgemeinen sollen diese längsgerichteten contractilen Elemente in der Muscularis der Arterien vereinzelt, oder in Bündel ver-

1) l. c. pag. 258.

2) l. c. pag. 14.

3) l. c. pag. 23.

4) l. c. pag. 37.

einigt, vorzugsweise in der Nähe der innern und der mittlern Oberfläche der mittlern Gefässhaut vorkommen.

Diesen Untersuchungen schliessen sich auch die neuern Handbücher an und stellen übereinstimmend in der Media grosser und mittlerer Arterien den Befund von longitudinalen und schräg gerichteten Muskelfasern als Thatsache hin. Zum Schluss jedoch möchte ich noch einer Bemerkung v. Ebner's¹⁾ erwähnen. Er bestimmte in der Aorta thorac. und abdom. von Individuen verschiedenen Lebensalters die Zahl der elastischen Lamellen und machte darauf aufmerksam, dass diese Zahl immer ziemlich constant, gleich 60 sei. Die während der Wachstumsperiode eintretende Verdickung der Media der Aorta sei daher nicht auf Rechnung einer Apposition neuer elastisch-musculöser Schichten zu setzen. Vielmehr erfahren nur die zur Zeit der Geburt bereits vorhandenen Schichten der Aortenmedia im Laufe des Wachstums eine weitere Entwicklung und Volumzunahme. Das Thatsächliche dieses Befundes wurde später von Prof. Thoma²⁾ bestätigt.

Drittes Kapitel. Die Intima.

Ein Blick auf die Literatur der innersten Gefässhaut zeigt uns, welche Menge von Anschauungen über den Bau derselben geherrscht haben. Infolgedessen erscheint es mir auch am zweckmässigsten, die einzelnen Ansichten an der Hand ihrer historischen Entwicklung chronologisch zu besprechen, und möchte ich mit Henle³⁾ beginnen, weil einerseits gerade dieser Autor auf dem Gebiete der Histologie der Arterienwand von massgebendem Einfluss gewesen ist, und andererseits, weil ich hinsichtlich der älteren Literatur auf die sorgfältige Zusammenstellung derselben in der Abhandlung von Donders-Jansen⁴⁾ verweisen kann.

1) l. c.

2) l. c. Virch. Arch. Bd. 93. pag. 493.

3) l. c. Virch. Arch. Bd. 93. pag. 493.

4) l. c.

Nach Henle¹⁾, der bekanntlich die Arterienwand aus 6 Schichten bestehen lässt, würde die Intima sich aus 3 Lagen zusammensetzen: dem Endothel, der gestreiften oder gefensterten Haut, welche der *Elastica interna* der neuern Autoren entspricht, und der Längsfaserhaut. Die beiden äussern Häute denkt sich Henle aus der innern, dem Endothel, hervorgegangen. Diese Henle'sche Eintheilung bekämpfen Donders und Jansen²⁾, sie bestreiten, dass die „gestreifte Haut“ unter dem Endothel angeordnet sei und finden sie im Gegentheil in den meisten Arterien als Grenze zwischen Media und Intima, auch vermissen sie dieselbe in der Aorta. Sie rechnen sie zur Intima, welche von ihnen als ein Gewebe ausschliesslich elastischer Natur aufgefasst wird, bestehend aus mehreren Schichten und Lamellen elastischer Längsfasern. Dieser Auffassung entspricht auch der Name, den sie der Intima ertheilen: *tunica strata elastica*. Erwähnenswerth erscheint mir noch, dass Donders und Jansen angeben, innerhalb der elastischen Lamellen, also der Intima, der *Art. iliaca comm.* zerstreute deutliche Kerne gesehen zu haben, über ihr Aussehen jedoch machen sie keinerlei Angaben.

Nach Remak³⁾ folgt auf das Endothel gewöhnlich eine elastische Längsfaserschicht, einzelne Arterien ausgenommen, in welchen unter dem Endothel noch eine bindegewebige oder sehnige Schicht zu liegen kommt. Nach aussen von der Längsfaserschicht findet man gewöhnlich eine elastische gefensterte Membran und dann die Ringfasern der Media. Diese Längsfaserschicht und die elastische Membran können nun häufig mit einander verschmelzen und zwar zunächst in allen kleinen Arterien und ferner in den grösseren, da, wo zwischen den genannten Häuten und den Ringmuskeln der Media noch eine contractile Längslage erscheint, wie solches nach Remak an den Abgangsstellen einiger Arterien stattzufinden pflegt.

Einen weiteren Schritt machte die Lehre vom Bau der

1) Henle, Allgemeine Anatomie. Leipzig 1841. pag. 494.

2) l. c.

3) l. c. pag. 90.

Intima durch die Untersuchungen K ö l l i k e r's¹⁾, der durch eine scharfe Eintheilung der Arterien in 3 Gruppen, entsprechend ihrem Caliber, auf eine Verschiedenheit im Bau der Gefässe, je nach der Grösse derselben, aufmerksam machte und die einzelnen Bestandtheile der Intima von einander differenzirte. Nach ihm besteht die Intima vorwiegend aus dem Endothel und einer längsfaserigen elastischen Membran — der „elastischen Innenhaut.“ In kleineren Gefässen setzt sich auch die innere Gefässhaut ausschliesslich aus diesen 2 Gewebsbestandtheilen zusammen, in mittelgrossen Arterien jedoch erkennt man zwischen Endothel und elastischer Innenhaut in den äussern Partien der Intima feine, meist längsgerichtete elastische Netze innerhalb einer homogenen, körnigen oder fibrillären Binde substanz und nach innen von dieser ein Gewebe, welches er mit dem Namen „streifige Lamellen“ bezeichnet. Diese letztern bestehen nach ihm aus homogenen oder fein längsgefasernten Lamellen, innerhalb derer sich der Längsaxe des Gefässes parallel gestellte Kerne finden. Im Gegensatz zu Henle, leugnet K ö l l i k e r die Entstehung dieser streifigen Lagen aus dem Endothel.

In den grössten Arterien erscheinen die verschiedenen Gewebs elemente den Angaben K ö l l i k e r's zufolge, annähernd folgendermaassen gruppirt: auf das Endothel folgen die streifigen Lamellen, die homogen oder deutlich fibrillär, in ihrem Aussehen sich dem Bindegewebe nähern und von elastischen Fasern durchzogen werden, letztere nehmen nun an Zahl und Entwicklung zu, je mehr man sich von dem Endothel entfernt, und als Grenze gegen die Media erscheint eine elastische Membran oder an ihrer Stelle ein Netzwerk elastischer Fasern, welche der elastischen Innenhaut kleiner Arterien entsprechen.

In ähnlicher Weise, wie K ö l l i k e r, schildert P i s s e²⁾ den Bau der grösseren Arterien, nur spricht er das, was R e m a k und K ö l l i k e r bloss andeutungsweise erwähnen, und was schon

1) K ö l l i k e r, Mikroskopische Anatomie. Bd. II. 2. Hälfte pag. 495 Leipzig 1854.

2) l. c. pag. 4.

Eulenberg¹⁾, der aus der Intima Leim darstellen konnte, wahrscheinlich gemacht hatte, scharf aus, dass wir in der Intima grösserer Arterien Bindegewebe begegnen. Risse erkannte unter dem Endothel grösserer Arterien (Aorta. Carot. comm.) eine ausgebildete Bindegewebslage, der einzelne longitudinal gerichtete elastische Fasern beigemischt sind, diese werden gegen die Media hin zahlreicher und dicker, während das Bindegewebe gleichzeitig an Mächtigkeit abnimmt. Auf diese Weise differenzirt sich gegen die Media eine zweite, vorwiegend elastische Lage. Als Grenze zwischen innerer und mittlerer Gefässhaut beschreibt er eine wohlcharacterisirte gefensterte elastische Membran (elast. Innenhaut Köllikers, *Elastica int.* der neuern Autoren), die er stets, Donders und Jansen gegenüber, auch in der Aorta hat finden können. Bezüglich der kleinern Arterien erwähnt er, dass die elastische Grenzmembran aus zahlreicheren und häufiger anastomosirenden Fasern bestehe, und dass er in der Intima derselben das Bindegewebe niemals in so reichem Masse vertreten gesehen habe, wie in der Aorta thorac. und abdom.

Einige Jahre später beschrieb Langhans²⁾ die Intima der Aorta adsc. und gelangte, wenn auch auf anderem Wege, zu demselben Resultat wie Risse, dass nämlich Bindegewebe zu den normalen Bestandtheilen der Intima einiger Arterien gehöre. Durch den Befund Virchow's, dass unter gewissen pathologischen Verhältnissen Fetttröpfchen zu sternförmigen Figuren gruppirt, in der Intima abgelagert werden, angeregt, richtete Langhans seine Untersuchungen auf das Vorhandensein von cellulären Elementen in der normalen Intima, in denen, wie schon Virchow gemeint hatte, die Fettmolecüle entstehen könnten, und deren Gestalt möglicherweise eine Erklärung für die Sternform der Ablagerung abgeben dürfte. Sternförmige Zellen in der pathologisch verdickten Arterienintima waren schon früher von Risse³⁾ gesehen worden. Es gelang auch Lang-

1) Eulenberg, Dissert. inaug. de tela elastica. Berol, 1836. pag. 22.

2) Langhans, Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Arterien. Virch. Arch. Bd. 36. pag. 187.

3) l. c. pag. 21.

hans in der inneren Haut der Aorta adsc. innerhalb einer mehr homogenen oder körnigen, auch fibrillären Grundsubstanz zweierlei Zellen aufzufinden: runde, denen er eine mehr pathologische Bedeutung zuschreibt, und andere, die sich namentlich durch ihre Verästigungen auszeichnen. Letztere erscheinen meist stern- und spindelförmig mit vorwiegend runden Kernen, die Langhans mit den von Kölliker innerhalb der streifigen Lamellen beschriebenen Kernen identificirt.

Die Kerne, die ein bis zwei Kernkörperchen zeigen sollen, umgiebt ein Saum von Protoplasma, von dem wiederholt verästigte Fortsätze in wechselnder Zahl ausgehen.

Gewöhnlich beträgt ihre Anzahl 3, 4, 5, doch soll dieselbe sowohl, wie auch die Grösse der ganzen Zelle, mit dem Alter zunehmen. Diese Fortsätze gehen, wie Langhans gesehen hat, mit den Fortsätzen anderer gleichgearteter Zellen vielfach Anastomosen ein, und man erhält auf diese Weise ein Gewebe, welches Langhans lebhaft an die Structur der Cornea erinnert. Er sieht sich gezwungen, die alte Henle'sche Auffassung, die Intima sei umgewandeltes Endothel, zu verlassen, und in derselben eine vorzugsweise bindegewebige Structur anzunehmen, da die innere Gefässhaut alle Bestandtheile des Bindegewebes: Zellen, faserige Zwischensubstanz mit reichlichen elastischen Elementen enthält. Weiterhin dürfte nicht unerwähnt bleiben, dass das jüngste Individuum, bei welchem Langhans das geschilderte Gewebe gesehen hat, ein 10-jähriger Knabe war.

Zu wesentlichen gleichen Resultaten wie Langhans gelangten auch Cornil und Ranvier¹⁾.

Genauere Angaben über die Structur der Intima als bei Langhans finden wir bei v. Ebner²⁾, welcher die Aorta desc. thorac. beschreibt. Bei dem Neugeborenen findet er unter dem Endothel eine elastische Längsschicht, oft eine förmliche geschlossene Membran, der dann die circulären Muskelfasern der

1) Ranvier et Cornil, Contributions à l'histologie normale et pathologique de la tunique interne des artères et de l'endocarde. Arch. de physiol. norm. et path. 1868. T. I. pag. 551.

2) l. c.

Media folgen; jedoch kann er zwischen Endothel und der elastischen Längsschicht keinerlei gestreifte Lamellen oder verästigte Zellen erkennen, wohl aber runde. An einzelnen Stellen der Aortenintima hatte es den Anschein, als ob sich zwischen Endothel und der elastischen Längsschicht noch eine andere neue Schicht eingeschoben hätte; eine feine längsstreifige Lage zwischen Endothel und elastischem Längsnetze sah er bei einem 14 Tage alten Kinde, und bei einem achtwöchentlichen Individuum gelang es ihm schon unter dem Endothel verästigte Zellen zu erkennen. Ueber die Aorta des Erwachsenen erwähnt v. Ebner folgendes: Dem Endothel folgt eine Reihe von homogen oder deutlich longitudinal gestreift erscheinenden Lagen, einige derselben machen den Eindruck von welligem Bindegewebe, verhalten sich jedoch chemisch wie elastisches Gewebe. Innerhalb dieser Lage erkennt er deutlich die Langhans'schen spindel- und sternförmigen und runden Zellen, welche letztere Langhans als pathologische Producte auffasste, denen jedoch v. Ebner, wegen ihrer Aehnlichkeit mit weissen Blutkörperchen, eine bedeutende formative Rolle zuschreibt. Nach aussen von den beschriebenen gestreiften Lagen trifft man auf anfangs spärliche, dann zahlreichere elastische Fasern und Netze mit vorwiegend longitudinaler Verlaufsrichtung, und dazwischen Zellen. Die elastischen Elemente werden gegen die Media hin noch zahlreicher, und findet man zwischen ihren Lücken auch longitudinale Muskelzellen; auf die elastischen Elemente folgen dann die Ringfasern der Media. Mit der ersten Muskelzelle beginnt für v. Ebner, wie erwähnt, das Gebiet der Media. Anscheinend besteht demnach die Intima nach v. Ebner ausschliesslich aus elastischem Gewebe, und bezüglich ihrer Genese meint er, dass vom Blutstrom aus amöboide Zellen unter das Endothel einwandern und sich daselbst in die verästigten Zellen umwandeln, unter deren Bethheiligung dann die streifigen Lagen entstehen. Welcher Antheil hierbei speciell den Zellen zufällt, wagt v. Ebner nicht zu entscheiden.

Wie erwähnt, vermisste Langhans die runden Zellen, denen v. Ebner eine so wichtige Bedeutung zuschreibt, in der normalen Intima, er spricht sich über ihre Bedeutung nicht genau

aus, seiner Meinung nach dürften sie aus sternförmigen Zellen entstehen, und diese aus den runden; jedoch weist er auch auf die Möglichkeit hin, dass die runden Zellen Wanderzellen seien, wie sie v. Recklingshausen in der Froschcornea gesehen hat.

Nach Eberth ¹⁾ besteht die Intima kleinerer Arterien aus einer structurlosen elastischen Membran, die mit dem allmäligen Grösserwerden der Gefässe eine deutlich gefensterte Beschaffenheit annimmt; werden die Gefässe noch grösser, so erscheint auch die elastische Innenhaut, wie er sie nach Kölliker nennt, als ein Netzwerk starker elastischer Fasern, und erkennt er in einigen grösseren Arterien 2—3 Lagen der elastischen Innenhaut, innerhalb eines faserigen Bindegewebes. In noch grössern Gefässen beschreibt er zwischen Endothel und elastischer Innenhaut noch ein weiteres Gewebe, die streifigen Lagen Kölliker's, welches er mit dem Namen der „inneren Faserhaut“ bezeichnet. Diese erscheint ihm als eine homogene oder feinkörnige Substanz mit feinen schräg- und längsverlaufenden Fasern, und in derselben beschreibt er verästigte und runde Zellen, bezüglich letzterer er es unentschieden lässt, ob es sich um normale Verhältnisse oder pathologische Einlagerungen handelt.

Heubner ²⁾ erscheint die Intima der Aorta durchzogen von 6—10 leicht gewellten Streifen, die vielfach mit einander zusammenfliessen. In den so gebildeten Maschen erkennt er als Füllmasse eine homogene Substanz, und in dieser die schon vielfach erwähnten verästigten Bindegewebszellen. Diese welligen Streifen sind nach ihm gestreifte Platten. Zu jeder dieser gestreiften Platten aber gehört nach ihm eine schmale, ganz homogene Platte, die homogene Füllmasse mit den Zellen. Demnach stellt er sich die Aortenintima als ein System von 6—10 sich oft kreuzender und verbindender engverschmolzener Doppelpplatten vor. Dieser Structur soll auch die elastische Grenzmembran, neben dem Endothel der einzige Bestandtheil kleinerer Arterien, entsprechen, mit dem Unterschiede nur, dass dieser jegliche zel-

1) l. c.

2) l. c.

lige Elemente fehlen. Heubner glaubt an mit Müller'scher Flüssigkeit behandelten Objecten noch eine Schichtung der elastischen Membran zu erkennen, welche für eine Entstehung aus aneinandergelagerten Platten sprechen dürfte: „Wir werden durch diese Configuration“ d. h. der Intima der Aorta, sagt Heubner, „erinnert an die Structur des Bindegewebes, wie sie neuerdings klargestellt ist; die streifigen Platten entsprechen Bindegewebsbündeln des Sehnengewebes, die zarter auf ihnen liegenden Platten mit den allerdings hier viel unregelmässiger angeordneten Zellkörpern, entsprechen den Zellplatten.“

Ebenso wie Heubner und andere schon erwähnte Autoren findet auch Ranvier¹⁾ die Intima kleinerer Arterien ausschliesslich aus Endothel und einer elastischen Membran, der „*lame élastique interne*“ bestehend; während jedoch ersterer an der Aorta keinerlei scharfe Differenzirung in 2 Schichten macht, theilt letzterer die Intima der Carotis und Aorta in eine „*couche interne*“ und „*externe*“. Die innere Lage ist vorwiegend bindegewebiger Natur und besteht aus einem, dank der Beimengung eines Netzwerks longitudinal verlaufender elastischer Elemente, fein längsgestreiftem Gewebe, in welchem in einer undeutlich fibrillären Grundsubstanz die bekannte platten verästigten Bindegewebszellen liegen. Die äussere Lage zeichnet sich besonders durch ihren Reichthum an elastischen Elementen aus und enthält auch Bindegewebszellen.

In den mittelgrossen Arterien besteht die Intima ausschliesslich, wie auch in kleineren, aus Endothel und der Elast. int., normal ohne jegliche Beimengung anderer Gewebelemente.

W. Krause's²⁾ Schilderung des Baues der Intima stimmt im Wesentlichen mit der Beschreibung der meisten Autoren überein. Unter dem Endothel findet er in grossen Arterien die eigentliche Intima, die aus einer homogenen, feinkörnigen oder feinfaserigen bindegewebigen Substanz besteht, in welcher längsgestellte ellipsoide Kerne und elastische Fasernetze vorkommen.

Nach aussen von dieser bindegewebigen Substanz findet

1) l. c.

2) W. Krause, Allgemeine Anatomie. Bd. I. 1876. pag. 308.

sich in mittelgrossen Arterien eine elastische Membran, die oft in mehreren Lagen vorhanden ist und in den grössten Gefässen durch mehrere Faserschichten substituirt wird. Für die Aorta adsc. erwähnt er des Langhans'schen Befundes der meist spindel- und sternförmigen Inoblasten in übereinanderliegenden Lagen. In kleinen Arterien soll nach Krause die Intima ausschliesslich aus einer elastischen Membran und dem Endothel bestehen.

Nach Frey¹⁾ findet man in der Arterienintima ein Gewebe vorwiegend elastischer Natur, welches in kleineren Arterien in Form einer gefensterten elastischen Membran, in grössern Gefässen durch Zunahme der elastischen Elemente eine längsgestreifte Lage bildet. In den grössten Arterien constatirt er eine weitere Dickenzunahme durch Vermehrung des elastischen Gewebes in Form von Membranen oder von membranös angeordneten Längsnetzen. Bezüglich der Aorta adsc. citirt er den Langhans'schen Befund.

Einen von den geschilderten Anschauungen abweichenden Standpunct vertritt Talma²⁾. Wie ich schon erwähnt habe, schildert v. Ebner in der Aorta des Neugeborenen unter dem Endothel eine elastische Membran oder elastische Längsschicht. Talma hingegen findet bei neugeborenen Individuen dem Endothel der Aorta zunächst mehrere Schichten dicht an einander liegender spindelförmiger, dem Endothel sehr ähnlicher, epitheloider Zellen ohne nachweisbare Intercellularsubstanz. Diese Zellen werden nach aussen hin immer schmaler und gehen zuletzt in einfache faserige Bildungen über. Diese sollen jedoch noch eine Zusammensetzung aus einzelnen Zellen wahrzunehmen gestatten. Bezüglich der Anordnung dieser Zellen aber sei zu bemerken, dass die längsten Durchmesser derselben der Innenfläche der Intima parallel liegen, in den verschiedenen Schichten jedoch um 90° gegen einander gedreht sind.

Die Zellen je einer Schicht kommen somit auf diejenigen der anderen senkrecht zu stehen. Für dieses Structurverhältniss

1) l. c.

2) Talma. Ueber Endarteriitis chronica Virch. Arch. Bd. 77. pag. 242.

findet er eine hypothetische Erklärung in überaus complicirten Wachsthumverhältnissen, welchen die Arterien unterliegen sollen. Bezüglich der Genese der Spindelzellen wagt Talma keine stricte Behauptung aufzustellen.

In der Aorta eines 8-jährigen Kindes und älterer Individuen (Gefässe zwischen dem 1. und 8. Lebensjahr hat er nicht untersucht) fand er unter dem Endothel die Langhans'schen Zellen, und auf diese folgend eine faserige Schicht, deren Entstehung er auf die schon beim Neugeborenen beschriebenen spindelförmigen Zellen zurückführt.

Aehnliche Verhältnisse beschreibt auch Ehrenreich¹⁾ in der Intima der Aorta und Carotis. Beim Neugeborenen findet er unter dem Endothel in wechselnder Richtung übereinandergelagerte faserige und körnige Bindegewebslagen mit ziemlich dicht zusammenliegenden Spindelzellen. Von diesen zeigen namentlich die dem Endothel zunächstliegenden grosse Aehnlichkeit mit dem Endothel, und sollen so den allmäligen Uebergang dieses in Bindegewebe bilden. Mit vorschreitendem Alter, demselben aber nicht proportional, soll sich die Intima durch Entwicklung reichlicher Intercellularsubstanz und Ausbildung neuer Bindegewebslamellen verdicken, und die Form der Zellen sich mehr der Sternform nähern, welche jedoch Ehrenreich deutlich ausgebildet erst in der Intima eines 8-jährigen Individuum wahrnehmen konnte.

Am Ende des ersten Jahres konnte er eine Differenzirung der Intima in 2 Lagen erkennen, eine innere vorwiegend bindegewebige, und eine äussere, in welcher die elastischen Elemente praevaliren und so einen allmäligen Uebergang zur Lam. elast. int. bilden.

Einer der ausführlichsten Darstellungen über den Bau der Tunica intima, durch welche auch die Vorstellung von der Structur derselben wesentlich gefördert wurde, begegnen wir bei Key-Aberg²⁾, der jedoch seine Untersuchungen ausschliesslich auf

1) Ehrenreich, Ueber den Bau und das Wachsthum der innersten Arterienhaut und die Pathogenese der Endarteriitis chronica.-Inaug. Diss. Berlin 1880.

2) l. c.

die Aorta thorac. desc. des erwachsenen Individuum beschränkt. Wie ich schon bei der Beschreibung der Structurverhältnisse der Media erwähnt habe, so erkennt dieser Forscher keine scharfe Grenze zwischen Intima und Media an, sondern spricht von einer Uebergangsschicht; dieselbe würde aber, wenn ich ihn richtig verstanden habe, der Anschauung der übrigen Autoren nach, der Intima zuzurechnen sein. Dann scheint auch ihm, wie den meisten der schon erwähnten Autoren die Intima der Aorta vorwiegend 2 Lagen aufzuweisen, eine an elastischen Elementen arme, die „subendotheliale“, wie er sie nennt, und eine an elastischen Fasern und Lamellen reichere, die an die Uebergangsschicht grenzt. Als gemeinsame Grundsubstanz beschreibt Key - A b e r g ein Gewebe, welches er, der chemischen Eigenschaften wegen, dem Bindegewebe zurechnet. Die subendotheliale Schicht schildert er als homogen oder feinkörnig, auch feinfaserig mit nur sehr spärlichen elastischen Fäserchen von wechselnder Verlaufsrichtung und Grösse und zahlreichen spindel- und sternförmigen „verzweigten Bindegewebszellen“ mit oft mit einander anastomosierenden Fortsätzen, die zum Theil die feine Streifung dieser Schicht bedingen. Daneben finden sich namentlich in den dem Endothel angrenzenden Partien auch runde Kerne, mit oder ohne Protoplasma, von denen er, ebenso wie E b e r t h, nicht recht weiss, ob er sie für normale oder pathologische Gebilde halten soll.

Von dieser Schicht nach aussen gegen die Media treten, vorwiegend längsgestreifte, elastische Fasern, Lamellen und longitudinal gerichtete elastische Fasernetze auf, die durch feine Fäserchen mit einander anastomosiren, und in deren Maschen sich die erwähnte Grundsubstanz mit den schon beschriebenen Zellen findet.

Auf diese Schicht folgt die elastisch-musculöse „Uebergangsschicht“, welche ich schon bei der Besprechung der Structurverhältnisse der Media erwähnt habe.

Die meisten neuern Autoren [H o f f m a n n¹⁾, O r t h²⁾],

1) l. c.

2) O r t h, Cursus der normalen Histologie. 1881. Berlin. pag. 176.

Toldt¹⁾, Marchand²⁾] schildern die Intima in ähnlicher Weise. In kleinern Arterien soll dieselbe bestehen aus dem Endothel und einer elastischen Membran, die in grössern Gefässen auch in mehreren Lagen auftreten kann, und in den grössten durch elastische Fasernetze ersetzt wird. In den grösseren Arterien schiebt sich zwischen Endothel und Elastica noch ein Gewebe, welches aus einer homogenen, körnigen oder faserigen Grundsubstanz besteht, der von Zeit zu Zeit meist spindel- und sternförmige verästigte, aber auch runde Zellen beigemischt sind. Dadurch werden in den grössten Arterien zweierlei Bestandtheile unterschieden, eine innere mehr bindegewebige und eine äussere mehr elastische Schicht.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Literatur, so weit sie uns bis jetzt vorliegt, so finden wir, dass die Autoren die Arterienintima je nach der Grösse des Gefässes, verschieden beschreiben. Vollständige Uebereinstimmung herrscht bezüglich der Structur der inneren Gefässhaut kleinerer Arterien. — Die Intima der grösseren und grössten Gefässe hingegen findet die verschiedenste Beurtheilung, so sehen wir, dass Henle dieselbe für umgewandeltes Endothel erklärt, dass Donders und Jansen ihren ausschliesslich elastischen Charakter betonen, worin ihnen auch noch spätere Forscher zum Theil beistimmen (Remak, Kölliker, Frey, v. Ebner). Jedoch finden wir, dass schon Remak, Kölliker und Eulenberg die Möglichkeit einer bindegewebig - elastischen Structur andeuten. Risse spricht dieses scharf aus und beschreibt das Vorkommen von verästigten cellulären Elementen in der pathologisch veränderten Intima. Jedoch sind dieselben schon möglicherweise früher von Donders und Jansen in der normalen Intima der *Hiaca comm.* gesehen worden. Ihr Vorkommen unter normalen Verhältnissen in der Intima der *Aorta adsc.* des Erwachsenen lehrt Langhans, und weist darauf hin, dass diese verästigten Zellen erst im extrauterinen Leben zur Entwicklung gelangen,

1) l. c.

2) Marchand, „Arterien“ in Eulenburg's Realencyclopaedie d. ges. Heilkunde. II. Aufl.

was noch von v. Ebner, Talma, Ehrenreich u. A. weiter ausgeführt wird. Ersterer findet die „verzweigten Bindegewebszellen“ in der Intima der Aorta thorac. desc., und Toldt beschreibt dieselben in der innersten Gefäßhaut der Art. iliaca comm., und die neueren Forscher erblicken in dem Auftreten von Bindegewebe in der Intima grösserer Gefässe durchaus normale Verhältnisse.

Ebenso sehen wir auch, dass fast alle Forscher in der Intima grosser Arterien 2 Lagen beschreiben, deren Natur durch die Untersuchung der Neuzeit als ziemlich feststehend angesehen werden kann: eine innere, mehr bindegewebige Schicht (elastische Längsfaserhaut, Remak. Streifige Lamellen, Kölliker. Innere Faserhaut, Eberth. Couche interne, Ranvier. Subendotheliale Schicht, Key-Aberg) und eine äussere mehr elastische.

Während alle erwähnten Autoren das Caliber der Gefässe mehr oder weniger zum leitenden Gesichtspunkte bei Beurtheilung der Structurverhältnisse der Arterienhäute, speciell der Intima erheben, sehen wir Thoma¹⁾ an dieselbe Frage von einer ganz anderen Seite herantreten. Wie ich kurz erwähnt habe, ist derselbe der Meinung, dass der Wegfall des Placentarkreislaufes bei der Geburt und die daraus resultirende Verlangsamung des Blutstromes im Gebiete der „Nabelblutbahn“ (Artt. umbilic. iliaca int., comm. Aorta bis zur Einmündungsstelle des Ductus Botalli) die Ursache sei für die Entwicklung des Bindegewebes in der normalen Intima der genannten Arterien.

Seinen Untersuchungen zufolge, besteht die Intima fast aller Arterien des Foetus in den letzten Graviditätsmonaten einfach aus Endothel und der *Elastica interna*. Nur stellenweise, namentlich an der Abgangsstelle grösserer Gefässzweige, erkennt man zwischen Endothel und *Elastica interna* ein elastisch-musculöses Gewebe, elastische Fasern und vorwiegend longitudinal gerichtete glatte Muskelzellen, welche eingebettet erscheinen in hyaline Zwischensubstanz. Ausschliesslich aus dem Endothel bestehend, dem nach aussen direct die Ringfasern der *Media*

1) l. c. Virch. Arch. Bd. 93. 1883.

folgen, findet er die Intima der Aorta adsc. und Art. umbilical. in der Nähe des Nabels. Bindegewebe mit verästigten Zellen erkennt er beim Neugeborenen nur in der Region der Semilunarklappen der Aorta.

Nach der Geburt entwickelt sich nun im Bereiche der „Nabelblutbahn“ zwischen Endothel und Elast. int., beziehungsweise zwischen Endothel und dem elastisch-musculösen Gewebe der Intima, ein hyalines Bindegewebe, welches aus den von Langhans zuerst genauer beschriebenen verzweigten Zellen in einer homogenen oder undeutlich fibrillären Zwischensubstanz besteht. Diese Bindegewebsneubildung in der Intima beginnt an zwei Stellen: zunächst obliterirt die Nabelarterie, und von ihr aus erstreckt sich die Bindegewebsneubildung nach aufwärts in die Iliaca int. und comm., wo sie schon früher von Baumgarten¹⁾ gefunden worden war. Zugleich verschliesst sich das Lumen des Duct. art. Botalli durch Bindegewebe, und diese Bindegewebsneubildung geht auf die Intima der Aorta desc. über, um sich allmählig nach abwärts auszubreiten und schliesslich mit der von unten von der Umbilicalis her sich bildenden Bindegewebschicht zusammenzuziessen.

Diese Bindegewebslage, die schon gegen Ende des 2. Jahres in sämtlichen Gefässen der Nabelblutbahn gefunden wird, bezeichnet Thoma als Bindegewebslage der Intima. Sie nimmt mit vorrückendem Alter an Breite zu, so dass wir sie nach vollendetem Wachsthum als wohlentwickelte, meist am hintern Umfange der Aorta etwas breiter erscheinende Schicht unter dem Endothel erkennen. Diese Bindegewebsentwicklung in der Intima beschränkt sich ausschliesslich auf die erwähnten Gefässe und wird in allen von diesen abgehenden Arterien vermisst. Ausserhalb der Nabelblutbahn findet er eine Bindegewebslage nur in der Intima der Art. uterina erwachsener Frauen, worauf ich noch an geeigneter Stelle zurückkommen werde. Die Intima der Aorta adsc. oberhalb der Klappenregion entbehrt bindegewebiger Bestandtheile.

1) I. c. Med. Centralblatt. 1877 Nr. 4.

Während sie aber in den ersten Lebensjahren ausschliesslich aus Endothel besteht, findet man bei Erwachsenen unter letzterm noch eine elastisch-musculöse Längsfaserschicht, welche an einzelnen Stellen des Umfanges dieses Gefässes eine erhebliche Dicke aufweist.

Während bei jugendlichen Individuen die Bindegewebslage der Nabelblutbahn aus einer homogenen Intercellularsubstanz mit ziemlich zahlreichen Zellen besteht, gelingt es in späteren Jahren eine Zunahme der Zwischensubstanz, und eine dadurch bedingte relative Abnahme der cellulären Elemente nachzuweisen. Ausserdem verliert erstere ihre meist homogene Beschaffenheit insofern, als noch in ihr elastische Fasern und longitudinal gerichtete Muskelfasern isolirt oder zu Bündeln geordnet auftreten.

Diese beiden Gebilde, die elastischen Fasern und longitudinalen Muskelzellen finden sich namentlich in den äussern Partien der Intima und erreichen in der Aorta desc. thorac. und abdom. eine so reichliche Entwicklung, dass Thoma diese äussern Lagen im Gegensatz zu den innern bindegewebigen als „elastisch-musculöse“ Schicht bezeichnete. Bei einem 24-jährigen Individuum fand Thoma auch in der Carot. comm. und Subclavia Bindegewebslagen, die er als Vorläufer seniler Veränderungen auffasst.

Das Bindegewebe in der Intima der Klappenregion der Aorta, bringt Thoma, da er dasselbe schon beim Foetus praeformirt gefunden hatte, in Beziehung zu der Anheftung der Klappen und ist somit der Meinung, dass es aetiologisch in keinem Zusammenhang stehe mit der Bindegewebslage, die sich nach der Geburt in der Intima der Arterien der Nabelblutbahn entwickelt.

Bei Betrachtung der Literatur der Intima habe ich einzelne Bestandtheile derselben nur ganz flüchtig berührt, und sind es deren besonders zwei, welche nach den fast übereinstimmenden Ansichten der Autoren in fast allen Arterien gefunden werden: das Endothel und die *Elastica interna*. — Zwischen diesen beiden Lagen finden sich nun die verschiedensten Gewebsarten, deren

Structur die Veranlassung für die vielfachen Meinungsverschiedenheiten abgegeben hat.

Das Endothel bildet die innerste Auskleidung des Herzens und des ganzen Blutgefässsystems. In der Aorta adsc. jugendlicher Personen und in einigen Theilen der Art. umbilic. bildet es, wie wir gesehen haben, den einzigen Bestandtheil der Intima. Die Lam. elast. int. (elastische Innenhaut. Kölliker und Eberth, lame élastique interne. Ranvier, *Elastica int.* der neueren Autoren) bildet den zweiten Structurbestandtheil der Intima. Die nähere Kenntniss jedoch, namentlich ihrer topographischen Ausbreitung, verdanken wir den Untersuchungen Thoma's. In der Aorta adsc. findet er unter dem Endothel direct nach aussen bei Kindern aus den ersten Lebensjahren die Ringmuskeln der Media, jedoch schon bei einem fünfjährigen Individuum erkennt er zwischen Endothel und Media eine Schicht feiner elastischer Fasern, von der er meint, dass sie der Elast. int. der übrigen Arterien entspricht. Diese Fasern nehmen nun beim Erwachsenen an Grösse und Zahl zu, treten aber nicht zu einer compacten ausgebildeten Membran zusammen. Einer solchen begegnet man erst in der Aorta in der Gegend der Insertion des Ductus Botalli, und bildet sie von dieser Stelle nach abwärts in der Aorta sowohl, wie auch in allen übrigen Arterien, eine meist scharfe Grenze zwischen Media und Intima. Abweichend von Thoma erkennt Berladsky ¹⁾ eine geschlossene elastische Membran in der Aorta erst dicht unterhalb des Abganges der Utero-ovarica.

Zur Intima gehörig, erscheint die *Elastica int.* als eine glänzende homogene, meist fein gezackte, aus feinen longitudinal gerichteten elastischen Fasern bestehende, meist gefensterete Membran, die sich häufig, namentlich an den Theilungs- und Abgangsstellen der Arterien, in mehrere feine Blätter spaltet, zwischen denen muskulöse Zellen in wechselnder Verlaufsrichtung bemerkt werden.

Wie mehrfach angegeben wird, kann sich diese *Elast. int.* in mittelgrossen Arterien in 2 oder mehrere Lagen theilen, je-

1) l. c. pag. 33.

doch beschränken sich die Autoren nur auf die Constatirung, dieser Thatsache, ohne eine detaillirte Beschreibung dieser Lagen zu geben, nur bei v. Winiwarter¹⁾ finde ich eine darauf bezügliche Schilderung.

Bei der Beschreibung der normalen Intima der Art. tibial. ant. giebt er an, dass sie gebildet werde von einer elastischen Grenzmembran, dann einer schmalen Längsfaserschicht mit einzelnen spärlichen verästigten Zellen, und schliesslich aus einer direct dem Endothel anliegenden elastischen Membran, „die meistens weniger stark als die erste, dabei öfters gekörnt und matt erscheint“. Dieselbe elastische Membran beschreibt bald darauf Thoma²⁾ als eine elastische Lamelle, die sich durch die trübe, fein punktirte Beschaffenheit ihres Querschnittes auszeichnet. — Er findet sie in allen Seitenzweigen der Aorta, ebenso wie auch in den von ihm beschriebenen Beckenarterien und in der Aorta selbst, im Arcus, kurz oberhalb der Insertion des Duct. Botalli und in der Aorta desc. In der Aorta erscheint sie ihm als ein häufig auf grössere Strecken unterbrochenes, nirgends gleichmässig angeordnetes membranöses Gebilde. Ebenso wenig findet er sie ausschliesslich direct unter dem Endothel, sondern es komme auch vor, dass sie innerhalb der Bindegeweblage der Aorta desc. verläuft. Neben ihrer feinpunktirten Beschaffenheit zeigt sie auch „mässig zahlreiche Kernbildungen, welche muthmasslicherweise in näherer Beziehung zur Entwicklungsgeschichte dieser Haut stehen“. Bei ganz jungen Individuen hat er diese elastische Membran vermisst und findet sie erst jenseits des 5-ten Lebensjahres.

Dieselbe elastische Membran beschreibt Thoma in seiner andern Arbeit in mehreren grossen Arterien der Extremitäten als eine Verdoppelung der Elast. int.³⁾

Einen andern Bestandtheil der Intima bilden die glatten Muskelfasern.

1) l. c. pag. 299.

2) l. c. Virch. Arch. Bd. 93.

3) l. c. Virch. Arch. Bd. 95.

Als ihren Entdecker müssen wir K ö l l i k e r ¹⁾ ansehen, der sie zuerst in der Art. axillaris und poplitea beschrieb, und wird ihr Vorkommen von den meisten übrigen Forschern zugegeben, und nur einzelne halten die Thatsache ihrer Existenz in der Intima für noch nicht hinreichend bewiesen [Ehrenreich²⁾, Key-Aberg³⁾]. Key-Aberg erwähnt ihrer jedoch mit positiver Sicherheit in seiner „Uebergangsschicht“ der Aorta, welche von den übrigen Autoren als Bestandtheil der inneren Gefäßhaut aufgefasst wird. Frey⁴⁾ spricht sich dahin aus, dass „ausnahmsweise“ in der Intima menschlicher Arterien glatte Muskulatur vorkommen könne. Andere Forscher schliessen sich dem Vorgange Remaks⁵⁾ an und beschränken ihr Vorkommen ausschliesslich auf die Verzweigungs- und Theilungsstellen der Arterien [Eberth⁶⁾, Toldt⁷⁾].

Ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich das Vorkommen der glatten Muskelfasern als isolirte Gebilde oder zu Bündeln geordnet (Thoma) in meist longitudinaler und schräger, selten circulärer Verlaufsrichtung (Hartmann, Bardeleben, Berladscky) als etwas Bewiesenes ansehe und sie in 2 Gruppen scheide, je nachdem ihr Auftreten direct abhängig erscheint von der Aestabgabe oder Theilung der Arterien, oder sich für ihre Existenz eine solche Gesetzmässigkeit nicht nachweisen lässt.

Schon Remak beobachtete in einzelnen Arterien in der Nähe von Theilungsstellen reichliche longitudinale Muskelfasern in der Intima, denen er die Aufgabe, die Ausflussmündungen offen zu erhalten, zutheilt, und Eberth, Berladscky und Toldt schliessen sich Remak bezüglich des Vorkommens von contractilen Elementen in der Intima an Theilungs- und Verzweigungsstellen an. Am eingehendsten sind diese glatten Muskelfasern aber und ihre Abhängigkeit von der Aestabgabe von

1) K ö l l i k e r, Ztschrift. f. wiss. Zoologie I. 1848. pag. 81.

2) l. c.

3) l. c.

4) l. c.

5) l. c.

6) l. c.

7) l. c.

Thoma¹⁾ studirt worden. Derselbe erkannte durch Vergleichung von Serienschnitten, dass sowohl an der Theilungsstelle der Aorta, wie auch an den Theilungsstellen der andern Arterien in der Intima und in der Media sich Bündel longitudinal gerichteter glatter Muskelfasern und elastische Elemente finden, bei Foetus, wie auch beim erwachsenen Menschen nachweisbar. Diese Bündel umkreisen schleifenförmig die Theilungsstelle des Hauptstammes und strahlen zuweilen noch auf einige Entfernung hin in die Seitenbahnen hinein. Diese longitudinalen Muskelfasern sollen nun nach Thoma's Beschreibung der Intima sowohl, als auch der Media angehören; doch ist die Differenzirung dieser beiden Gefässhäute an solchen Stellen nicht möglich, da sich ja gewöhnlich an solchen Stellen die Elast. int. in mehrere Blätter spaltet, zwischen welchen die glatten Muskelfasern verlaufen. Jedoch sieht man letztere in grosser Anzahl zwischen den Ringfasern der Media, diese gewissermassen auseinander drängend.

Neben den soeben beschriebenen glatten Muskelfasern kommen jedoch in der Arterienintima noch andere vor, die in keinerlei Abhängigkeitsverhältniss mit der Aftabgabe der Gefässe gebracht werden können, oder wenigstens nicht gebracht werden. So beschreibt Gimbert²⁾ ganz allgemein vereinzelt contractile Fasern in der Intima, Clavier³⁾ erschienen isolirte Muskelzellen in der Aorta abdom., Mesent. sup. und Renalis, und Berladsky⁴⁾ findet sie in den äussern Partien der Intima der Aorta abdom., Utero-ovarica und Hypogastrica. Bardeleben⁵⁾ macht sie zum Gegenstande einer ausführlichen Untersuchung und beschreibt sie als „innere Längsmuskelzone“ in einfacher, oder zu mehreren Reihen geordnet, meist der Elast. int. zunächst, aber auch in den mehr subendothelialen Partien in der Carot. int., ext. comm. Subcl., Arc. aort., Aorta desc., Iliaca comm., Crural. Tibial. ant. Brachial. Durch Thoma wissen wir, dass diese glatten Muskelfasern beim Foetus und Neuge-

1) l. c. Virch. Arch. Bd. 93.

2) l. c. pag. 648.

3) l. c.

4) l. c.

5) l. e.

borenen nur sehr spärlich vorhanden sind und erst im extrauterinen Leben eine reichlichere Entwicklung erreichen. Nach ihm localisiren sie sich vorwiegend in den der Media benachbarten Partien der Intima und bilden dort in Verbindung mit den daselbst auch reichlicheren elastischen Elementen die „elastisch-musculöse Schicht“ der Intima.

An dieser Stelle möchte ich noch kurz die Frage berühren, ob innerhalb der normalen Intima ein Saftcanalsystem existirt, welches für die Ernährung dieser Haut eine bedeutende Rolle zu spielen bestimmt ist.

Langhans¹⁾ wandte dazu nach den von v. Recklinghausen und His andernorts gemachten Erfahrungen die Versilberungsmethode an, und erhielt dadurch eine Braunfärbung der Intima, die unterbrochen war durch ein Canalsystem anastomosirender heller Stellen. Diese zeigten ganz die Form der verästigten Intimazellen, doch konnte er in denselben keine Kerne nachweisen. Brachte er die durch Silber gebräunten Präparate noch auf einige Tage in Müller'sche Flüssigkeit und Carminlösung, so bemerkte er an den Schnitten, die der Region der beginnenden Silbereinwirkung entnommen waren, zunächst ein Verschwinden der Zellkerne. Weitere Schnitte zeigten das erwähnte Canalsystem, welches jedoch in diesem Falle eine körnige Rothfärbung darbot, die sich erst an Stellen, die längere Zeit in Berührung mit Argent. nitric. gewesen waren, verlor. Aus diesem Grunde hält Langhans das Canalwerk für identisch mit den von ihm in der normalen Intima entdeckten verästigten Zellen, in deren Innerem er aber selbst ein intracelluläres Canalsystem anzunehmen scheint.

Diese Identificirung der hellen Stellen hält v. Ebner²⁾ für noch nicht erwiesen, da wir durch Schweigger-Seidel wissen, dass manche subepitheliale Silberzeichnungen in gewisser Beziehung unabhängig von Zellen sind; auch gelang es ihm nicht, durch Carmin-tinction schon versilberter Präparate aus der Aorta von Kindern, in den sternförmigen hellen Figuren Kerne

1) l. c. pag. 195.

2) l. c. pag. 41.

zu erkennen. Ranvier¹⁾ schliesst sich Langhans vollständig an und spricht sich nur gegen ein intracelluläres plasmatisches System aus. Heubner²⁾ hingegen leugnet vollständig die Existenz eines Saftcanalsystems in der Intima.

Von einer anderen Seite traten andere Forscher an dieselbe Frage heran, indem sie ein möglicherweise vorhandenes Saftcanalsystem durch Injection zur Darstellung zu bringen versuchten.

Stroganoff³⁾ gelangte dabei zu negativen oder zu, wie er selbst meint, sehr zweifelhaften Resultaten. Jedoch gelang es in demselben Jahre Trompeter⁴⁾ unter Kösters Leitung durch Einstich in die verdickte Intima — an der normalen misslangen ihm ihrer Feinheit wegen seine Versuche — ein verzweigtes Canalsystem zu injiciren, welches er mit den durch Silberimprägnation dargestellten Lücken für identisch hält. Zu gleichem Resultate gelangte auch Marchand⁵⁾, der innerhalb der Canälchen durch Färbung auch noch die Kerne von platten Zellen nachweisen konnte. Algot-Key Aberg⁶⁾ knüpft an die Langhans'sche Arbeit an und sucht die Frage zu entscheiden, ob in der Intima im Sinne Langhans, ein intracelluläres plasmatisches System vorliegt, oder ob diese Zellen solide Gebilde darstellen. Durch kurzandauernde Anwendung von salpetersaurem Silberoxyd gelang es ihm in den hellen Canälen durch Nachfärbung mit Carmin oder Haematoxylin Kerne nachzuweisen, und glaubt er daher an ein Saftcanalsystem in der Intima, innerhalb welches sich die platten Zellen, deren Kerne er gesehen, befinden. Ferner erwähnt er des v. Thanoffer'schen⁷⁾ Befundes, der durch Versilberung der Intima von Thieren in der-

1) l. c. pag. 565.

2) l. c. pag. 127.

3) Stroganoff, Recherches sur l'existence des canaux lymphatiques dans la tunique interne de l'aorte de l'homme. Arch. de physiol. norm. et pathol. 2-c série T. III. 1876. pag. 335.

4) Trompeter, Ueber Endarteritis. Inaug.-Diss. Bonn. 1876.

5) l. c. pag. 27.

6) l. c.

7) v. Thanoffer, Die Saftcanälchen der Gefässwände. Centralbl. f. Med. Wiss. 1876. Nr. 23. pag. 402.

selben ein sternförmiges Saftcanalsystem in directer Communication mit einem solchen in der Adventitia und mit Lymphgefässen nachweisen konnte. Key-Aberg selbst gelang es durch Einstich in die Media, ein communicirendes, vielfach anastomosirendes Netzwerk mit Asphaltchloroform zu füllen. Dieses Netzwerk lag zum Theil in der Intima, wo es den hellen Bildern bei Silberbehandlung entsprach, zum Theil in der Media und Adventitia. Es schien ihm ausserdem noch in offener Communication mit dem Gefässlumen zu stehen.

Für die Media hatte schon früher Köster¹⁾ die Existenz eines mit Lymphbahnen in Verbindung stehenden Saftcanalsystems behauptet.

Alle diese erwähnten Beobachtungen beziehen sich ausschliesslich auf Arterien, deren Intima eine Bindegewebslage aufweist. Wie sich jedoch die entsprechenden Verhältnisse an anderen Arterien gestalten, darüber liegen in der Literatur keinerlei Angaben vor.

Was nun noch die Frage nach der Dicke der Intima anbelangt, so bestehen darüber verschiedene Ansichten. Donders und Jansen²⁾ und Kölliker³⁾ finden die Dicke der Intima annähernd proportional dem Gefässquerschnitte, und sicherlich mag dieses auch für kleinere Arterien richtig sein. W. Krause⁴⁾ erkennt keine wesentliche Dickendifferenz in mittleren, grossen und grössten Arterien, und Berladsky⁵⁾ macht darauf aufmerksam, dass die Dicke der Intima, speciell ihrer innern Haut, bedeutendem Wechsel unterworfen sei. Auch habe die Intima auf einem und demselben Querschnitt nicht überall die gleiche Breite. Letzteres wird auch von Thoma⁶⁾ behauptet, der ausserdem noch auf wechselnde Dickenverhältnisse hinweist, die die Intima durch die Entwickelung einer elastisch-musculösen Lage,

1) Köster, Sitzber. der niederrh. Gesellschaft in Bonn. 15. III. 1875. pag. 128.

2) l. c. pag. 381.

3) Gewebelehre. 5. Aufl. 1867. pag. 585.

4) l. c. pag. 318.

5) l. c. pag. 18.

6) Virch. Arch. Bd. 93.

namentlich an den Theilungs- und Verzweigungsstellen der Arterien erleidet.

Die meisten Autoren geben an, dass die Mächtigkeit der Intima grösserer Arterien annähernd proportional dem Alter des Individuum sei, wenngleich sich auch hier anderweitige bedeutende individuelle Verhältnisse geltend machen können. Solche Schwankungen, namentlich für das höhere Alter, constatirt Langhans¹⁾, und ebenso finden Ehrenreich²⁾, Thoma³⁾ und Key-Aberg⁴⁾ die Intima jüngerer Individuen oft mächtiger entwickelt, als die älterer. Ersterer glaubt annehmen zu dürfen, dass für die Entwicklung der Intima im Allgemeinen auch die Ernährungsverhältnisse des Individuum von massgebendem Einfluss seien, und dass demnach die innere Gefässhaut schlecht genährter Personen eine relativ geringere Entwicklung zeigen müsse.

Vergleichen wir nun noch zum Schluss die Ansichten der verschiedenen Autoren über den Bau der Tunica intima der Arterien mit einander, speciell mit den Befunden Thoma's, so fallen uns namentlich 2 Dinge auf: 1) dass es nicht, wie auch schon zuerst Gimbert⁵⁾ meinte, das Caliber der Gefässe ist, welches die Structur derselben beeinflusst, und 2), dass der Bau derselben, speciell der Intima, bestimmten Gesetzen unterliegt. Zweck weiteren Forschens muss es nun sein, diese Gesetze auch für andere Arterien, als die der Nabelblutbahn, zu finden. Wie ich dieser Aufgabe bezüglich der Artt. uterina und ovarica gerecht werde, sollen die weiteren Zeilen lehren.

1) l. c.

2) l. c. pag. 12.

3) l. c. Virch. Arch. Bd. 93.

4) l. c. pag. 33

5) l. c.

Zweiter Abschnitt.

Eigene Untersuchungen.

Die von mir untersuchten Arterien glaube ich, je nach der Structur der Intima, in drei Gruppen bringen zu dürfen: zunächst wäre der Arterien der sog. Nabelblutbahn zu erwähnen, in denen wir die Bindegewebslage als physiologisches Vorkommniß und die Ursachen ihrer Entwicklung aus den Untersuchungen Thoma's kennen gelernt haben. Eine zweite Gruppe bilden die Artt. anonyma, subclavia und carotis communis, in deren innerer Gefäßhaut unter normalen Verhältnissen nach vollendetem Wachsthum eine Bindegewebslage aufzutreten scheint, jedoch sind die Ursachen für ihre Ausbildung noch nicht näher bekannt und bilden zur Zeit den Inhalt einer noch nicht veröffentlichten Arbeit. In einer dritten Gruppe von Arterien habe ich unter normalen Verhältnissen keinerlei ausgesprochene Bindegewebsentwicklung in der Intima entdecken können, und zu diesen rechne ich die Aorta von ihrem Ursprunge bis zur Insertion des Ductus Botalli, deren Bau uns gleichfalls durch die Untersuchungen Thoma's bekannt ist, und die meisten übrigen Körperarterien, von denen ich specieller die Iliaca ext., Renalis, Mesenterica sup. und inf. und die Coeliaca aus schon erwähnten Gründen untersucht habe. Eine genauere Beschreibung der Structur dieser Gefäße habe ich in der Literatur vermisst, und erlaube mir an dieser Stelle meine Erfahrungen über den normalen Bau derselben zu veröffentlichen.

Bezüglich der technischen Herstellung der Praeparate erwähne ich kurz: Die Arterien wurden meist 24 Stunden nach dem Tode aus dem Körper praeparirt, in physiologischer Kochsalzlösung abgespült, in Müller'scher Flüssigkeit und Alcohol gehärtet, hierauf in Celloidin eingebettet, in Schnitte zerlegt, dann mit Alauncarmin gefärbt und in Canadabalsam aufbewahrt.

A. Arterien, deren Intima im normalen Zustande frei von Bindegewebe ist.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf Querschnittspräparate der Iliac. ext. von 20, der Renalis von 13, der Mesenterica sup. von 7, der inf. von 9, der Coeliaca von 4 Individuen. Arterien, deren Intima selbst geringste Grade einer fleckigen Verdickung zeigte, habe ich als erkrankt betrachtet und daher bei der Untersuchung nur mit einer gewissen Reserve berücksichtigt.

Erstes Kapitel. Die Adventitia.

Die Adventitia der in Rede stehenden Arterien besteht, wie auch bei den meisten andern Gefässen, aus 3 Gewebeelementen: dem elastischen, dem Bindegewebe und den glatten Muskelfasern.

Die elastischen Elemente finden sich am reichlichsten an den innern Abschnitten der Adventitia gegen die Media hin vertreten. Hier bilden sie Lamellen und Fasern, welche sowohl in transversaler, wie auch schräger und longitudinaler Richtung verlaufen. Nach aussen hin werden diese elastischen Elemente lockerer und spärlicher, bis sie sich schliesslich in den äussersten Theilen der äussern Gefässhaut verlieren. Die Grenze der Adventitia gegen die Media ist scharf und deutlich, indem die zu einer geschlossenen Schicht angeordneten circulären Muskelfasern der Muscularis plötzlich abbrechen, während nach aussen von ihnen die längsgerichteten elastischen Elemente der Adventitia in grosser Zahl auftreten. In einigen wenigen Fällen war jedoch eine schärfere Grenzbestimmung der mittleren und äusseren Gefässhaut nicht gut möglich, da in den äussern Partien der Media zahlreiche längsverlaufende Elemente auftraten, während die circulären Muskelfasern spärlicher wurden.

Das Bindegewebe bildet die Grundlage der Adventitia, in welche alle übrigen Structurelemente eingelagert sind. Je nach der relativen Menge des letztern ändert sich daher das Ansehn dieser Haut. Man kann daher die innern Theile der Ad-

ventitia als vorwiegend „elastische Schicht“ trennen von der äussern einfach „bindegewebigen Schicht“ der Adventitia. Mehr oder weniger zahlreiche Bindegewebszellen finden sich aber in beiden Schichten zerstreut. Was nun die quantitativen Verhältnisse der elastischen Fasern der Adventitia anbetrifft, so scheinen dieselben bedeutenden individuellen Variationen unterworfen zu sein. In dem einen Fall erwies sich beispielsweise die Adventitia der Iliaca ext. sehr reich an elastischem Gewebe, in einem anderen war dasselbe in dieser Arterie spärlicher, in irgend einer anderen jedoch stärker ausgebildet. Auch das Alter schien in dieser Hinsicht keinen merklichen Einfluss auszuüben. Zwischen den elastischen Elementen und dem Bindegewebe finden sich weiter noch zahlreiche, durch Alauncarmin intensiv gefärbte kleine runde Kerne, oft mit einem heller roth tingirten, auf dem Querschnitt ovalen oder kreisförmigen Protoplasma umgeben. Beim Heben und Senken des Tubus überzeugt man sich, dass diese Kerne stäbchenförmige Gebilde darstellen, und glaube ich sie daher als Kerne von glatten Muskelfasern deuten zu dürfen. Ich fand diese stäbchenförmigen Kerne und Zellen in allen genannten Arterien, und schienen sie, theils isolirt, theils zu Bündeln geordnet, eine zur Gefässrichtung parallele oder circulaire Richtung zu verfolgen. Niemals bildeten sie, wie dieses Berladsky¹⁾ für die Art. hypogastrica beschreibt, eine zusammenhängende Lage, stets waren sie durch mehr oder weniger Bindegewebe oder elastische Substanz von einander getrennt.

Als isolirte Fasern schienen die glatten Muskelzellen mir in allen Abschnitten der Adventitia aller genannten Arterien vertreten zu sein, sowohl zwischen den dicht gedrängten elastischen Fasern der innern Theile, als auch in dem mehr lockeren welligen Bindegewebe der äusseren Abschnitte dieser Gefässhaut. Während ich diese isolirten Fasern bald mehr, bald weniger zahlreich in allen Arterien erkennen konnte, erschienen mir die Bündel von longitudinal gerichteten Muskelfasern nicht allein individuell, sondern auch in den verschiedenen Arterien bald stärker, bald schwächer ausgebildet zu sein. Die stärkste Ent-

1) l. c. pag. 41.

wickelung zeigen dieselben in der Adventitia der Iliaca ext., wo ihr Vorkommen schon von Thoma¹⁾ und Bresgen²⁾ angegeben wird, und wo ich sie allerdings verschieden reichlich ausgebildet fand, jedoch in keinem Falle vollständig vermisst habe; das jüngste in dieser Richtung untersuchte Individuum war ein 3-jähriges Kind. — Uebereinstimmend mit Bresgen habe ich diese contractilen Elemente in der Art. iliaca ext. zu longitudinal verlaufenden Bündeln angeordnet, in den mittleren und mehr äusseren Theilen der äusseren Gefässhaut vertreten gesehen, während ich in ihren innern Abschnitten wohl longitudinale isolirte Zellen, jedoch keinerlei Bündel erkennen konnte.

Für die Adventitia der Art. renalis wird das Vorkommen von longitudinalen muskulösen Bündeln von Eberth¹⁾, Toldt²⁾ und Berladsky³⁾ zugegeben. Ich habe dieselben unter 12 in 7 Fällen aus verschiedenen Lebensperioden erkennen können, wo sie theils stärker, theils schwächer entwickelt, in ähnlicher Weise, wie in der Art. iliaca ext., in den mittlern oder äussern Partien der Adventitia angeordnet waren.

Eine andere Gruppierung zeigten die longitudinalen Muskelfaserbündel in der Adventitia der Art. mesent. sup., wo ich sie bei einem 3-, 28- und 35-jährigen Individuum erkennen konnte, und wo sie namentlich in den innern und mittlern Schichten der Adventitia auffallend reichlich vertreten waren, ja bei dem 3-jährigen Kinde erschien es zweifelhaft, ob sie überhaupt der äusseren Haut zugezählt werden durften. Nach aussen von der geschlossenen Schicht der Ringfasern der Media fanden sich zahlreiche elastische Elemente, innerhalb derer eine grosse Zahl longitudinaler Muskelfaserbündel hervortrat. Nach aussen von denselben erkannte ich dann einzelne spärliche circulaire gerichtete Muskelfaserbündel.

Dass in der Art. mesent. sup. überhaupt contractile longitudinale Bündel vorkommen, besagen die Angaben von Ber-

1) l. c. Virch. Arch. 93. pag. 499.

2) l. c. pag. 258.

3) l. c. pag. 196.

4) l. c. pag. 338.

5) l. c. pag. 37.

ladsky¹⁾ und Eberth²⁾. In der Coeliaca und Mesenterica inf. konnte ich nur isolirte longitudinal gerichtete Zellen erkennen.

Neben diesen longitudinalen Muskelementen zeigten sich auch an einzelnen wenigen Präparaten, die den Artt. iliaca ext. renalis und mesent. sup. entnommen waren, auch noch circular angeordnete contractile Fasern, die schon von Bardeleben³⁾ in der Art. basilaris und von Thoma⁴⁾ in der Iliaca comm. beschrieben wurden.

Dieselben erscheinen als contractile Zellen durch die exquisit stäbchenförmige Beschaffenheit des Kernes und bilden bald dickere, bald feinere Bündel, auch isolirte Fasern, die stets nach aussen von den longitudinalen Muskelfasern angetroffen werden, und so vorzugsweise den äussern, in der Mesenterica sup., auch den mittlern Partien der Adventitia, angehören.

Diese geschilderten Arterien zeigen, abgesehen von individuellen Variationen bezüglich ihrer Adventitia, einen mehr oder weniger gleichen Bau, ohne dass es möglich wäre, wesentliche Unterschiede je nach der Körperregion constatiren zu können: die Adventitia der Arteria mesent. sup. bietet annähernd dasselbe Bild, wie die mesent. inf., renalis, coeliaca oder iliac. ext. Letztere unterscheidet sich von den genannten Arterien nur insofern, als wir in derselben eine auffallend reichlichere Entwicklung der longitudinalen und circulären Muskelfaserbündel in der äussern Gefässhaut erkennen können.

Gegenüber andern Arterien, beispielsweise der Aorta abdom., zeichnet sich die Adventitia der fraglichen Arteriengruppe jedoch in ziemlich prägnanter Weise aus.

Auffallend erscheint zunächst die scharfe Abgrenzung der Media und Adventitia, welche bedingt wird durch eine zahlreichere Entwicklung und gedrängtere Gruppierung der elastischen Fasern in den innern Abschnitten der äussern Gefässhaut der genannten

1) l. c. pag. 37.

2) l. c. pag. 196.

3) l. c. pag. 39.

4) l. c. Virch. Arch. Bd. 93. pag. 499.

Arterien, während in der Aorta dieser Uebergang wegen des grössern Reichthums der Media an elastischen und musculösen Elementen ein mehr allmäliger ist. Während wir weiter in der Adventitia der Aorta grössern Mengen von Bindegewebe begegnen, so sehen wir dasselbe in den discutirten Gefässen dem elastischen Gewebe gegenüber relativ spärlicher entwickelt, und schliesslich lehrt der Vergleich der Breite der äussern Gefässhaut, dass letztere in der Mesent. sup., inf., Renalis, Coeliaca und Iliaca ext. grössern Dimensionen entspricht, als in der Aorta abdom.

Zweites Kapitel. Die Media.

Was nun die Media der fraglichen Arterien anbetrifft so erscheint ihre äussere Begrenzung, wie wir gesehen haben, in dem grössten Theil der Fälle ganz scharf, und lässt sich nur in einigen wenigen Fällen durch Zunahme der elastischen Elemente zwischen den circulären contractilen ein mehr allmäliger Uebergang in die Adventitia erkennen. Die innere Begrenzung gegen die Intima tritt stets scharf hervor, und wird durch eine elastische Membran, die *Elastica int.* der Autoren, oder, wo sich diese zerfasert, durch ein elastisch-musculöses Gewebe gebildet. — Im Allgemeinen zeigt die Media in allen fraglichen Arterien und in allen Lebensaltern (das jüngste Individuum war ein neugeborenes Mädchen, das älteste eine 70-jährige Greisin) wesentlich gleiche Structurverhältnisse. Sie bestand fast ausschliesslich aus circulair gerichteten Muskelfasern, die durch mehr oder weniger zahlreiche, stets aber relativ spärliche, feine circuläre elastische Fasern unterbrochen wurden. Letztere waren nur in einigen Fällen in den äussern Abschnitten der mittlern Gefässhaut etwas zahlreicher und liessen daselbst eine stärkere Ausbildung erkennen.

Niemals habe ich dieses Verhältniss an den innern Theilen der Media wahrnehmen können, wie dieses Kölliker¹⁾ bei der Coeliaca, Mesenterica sup. und Iliaca ext. gesehen hat. Zwischen den circulären scheinen mir auch noch einzelne longitudinal ge-

1) l. c. pag. 588.

richtete Muskelfasern vorzukommen, doch habe ich keine Gelegenheit gehabt, dieses auf Längsschnitten der Arterienwand genauer festzustellen. Diese Muskelfasern finden sich bald mehr, bald weniger zahlreich, im Allgemeinen aber recht vereinzelt, in allen Schichten der Media. Nur an den der Elast. int. zunächst gelegenen Partien der Media scheinen sie eine relativ reichlichere Ausbildung zu erfahren. In grösserer Zahl, wie dieses Bresgen¹⁾, namentlich in der Renalis, gesehen hat, habe ich sie in keinem Präparate getroffen. Von einer Erklärung für das Vorkommen dieser longitudinal gerichteten glatten Muskelfasern in der Media infolge irgend welcher Gefässtheilung oder Astabgabe glaube ich abstrahiren zu dürfen, weil einerseits die Intima keinerlei Anhaltspunkte dafür gab, und andererseits die Schnitte stets solchen Regionen entnommen waren, wo die Arterienstruktur durch die erwähnten Momente nicht beeinflusst werden konnte: Diese Angaben beziehen sich auf Stellen der Artt. mesent. sup., inf., renalis und coeliaca, welche etwa $\frac{1}{2}$ —1 Ctm. von der Ursprungsstelle des Gefässes entfernt lagen. Die untersuchten Stellen der Art. iliaca ext. aber entstammten stets einer Region, die ungefähr der Mitte zwischen ihrer Ursprungsstelle und dem Durchtritt unter dem Poupart'schen Bande entsprach.

Drittes Kapitel: Die Intima.

Die Intima der in Rede stehenden Arterien zeigte stets in ihren äussern Abschnitten eine scharf hervortretende, homogene, stark glänzende elastische Membran, die *Elastica interna* der Autoren, die meist in Folge der Contraction der Media in bekannter Weise in halskrausenartige Falten gelegt war. Sie erschien meist als eine gefensterter Membran, die auf dem Querschnitt mehrfach Unterbrechungen aufweist, und sich häufig in ein Netzwerk mit einander anastomosirender elastischer Fasern aufblättert, in dessen Maschen zahlreiche longitudinal gerichtete glatte Muskelfasern verlaufen. Bei dem neugeborenen Mädchen bildete diese

1) l. c. pag. 259.

Elast. int. unter dem Endothel, übereinstimmend mit den Angaben Thoma's, den einzigen Bestandtheil der Intima, dem nach aussen die Muskelfasern der Media folgten. Jedoch treffen wir schon in der Intima der Arterien eines dreijährigen Kindes, und dann aus späteren Altersstufen, wesentlich complicirtere Structurverhältnisse. Als ein nahezu constanter Bestandtheil erschien mir zwischen der Elast. int. der Autoren und dem Endothel noch eine andere auf dem Querschnitt meist zusammenhängende, bald breitere, bald schmalere elastische Membran. Dieselbe unterschied sich jedoch scharf durch ihre matte, fein punctirte Beschaffenheit von der ersten homogenen, und wurde schon von v. Winiwarter¹⁾ in der Art. tibial. ant. erwähnt, und von Thoma²⁾ in der Aorta und mehreren von dieser abgehenden Arterien als häufiges Vorkommniss beschrieben. Ich werde hier von dieser elastischen Membran als von dem „innern Blatt“ der *Elastica interna* der Autoren sprechen, die *Elastica interna* aber der Autoren als das „äussere Blatt“ beschreiben, da eine andere Benennung Veranlassung geben könnte zu Verwechslungen mit einer in der Literatur mehrfach erwähnten *Elastica externa* der Adventitia.

Während Thoma diese fein punctirte elastische Membran erst bei einem 5-jährigen Kinde erkennen konnte, erschien sie mir schon bei dem 3-jährigen Mädchen deutlich entwickelt, ob sie aber bei noch jüngern Individuen zur Ausbildung gelangt, lasse ich unentschieden, da mir mit Ausnahme der Gefässe eines neugeborenen Mädchens keinerlei jüngere Arteriensysteme zur Verfügung standen.

Meist liegt dieses innere Blatt der Elast. int. direct unter dem Endothel, und zeigt in seiner Substanz in wechselnder Menge mit Alauncarmin stärker tingirte kleine runde Kerne, welche Thoma mit der Genese dieser Membran in Beziehung bringt. Ich möchte dieselben meist als stäbchenförmige Kerne longitudinal gerichteter glatter Muskelfasern ansehen. Für eine solche Auffassung liesse sich auch geltend machen, dass sich diese Membran stellenweise in ein elastisches Netzwerk auflöst,

1) l. c.

2) l. c. Virch. Arch. Bd. 93.

in dessen Maschen oft Zellen zu liegen kommen, welche ich wegen der Stäbchenform des Kernes als glatte, longitudinal verlaufende Muskelzellen anzusehn geneigt wäre. Bei der innigen Beziehung zwischen elastischem und musculösem Gewebe, wird man jene oben erwähnten, isolirt in das innere Blatt der *Elastica interna* eingesprengten Kerne wohl mit Recht ansehn dürfen als die erste Andeutung der Spaltung dieser Membran in ein elastisch-musculöses Gewebe.

Meist liegen die 2 Blätter der *Elast. int.* auf längere oder kürzere Strecken dicht neben einander, ohne ein nachweisbares Trennungsmittel, so dass es den Anschein hat, als ob sie gewissermassen zu einer Membran verschmolzen wären, jedoch schützt uns vor der Annahme einer innigern Vereinigung der beiden Blätter die Möglichkeit einer Differenzirung solcher Stellen in zwei Schichten, eine innere fein punctirte und eine äussere ganz homogene.

Oft sehen wir aber zwischen den beiden Blättern der *Elast. int.* einzelne Zellen, zum grössten Theil längsverlaufende contractile Fasern, zum geringen Theile finden wir Zellen, über deren Natur es schwer ist, genauere Angaben ohne ein vergleichendes Studium an Längsschnitten zu machen. Gewöhnlich findet man aber zwischen Endothel und dem äusseren Blatt der *Elast. int.* eine feinfaserige Grundsubstanz, die reichliche elastische Fäserchen und verschiedenartige Zellen enthält: zunächst isolirte longitudinal gerichtete glatte Muskelfasern in grosser Zahl, weiter circular angeordnete contractile Zellen, die ich jedoch mit Sicherheit nur in wenigen Präparaten aus der *Iliaca ext.* und *Mesent. inf.* entdecken konnte, und drittens Zellen mit anscheinend runden und ovalen Kernen, bezüglich welcher ich, aus Mangel an charakteristischen Merkmalen, zweifelhaft bin, ob dieselben als musculöse oder bindegewebige Elemente zu deuten sind. Im Allgemeinen scheinen sie mir an Zahl mit vorschreitendem Alter zuzunehmen, jedoch dürften auch hier individuelle Schwankungen obwalten; beispielsweise konnte ich diese Zellen in der *Iliaca ext.* bei einem 40-jährigen Individuum in geringerer Zahl auffinden, als in der entsprechenden Arterie einer 25-jährigen Frau.

Aus dem Grunde, dass ihr Auftreten, wie es scheint, mehr in das spätere Alter fällt, zweitens, weil sie, wenigstens deutlich, nur in einem Theil der Fälle wahrnehmbar sind, bin ich zweifelhaft, ob sie normale oder pathologische Befunde darstellen. Und dieses um so mehr, als es für mich überhaupt schwierig war, Fälle von geringgradiger diffuser Arteriosclerose auszuschließen, denn für die objective Untersuchung sind gerade die letztgenannten sehr unbequem, indem es gilt, die zunächst noch unbekannt normalen und pathologischen Befunde zu trennen. Ausserdem überzeugte ich mich noch, dass bei fleckiger Arteriosclerose die in Rede stehenden Zellen immer in vermehrter Zahl vorkamen. Wie auch ihre Deutung sei, es handelt sich bei den discutirten Arterien nicht um eine Bindegewebslage der Intima, wie sie in der Aorta beobachtet wird, sondern um eine elastisch-musculöse Schicht, welche ebenso, wie die Media Zellen enthält, die mit mehr oder weniger Recht als bindegewebige Zellen bezeichnet werden können.

Zum Schluss will ich noch erwähnen, dass das innere Blatt der Elast. int. nicht immer dicht unter dem Endothel verläuft, sondern dass zwischen beiden zuweilen eine Zone hyalinen, elastischen, oder elastisch-musculösen Gewebes eingeschoben ist.

B. Artt. uterina und ovarica.

Die Präparate aus der Artt. uterina und ovarica wurden in gleicher Weise behandelt, wie dieses für die übrigen untersuchten Arterien angegeben wurde, mit dem Unterschiede, dass ich mich bei diesen nur auf die Betrachtung einiger Schnitte beschränkte, die Uterina und Ovarica jedoch in eine Reihe von Stufenschnitten von 1 mm. Höhe und mehr zerlegte. Untersucht wurde die Art. uterina von ihrer Abgangsstelle bis in die Verzweigungen in der Substanz des Uterus, die Art. ovarica meist in den peripheren Abschnitten ihres Verlaufes.

Erstes Kapitel. Die Adventitia.

Wie in den meisten Arterien, so grenzt sich auch die Adventitia der Art. uterina und ihrer grössern Aeste gegen die Media meist scharf ab und besteht auch hier aus den drei Bestandtheilen: dem Bindegewebe, den elastischen und den muskulösen Fasern. Das Bindegewebe erscheint als eine bald lockere, bald dichtere, bald mehr, bald weniger zellenreiche Masse und tritt neben den muskulösen Bestandtheilen der Adventitia dem elastischen Gewebe gegenüber, namentlich bei jüngern Individuen, besonders in den Vordergrund. Ja, bei dem neugeborenen Mädchen bildete es den wesentlichsten Bestandtheil der Adventitia, in welcher die elastischen Elemente ganz zu fehlen schienen, und sich zwischen den Bindegewebsfasern nur einige longitudinal gerichtete isolirte Zellen mit stäbchenförmigen Kernen fanden. Jedoch sehen wir schon bei dem dreijährigen Kinde in den inneren Theilen der Adventitia feinste elastische Fäserchen, in longitudinaler, schräger und circulärer Richtung verlaufend, auftreten, die sich in gewöhnlicher Weise in den äussern Partien der äussern Gefässhaut verlieren.

Eine weitere Zunahme der elastischen Elemente gegenüber dem Bindegewebe, an Zahl sowohl, wie auch an Mächtigkeit, lässt sich bis zu dem 16. Lebensjahre erkennen. Uebrigens wechselt das elastische Gewebe in der Mächtigkeit seiner Entwicklung nicht allein nach dem Individuum, sondern es erscheint auch bei einer und derselben Person an verschiedenen Stellen des Verlaufes der Arterie verschieden stark ausgebildet. Eine Gesetzmässigkeit lässt sich in dieser Hinsicht jedoch in keiner Weise erkennen. Bei dem Vergleich mit der äussern Gefässhaut der meisten andern Körperarterien zeigte das elastische Gewebe in der Adventitia der Art. uterina stets eine relativ geringe Entwicklung, nicht allein in der Zahl der Fasern, sondern auch in der Mächtigkeit derselben. In allen andern schon geschilderten Arterien bildeten die reichlichen, an der innern Schicht der Adventitia vertretenen elastischen Elemente meist breite Faserzüge, in der Adventitia der Uterina dagegen sind diese auf einzelne, oft spärliche, feine Fäserchen beschränkt.

Was nun die glatten Muskelfasern der Adventitia, welche von Berladsky ¹⁾, jedoch, wie es scheint, schon früher von Cruveilhier ²⁾ erwähnt werden, anbetrifft, so sind dieselben als longitudinal gerichtete isolirte Fasern mit sowohl auf dem Quer- wie auch Längsschnitt deutlich stäbchenförmigem Kern in allen Präparaten bald mehr, bald weniger zahlreich vorhanden. Ausnahmsweise finden sich ausserdem noch einige isolirte Zellen mit circulärer Verlaufsrichtung, die gleich den longitudinalen den verschiedenen Abschnitten der Adventitia angehören. Neben diesen isolirten Muskelzellen kann man ferner in der Adventitia der Art. uterina in wechselnder Menge, noch längs-circulair- und schräg verlaufende musculöse Bündel erkennen, unter denen namentlich die parallel zur Längsaxe der Arterie angeordneten praevaliren. In ihrer topographischen Gruppierung auf dem Querschnitt scheinen diese bündelförmigen musculösen Elemente keinerlei bestimmten Gesetzen zu folgen, sondern gehören in dem einen Präparate mehr den innern und mittlern, in einem anderen wiederum vorzugsweise den äussern Theilen der Adventitia an. Aehnlich wie die elastischen Elemente, so unterliegen auch die Muskelbündel bedeutenden individuellen Schwankungen und zeigen auch in verschiedenen Präparaten von einer und derselben Arterie nicht unwesentliche Unterschiede, indem sie auf dem einen Querschnitt ziemlich zahlreich vertreten sind und wenige Millimeter davon entfernt vollständig zu fehlen scheinen, und das musculöse Gewebe nur auf einzelne isolirte Zellen sich beschränkt.

Jedoch hat es den Anschein, dass bei diesen Verhältnissen das Alter des Individuum eine gewisse Rolle spiele. Bis zu dem 18. Jahre habe ich die Muskelbündel in der Adventitia der Art. uterina vollständig vermisst, in allen weiteren Lebensstufen jedoch bald zahlreicher, bald spärlicher in der äussern Haut dieses Gefässes vertreten gefunden. — Es schien mir aber ihre Zahl von dem ca. 50. Jahre gegen das 70. hin allmählig abzunehmen, und dürfte diese Thatsache vielleicht mit der sich um diese Zeit

1) l. c.

2) Cruveilhier, *Traité d'anatomie descriptive*. Éd. 4. t. II. 1868. pag. 486.

entwickelnden senilen Involution des Uterus in Zusammenhang gebracht werden.

Von besonderem Einfluss auf die stärkere Ausbildung der glatten Muskelemente der Adventitia der Art. uterina scheint die Gravidität zu sein, worauf schon *Berladsky* ¹⁾ sowohl bei dem Menschen wie auch dem Pferde aufmerksam gemacht hat. Uebereinstimmend mit diesem Autor erschien mir die Adventitia der Uterina der puerperalen und graviden Fälle (X, XI, XVII) vorzugsweise aus Bündeln von longitudinalen glatten Muskelfasern zu bestehen, die durch mehr oder weniger elastische Substanz oder Bindegewebe von einander getrennt waren, innerhalb derer die ernährenden Gefässe verliefen. Diese längsverlaufenden Bündel, relativ am spärlichsten bei der im 3. Monat der Schwangerschaft verstorbenen Frau, fanden sich namentlich in den innern und mittlern Theilen der äussern Gefässhaut angeordnet, jedoch konnte ich keine so innige Berührung der contractilen Zellen mit der circulären Musculatur der Media, gewissermassen eine Verschmelzung dieser zwei Bestandtheile, erkennen, wie *Berladsky* dieses beschreibt; stets fand sich zwischen ihnen als Trennungsmittel mehr oder weniger elastisches oder Bindegewebe.

Neben den longitudinalen Muskelfasern fand ich, wie schon erwähnt, in der Adventitia einzelner, nicht aller Uterusarterien, noch circular und schräg verlaufende contractile Bündel. Dieselben waren meist, ähnlich wie auch in anderen Körperarterien, nach aussen von den longitudinalen angeordnet, jedoch hatte ich auch mehrfach Gelegenheit, mich von dem Vorkommen derselben nach innen von den längsverlaufenden Bündeln oder zwischen ihnen zu überzeugen.

In einzelnen Fällen, welche auch meist pathologische Veränderungen der Media oder Intima zeigten, schienen mir die bindegewebigen Elemente der Adventitia vermehrt, und boten dadurch die Erscheinung einer Periarteriitis fibrosa dar.

Die Adventitia der zu dem Ovarium ziehenden arteriellen Stämme und Zweige bietet keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der Structur der äussern Gefässhaut der Uterusarterien

1) l. et pag. 44.

dar. Nur ein Bestandtheil zeigte bei den Eierstockarterien ein anderes Verhalten und eine bedeutendere Entwicklung, es sind dieses die glatten Muskelfasern, die auch in diesen Gefäße als isolirte Zellen, circuläre, schräge, meist aber längsverlaufende Bündel angetroffen werden. Das Vorkommen solcher contractiler Zellen in der Umgebung der Eierstockarterien, sowohl innerhalb des Ovarium, als auch ausserhalb desselben, bei Menschen und Thieren wurde zuerst von Rouget¹⁾ angegeben, hernach von Aeby²⁾, Grohe³⁾, His⁴⁾, Henle⁵⁾, v. Hessling⁶⁾, Kölliker⁷⁾, Cruveilhier⁸⁾, Sappey⁹⁾, Toldt¹⁰⁾ u. A. bestätigt. Auch Berladsky¹¹⁾ erwähnt ihres Befundes in der Art. utero-ovarica. Ich erkannte dieselben schon in einiger Entfernung von dem Ovarium in der Adventitia der Art. ovarica eines 8-jährigen Kindes, und zeigten sie sich in allen weiteren Fällen relativ stärker entwickelt, als in der Adventitia der entsprechenden Uterina. Im Uebrigen scheint die Musculatur der äussern Gefässhaut der Eierstockarterien denselben Verhältnissen zu unterliegen, wie ich sie für die Art. uterina beschrieben habe.

In gleicher Weise macht sich auch bei der Art. ovarica, worauf schon Grohe und His hinweisen, eine relative Abnahme

1) Rouget, Recherches sur les organes érectiles de la femme et sur l'appareil musculaire tubo-ovarien dans leurs rapports avec l'ovulation et la menstruation. Journal de la Physiol. de l'homme et des animaux. I. 1858. pag 738.

2) Aeby, Die glatten Muskelfasern in den Eierstöcken der Wirbelthiere. Reichert und Dubois-Reymond's Archiv 1861. pag. 635.

3) Grohe, Ueber den Bau und das Wachsthum des menschlichen Eierstockes und über einige krankhafte Störungen desselben. Virch. Arch. Bd. 26. 1868. pag. 271.

4) His, Beobachtungen über den Bau des Säugethiereierstockes. Schultze's Arch. für mikros. Anatomie. Bd. I. 1865. pag. 170.

5) Henle, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. II. 1866. pag. 480.

6) v. Hessling, Grundzüge der allgemeinen und speciellen Gewebelehre des Menschen. 1866. pag. 343.

7) l. c. V. Aufl. pag. 575 und 590.

8) l. c. Tome II. pag. 453.

9) l. c. Tome IV. pag. 690.

10) l. c. pag. 533.

11) l. c. pag. 38.

der musculösen Elemente im vorgerückten Alter bemerkbar, während eine besonders auffallende Zunahme derselben während der Gravidität sich geltend zu machen scheint. Ganz besonders deutlich tritt letzteres Verhalten bei dem Fall X hervor. Bei diesem Individuum theilt sich der Stamm der Art. uterin. an einer Stelle in 2 Aeste, deren einer für den Uterus bestimmt ist, während der andere sich dem Ovarium zuwendet. Vergleicht man diese beiden Aeste in einiger Entfernung von ihrer Ursprungsstelle, so erkennt man in der Adventitia beider Arterien eine auffallende Vermehrung der musculösen, namentlich längsgerichteten Bündel, ganz besonders reichlich erscheinen aber dieselben in der Adventitia des gegen das Ovarium gerichteten Zweiges.

Zweites Kapitel. Media.

Werfen wir einen Blick auf die Literatur der Tunica media der Art. uterina und ovarica, so zeichnet sie sich, den zahlreichen Angaben der Autoren nach, durch ihre auffallende Mächtigkeit und starke Entwicklung der sie constituirenden musculösen Elemente aus. [v. Hessling ¹⁾, Grohe ²⁾, Henle ³⁾, Beaunis et Bouchard ⁴⁾, Waldeyer ⁵⁾, Frey ⁶⁾, Klotz ⁷⁾, Balin ⁸⁾, Romiti ⁹⁾, Toldt ¹⁰⁾.]

1) l. c. pag. 344.

2) l. c.

3) l. c.

4) Beaunis et Bouchard, Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie 1868. pag. 837.

5) Waldeyer, Eierstock und Ei. 1870. pag. 30.

6) l. c. pag. 389.

7) Klotz, Gynackologische Studien über die pathologischen Veränderungen der Portio vaginalis mit Berücksichtigung des Normalbaues. 1879.

8) Balin, Ueber das Verhalten der Blutgefäße im Uterus nach stattgehabter Geburt. Arch. f. Gyn. Bd. XV. 1880. pag. 161.

9) Romiti, Compendio delle lezioni d'istologia umana speciali. Siena 1882. pag. 139.

10) l. c. pag. 398.

Einer genaueren Angabe über den Bau der Muscularis der fraglichen Gefässe begegnete ich jedoch nur bei Berladsky. Nach ihr besteht sie vorwiegend aus circulären Muskelzellen, und, wie es aus der Beschreibung dieses Autors hervorzugehen scheint, feinen elastischen Fasern. In ihren innern Theilen beschreibt dieser Forscher in einzelnen Fällen Lagen von längsgerichteten glatten Muskelfasern, doch sagt er an einer Stelle: „La tunique musculo-élastique présente à la partie interne une couche de fibres-cellules longitudinales, limitées de chaque coté par une lame élastique.“ Wenn ich diesen Satz richtig verstanden habe, so beschreibt Berladsky Stellen, wo, wie solches öfter vorkommt, sich das äussere Blatt der Elast. int. in ein elastisch-musculöses Gewebe aufblättert, und dadurch Bilder resultiren, die mit dem von Berladsky beschriebenen Verhalten eine gewisse Aehnlichkeit zeigen. In einem graviden Falle erschien ihr die Media der Art. uterina verschmälert, gewissermassen atrophirt.

In meinen Praeparaten war die Media der Art. uterina bei dem neugeborenen Mädchen, wie auch in allen spätern Fällen, gegen die Intima durch das äussere Blatt der Elast. int. scharf begrenzt. Sie bestand ausschliesslich aus einzelnen Reihen circulärer Muskelfasern. Bei dem 3-jährigen Kinde und in allen späteren Lebensaltern fand ich zwischen den Ringmuskeln noch meist sehr spärliche, oft sehr undeutlich hervortretende, feine elastische Fasern, die in verschiedenen Abschnitten der mittleren Gefässhaut meist in zur Längsaxe des Gefässes circulärer Richtung verliefen. Weiter fanden sich zwischen den Ringfasern der Media noch bald mehr, bald weniger, stets aber nur sehr spärliche deutliche stäbchenförmige Kerne longitudinaler isolirter Muskelfasern, die in allen Theilen der Media vertreten waren und nur in den innern, direct dem äussern Blatt der Elast. int. angrenzenden Abschnitten eine etwas reichlichere Entwicklung zeigten. Diese longitudinalen Muskelzellen erkannte ich mit Sicherheit zuerst bei dem 8-jährigen Kinde und habe sie dann bis zum 70. Jahre in keinem Falle vollständig vermisst.

Neben diesen unzweifelhaft als Kerne von längsverlaufenden glatten Muskelfasern zu deutenden Bildern, sah ich zwischen

den circulären Muskelfasern der Media in mehreren Praeparaten auch andere runde Kerne, die ich schon bei Beschreibung der Media der Art. mesent., renalis., iliac. ext. etc. erwähnt habe, und deren Deutung ich wegen des Mangels an charakteristischen Merkmalen unterlassen muss.

Die Media der Art. ovarica schien mir in keiner Weise von der Structur der mittlern Gefässhaut der Uterina abzuweichen.

Als pathologische Befunde erkannte ich in der Media einzelner, namentlich atheromatöser Uterinarterien, hyaline Degeneration und atrophische Partien, in einigen Fällen auch mesarteriitische Herde.

Drittes Kapitel: Die Intima.

Von den 3 Gefässhäuten der Art. uterina beansprucht das grösste Interesse die Intima.

Dieselbe zeigt sehr wechselnde Structurverhältnisse und erscheint in der Art. uterina eines Kindes wesentlich anders gebaut, als bei einer auf dem Höhepunkte ihrer physischen Entwicklung stehenden Frau, bei einem geschlechtsreifen Mädchen anders, als bei einer Greisin. Es dürften hier nicht allein die Altersstufen, sondern auch die individuellen geschlechtlichen Verhältnisse auf die stärkere oder geringere Entwicklung des einen oder andern Bestandtheiles der inneren Gefässhaut dieser Arterie von Einfluss sein.

Nur zwei Gewebe sind es, welche der Intima der Art. uterina ausnahmslos aller untersuchten Fälle zukommen: das äussere Blatt der Elast. int. und das Endothel. — Ich habe dieselben von dem neugeborenen Mädchen ab bis zu beiden 70-jährigen Frauen deutlich erkennen können. Das äussere Blatt der Elast. int. erscheint, wie auch in anderen Arterien, als eine homogene, stark glänzende, oft gefensterte Membran, die durch die agonale Contraction der Media in bekannter Weise in halskrausenförmige Falten gelegt ist. Sie bildet durch ihre glänzende homogene Beschaffenheit stets eine scharfe Begrenzung gegen die Media, und tritt nur da weniger deutlich hervor, wo sie, auch unab-

hängig von irgend einer Astabgabe oder Theilung der Arterie, sich in ein elastisches Netzwerk mit zahlreichen longitudinal verlaufenden Muskelfasern aufblättert.

Zwischen dem äussern Blatt der Elast. int. und dem Endothel, welche beide der innern Haut der Uterina sämmtlicher Fälle ohne Ausnahme angehören, liegen häufig noch andere Structurelemente, deren Vorkommen Abweichungen darbietet an verschiedenen Stellen der Arterie und bei verschiedenen Individuen. Es sind dieses elastische Fasern und Membranen, longitudinal und circulär angeordnete Muskelzellen mit deutlich stabchenförmigen Kernen, Bindegewebszellen und eine mehr oder weniger homogene und faserige Intercellularsubstanz.

Aus der Summe dieser Structurelemente setzt sich ein Gewebe zusammen, dessen Grundcharacter in der Intima der meisten Präparate von dem 16. Jahre ab mehr oder weniger derselbe ist, jedoch ist das relative qualitative und quantitative Verhalten der einzelnen Bestandtheile dieses Gewebes bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Zunächst begegnen wir zwischen Endothel und dem äussern Blatt der Elast. int. einem Gewebe, welches schon bei der Iliaca ext. und den anderen, dieser gleichgebauten Arterien, beschrieben wurde, und welches man als vorzugsweise elastisch-musculöses bezeichnen kann. Dasselbe besteht aus einer an feineren und gröberen elastischen Elementen reichen streifigen Intercellularsubstanz, in welcher in wechselnder Menge, meist aber ziemlich zahlreiche isolirte, namentlich longitudinal verlaufende Muskelzellen erkennbar sind. In einzelnen Fällen zeigt dieses Gewebe nur eine ganz geringe Entwicklung und beschränkt sich auf einige Zellen und elastische Fäserchen mit Spuren von Grundsubstanz, an anderen Arterienpräparaten bildet es zwischen dem Endothel und dem äussern Blatt der Elast. int. eine wohldifferenzirte Lage.

Während wir in vielen Praeparaten von cellulären Bestandtheilen nur glatte Muskelfasern erkennen, erscheinen wiederum an anderen Stellen, namentlich in den innern, dem Endothel zunächst gelegenen Partien der Intima, Zellen andern Charakters.

Dieselben zeigen einen runden oder ovalen Kern, der sich mit Alauncarmin meist schwächer färbt, als die stabförmigen

Kerne der glatten Muskelfasern. Diese Kerne umgiebt ein gewöhnlich noch schwächer färbbares Protoplasma, welches in zwei oder auch mehrere feine Fortsätze ausläuft, die, wie es scheint, mit den Fortsätzen benachbarter gleichgebauter Zellen anastomosiren. Diese Gruppierung des Protoplasma um den Kern verleiht den Zellen Spindel- oder Sterngestalt und charakterisirt dieselben neben der Form des Kernes als platte Bindegewebszellen, wie man dieselben stets in der Intima von Arterien mit fibröser Endarteriitis vorfindet.

Diese Zellen zeigen überaus verschiedene Grössenverhältnisse. Sie erscheinen häufig sehr gross, wenn sie innerhalb einer reichlichen Intercellularsubstanz liegen, während sie sich bei einer dichteren Gruppierung in ihren Dimensionen kleiner erweisen.

In einzelnen Fällen, namentlich in Arterien mit einer stark bindegewebig verdickten Intima, lagen diese Bindegewebszellen in grösseren oder kleineren, von der Intercellularsubstanz gebildeten Lücken, welche den von verschiedenen Autoren geschilderten Saftcanälchen entsprechen dürften. Dass ich diese Lücken namentlich bei Personen gesehen habe, deren Intima in der Art. uterina stärkere Grade einer bindegewebigen Verdickung aufwies, könnte mit der schon von Trompeter¹⁾ beleuchteten Thatsache in Verbindung gebracht werden, dass bei der Endarteriitis diese Saftcanälchen eine bedeutende Erweiterung erfahren. Sehr häufig, und zwar vorzugsweise im mittlern und höhern Alter, kann man unmittelbar unter dem Endothel noch eine elastische Membran — das innere Blatt der Elast. int. erkennen. — Dieses unterscheidet sich in gewöhnlicher Weise von dem äussern Blatte durch seine grössere Breite sowohl, wie auch durch die fein punctirte matte Beschaffenheit seines Querschnittes und zeigt in der Art. uterina, wie auch in andern Arterien, in der Substanz der Membran vereinzelt longitudinale Muskelfasern, bietet stellenweise Zerfaserungsbilder dar und eine Umwandlung in ein elastisch musculöses Netzwerk.

Wie auch in andern Arterien, beschränkt sich jedoch die

1) l. c.

Zerfaserung des innern Blattes der Elast. int. nur auf ganz kurze Strecken eines Quer- resp. Längsschnittes.

Was nun die Lage des innern Blattes der *Elastica interna* anbetrifft, so konnte ich dasselbe gewöhnlich dicht unter dem Endothel erkennen.

In andern Praeparaten trat es als deutlich gewellte Haut innerhalb der elastisch-musculösen oder der mehr bindegewebiger Strukturen hervor. Dabei war die elastisch-musculöse Lage, welche das innere und äussere Blatt der Elast. int. trennte, häufig sehr dünn, und in einer weitem Reihe von Fällen verliefen die beiden Blätter so nahe neben einander, als wären sie zu einer einzigen elastischen Membran verschmolzen.

Das feinpunktirte matte innere Blatt der Elast. int. erscheint in der Art. uterina am entwickeltsten und als ein mehr regelmässiges Vorkommniss namentlich nach Beendigung der Wachstumsperiode; das jüngste Individuum, bei dem ich diese innere elastische Lamelle der Intima überhaupt erkennen konnte, war ein 8-jähriges Kind (Fall V), in ihrer ganzen Deutlichkeit erschien sie mir aber erst bei dem 18-jährigen Mädchen (Fall VIII). Ueberhaupt glaubte ich in ihr einen weniger integrirenden Bestandtheil der innern Haut der Uterinarterie sehen zu dürfen; sie bot in derselben ein ähnliches Verhalten, wie es *Thoma* für sie in der Aorta beschreibt. Niemals konnte ich dieselbe selbst bei Imm. Stufenhöhe geschnittenen Präparaten auf längere Strecken verfolgen. Während sie auf dem einen Querschnitt als eine schön gewellte Membran sich von ihrer Umgebung scharf abgrenzte, wurde sie oft bereits auf einem der nächsten Stufenschnitte undeutlicher, um in weiteren Praeparaten vollständig zu verschwinden. Dasselbe Verhalten zeigte die feinpunktirte elastische Membran auch auf einem und demselben Querschnitt. Um den einen Theil der Peripherie des Gefässlumen entwickelt, konnte an einer anderen Stelle in der Intima keine Spur von einer matten feinpunktirten elastischen Membran entdeckt werden.

Auf eine mehr oder weniger deutliche Ausbildung des innern Blattes der Elast. int. schien ferner auch die Entwicklung des Bindegewebes in der Intima nicht ohne Einfluss zu sein, da die

stärkere Entwicklung dieses letzteren gewöhnlich mit einem Undeutlichwerden und allmäligen Verschwinden der elastischen Membran verbunden war, ein Verhalten, welches sowohl auf Querschnitten, wie auch Längsschnitten sich verfolgen liess. Verfolgte ich die Art. uterina in ihren kleinen Aesten, bis in die Uterussubstanz, so konnte ich schon an Zweigen von geringerem Caliber ab nichts von dem innern Blatt der Elast. int. erkennen, während das äussere sich deutlich bis in die feinen, noch als arterielle Gefässe erkennbaren Aeste fortsetzte.

Infolge dieses Umstandes und wegen ähnlicher Erfahrungen, die ich an andern Arterien gewonnen habe, glaube ich, dass das Auftreten des innern Blattes der Elast. int. sich hauptsächlich an das Grössenverhältniss des Arterienmessers knüpft, und der Grund, weshalb wir dasselbe bei den Arterien jugendlicher Individuen vermissen, besonders in den noch geringen Dimensionen der kindlichen Arterien zu suchen sei.

Das Auftreten eines elastisch-musculösen Gewebes, und namentlich der Bindegewebszellen in demselben, bildete keinen zufälligen Befund in der Intima der Art. uterina, ebensowenig wie ein als pathologisch zu deutendes Verhalten, sondern es hatte den Anschein, dass die Entwicklung dieses Gewebes mit bestimmten physiologischen Vorgängen im Gebiete der Geschlechtsorgane in Beziehung zu bringen sei. Verfolgte man die Structur der Uterusarterien von dem jüngsten Individuum zum ältesten, so war eine Beeinflussung derselben durch das Lebensalter unverkennbar. Es prägte sich dieses aus in einer stärkeren Entwicklung der Intima im Allgemeinen, und speciell in einer reichlicheren Ausbildung des Bindegewebes in der innern Gefässhaut. Da es zu weit führen würde, alle untersuchten Uterusarterien gesondert zu beschreiben, so verweise ich auf die beigegebene tabellarische Uebersicht, und erlaube mir an dieser Stelle die Beschreibung eines nahezu typischen Falles, z. B. der Uterina einer erwachsenen Multipara, zu geben. Später werde ich dann noch auf die individuellen Schwankungen, namentlich in dem gegenseitigen quantitativen Verhalten der einzelnen Gewebslemente, zurückkommen.

In der Nähe ihres Ursprunges, der meist aus der Art. umbili-

calis erfolgt, zeigt die Intima der Art. uterina folgende Structur: Die innere Gefässhaut besteht aus dem Endothel und den 2 Blättern der Elast. int. Diese liegen ganz nahe neben einander, oder sind nur durch einzelne longitudinale Muskelfasern von einander getrennt. Einige Millimeter weiter gegen die Peripherie des Gefässbezirkes hin, erkennen wir zwischen dem Endothel und dem äusseren homogenen elastischen Blatte, welches die äussere Begrenzung der Intima gegen die Media abgiebt, ein vorzugsweise elastisch-musculöses Gewebe, in dem wir stellenweise mehr, stellenweise weniger, namentlich längsgerichtete, seltener circular verlaufende contractile Spindeln, aber noch keine verästigten bindegewebigen Elemente wahrnehmen können; die streifige Inter-cellularsubstanz erscheint daselbst recht reich an feinen elastischen Fäserchen, die auf dem Querschnitt als querverlaufende gewellte helle Fibrillen, oder als kleine glänzende Punkte, Querdurchschnitte von longitudinalen Fasern, erscheinen. — Untersucht man noch weitere Schnitte aus noch mehr peripher gelegenen Stellen des Verlaufes der Arterie, so erkennt man meist in den innern, dem Endothel zunächst gelegenen Abschnitten der innern Gefässhaut einzelne spindel- oder sternförmige verästigte Bindegewebszellen. gleichzeitig erscheint dann auch das innere Blatt der Elast. int. undeutlicher und verliert sich dann gewöhnlich mit der weiteren Zunahme der bindegewebigen Zellen. Während in den weiteren Präparaten letztere immer mehr und mehr an Zahl zunehmen, und die Intima selbst mittlerweile an Breite gewonnen hat, so finden wir, dass auch die Inter-cellularsubstanz sich verbreitert, relativ ärmer an elastischen Elementen wird, und sich dadurch einer mehr hyalinen Beschaffenheit nähert.

Die musculösen Elemente nehmen möglicherweise auch an Zahl zu, erscheinen aber infolge der Verbreiterung der Inter-cellularsubstanz auseinandergerückt und im Verhältniss zu den Bindegewebszellen spärlicher. Verfolgen wir die Arterie noch mehr gegen den Uterus, so constatiren wir, dass sich die Intima immer mehr und mehr verdickt, und beruht diese Verdickung namentlich auf einer immer reichlicheren Ausbildung der Inter-cellularsubstanz mit einem gleichzeitigen Hyalinerwerden derselben. Diese Grundsubstanz lässt in den innern Theilen der Intima von

Zeit zu Zeit Zellen erkennen, unter denen namentlich die verästigten, mittlerweile schon grösseren, gegenüber den muskulösen auffallend praevaliren. Letztere bilden in diesen Theilen der bindegewebig verdickten Intima einen relativ spärlichen Befund und erscheinen nur gegen die Media hin etwas zahlreicher, während daselbst wiederum die Bindegewebszellen an Zahl abnehmen. Das Gleiche gilt auch für die elastischen Fasern; auch diese sind in der Intima nur spärlich vertreten und gruppieren sich, ähnlich den contractilen Elementen, besonders in den äussern Abschnitten der innern Gefässhaut. Niemals erreichen sie zusammen mit den Muskelzellen eine so bedeutende Entwicklung, dass man von einer gesonderten elastisch-musculösen Lage, wie in der Aorta und einigen anderen Arterien, sprechen könnte; stets lassen sich zwischen ihnen mehr oder weniger Bindegewebszellen erkennen. Ausnahmsweise verlaufen noch innerhalb der vorzugsweise bindegewebigen Theile der Intima einzelne dickere elastische Fasern und Membranen, am häufigsten erkennen wir daselbst das innere Blatt der Elast. int., aber auch noch andere mehr homogene glänzend elastische Häute und Membranen, die ich jedoch niemals das ganze Lumen der Arterie umkreisen sah.

Dasselbe Verhalten, wie der Stamm der Art. uterina, zeigen auch ihre grössern Aeste. Der Ast übernimmt nach der Theilung der Arterie gewissermassen die Structur des Stammes, der Zweig zeigt in dem Anfange seines Verlaufes denselben Bau, wie der Stamm in einiger Entfernung vor der Astabgabe, und folgt dann in seinem Verlaufe denselben Gesetzen, denen die Intima des Stammes unterworfen war. Es kommt daher nicht selten vor, dass sich der Stamm der Art. uterina mit einer ziemlich mächtigen bindegewebigen Intima theilt, und dann der eine oder der andere Ast, oft auch beide, in ihrer innern Gefässhaut eine vorzugsweise elastisch-musculöse Beschaffenheit darbieten, dann aber in ihrem weiteren Verlaufe eine allmähliche Dickenzunahme der Intima aufweisen, welche auf eine reichliche Entwicklung von Bindegewebszellen und eine stärkere Verbreiterung einer hyalinen Intercellularsubstanz zu beziehen ist. Theilen sich diese Aeste wieder, so übernimmt der Ast erster Ordnung dem Ast zweiter Ordnung gegenüber, die Rolle des Stammes der Uterina.

Nur einige Zweige der Art. uterina weichen von diesem Verhalten ab, und zwar die für das Ovarium bestimmten Aeste der Gebärmutterarterie. Dieselben behalten oft bis zu dem Eierstock ihre ausschliesslich elastische oder elastisch-musculöse Structur und zeigen nur in einigen Fällen nicht weit von ihrer Einsenkung in das Ovarium die Entwicklung einer mässigen Bindegewebslage. Theilt sich der Stamm der Arteria uterina in 2 Aeste, von denen jeder eine Bindegewebslage in der Intima aufweist, so erscheint die Breite dieser Lage in jedem einzelnen Aeste allerdings geringer als im Stamm, in beiden Aesten zusammen aber meist mächtiger oder wenigstens ebenso mächtig, wie in dem Stamm selbst, und auch hier gilt das Gleiche für die Aeste zweiter Ordnung gegenüber den Verzweigungen erster Ordnung.

Untersuchen wir Schnitte aus der Uterussubstanz, so zeigen dieselben mit Ausnahme der Präparate aus dem Kindesalter bis zu dem 16. Jahre mehr oder weniger die gleiche Structur. Die einzelnen Arterienquerschnitte sind bezüglich der Structur der Intima je nach ihrem Caliber sehr wechselnd gebaut. Die grössten von ihnen zeigen die Structur der Intima des Stammes der Art. uterina oder ihrer grösseren Aeste in ihren peripheren Theilen; bei den kleinsten Arterien des Uterus beschränkt sich die Intima bloss auf das Endothel und das äussere Blatt der Elast. int. Dazwischen finden wir die verschiedensten Uebergangsbilder: Bald zeigt die Intima eine streifige oder homogene Intercellularsubstanz, an anderen Stellen wiegen die Bindegewebszellen vor, oder die musculösen, auch hier hauptsächlich längsgerichteten Elemente; in der einen Reihe der Fälle zeigt die Grundsubstanz grössere Mengen der einen oder der andern Zellen, und in einer anderen Reihe erscheinen dieselben wiederum zellenärmer.

An den meisten Präparaten grenzte sich die Intima gegen die Media scharf durch das äussere Blatt der Elast. int. ab, in anderen Arterien des Uterus konnte ich jedoch von einer solchen nichts erkennen.

In einzelnen Fällen, beispielsweise im Fall XXVIII, konnte ich bei einer 66-jährigen Person an einzelnen kleinen Arterien der Uterussubstanz eine diffuse hyaline Umwandlung der Intima

und der Media erkennen, an einigen Gefäßquerschnitten auch der Adventitia, und erinnerten dann solche Stellen lebhaft an Bilder, wie sie von Thierfelder¹⁾ in der Tafel XXXVIII seines Atlas reproducirt werden.

Auf ein Verhalten möchte ich noch besonders aufmerksam machen, welchem ich bei dem Fall XXVIII schon im Stamme der Art. uterina und in dem Falle XXV in einigen Aesten der Uterinsubstanz begegnete. Es hatte daselbst den Anschein, dass in den innern Theilen der Intima in der Nähe des Endothels bei einer reichlichen Entwicklung von Bindegewebe in der inneren Gefäßhaut, die circulären Muskelfasern, welche in derselben nur gelegentlich als spärliche isolirte Gebilde gefunden werden, besonders reichlich auftraten und eine Gruppierung zeigten, welche lebhaft an die Bildung einer neuen Muscularis innerhalb einer bindegewebigen Intima erinnerte. Es ist dieses ein Verhalten, welches Baumgarten²⁾ in der bindegewebig verdickten Intima ligirter Arterien beobachtet hat, und welches auch in andern Fällen von physiologischer bindegewebiger Verdickung der Intima, z. B. von Thoma³⁾, in der Art. umbilicalis beschrieben wird, was ich auch auf Grund mehrerer Präparate von dieser Arterie bestätigen kann.

Meist spielen sich die geschilderten Verhältnisse in der Art. uterina, die Entwicklung eines elastisch-musculösen Gewebes und die weitere Ausbildung einer mehr oder weniger hyalinen Bindegewebslage und die damit verbundene Verbreiterung der Intima selbst in recht gleichmässiger Weise circular um das Gefäßlumen ab. Die Intima verdickt sich von dem Ursprunge der Arterie bis zu ihrem Eintritt in den Uterus ganz allmählig, aber stetig, und zeigt die innere Haut auf einem und demselben Querschnitte überall die gleichen Breitendimensionen. In andern Fällen erscheint diese Verbreiterung der Intima in mehr unregelmässiger Weise, wengleich sich auch hier eine stetige Dickenzunahme derselben gegen den Uterus hin bemerkbar

1) l. c.

2) l. c. Organisation des Thrombus pag. 68 und Abbild. VIII.

3) l. c. Virch. Arch. Bd. 93, pag. 474.

macht. In solchen Fällen zeigt die Intima, namentlich die Bindegewebslage derselben, eine mehr fleckige Verdickung, und begegnet man nicht selten Querschnittpräparaten, in denen sich die innere Gefässhaut bloss auf die Entwicklung der 2 Blätter der Elast int. oder auf eine schmale Zone von elastisch-museulösem Gewebe beschränkt, während sie in andern Partien desselben Präparates unter dem Endothel eine ansehnliche, mehr oder weniger hyaline Bindegewebslage aufweist. Der Vergleich mehrerer aufeinanderfolgender Präparate unter einander zeigt, dass die auf dem Querschnitt erkennbaren Verhältnisse auch in gleicher Weise sich in der Längsaxe des Gefässes abspielen. Gewöhnlich beschränkt sich eine solche fleckige Verdickung der Intima nur auf kurze Strecken des Verlaufes der Uterina, in der grössten Mehrzahl der Präparate erkennt man unter dem Endothel eine an allen Stellen der Arterie eines Querschnittes gleichmässig entwickelte Bindegewebslage. Am auffallendsten erscheint diese bald mehr fleckige, bald mehr diffuse Verdickung der Intima an Schnitten aus der Uterinsubstanz, in denen wir Gelegenheit haben, zahlreiche Gefässquer- und -längsschnitte neben einander zu vergleichen.

Unzweifelhaft pathologische Veränderungen der Intima der Art. uterina habe ich an einzelnen Stellen ihres Verlaufes in den Fällen XXVI und XXVII gefunden, und bestanden dieselben in fettiger Degeneration, Verkalkung, Vascularisation der Intima. In einem Falle (XXVII) konnte ich in derselben auch eine feinkörnige, von Krystallen durchsetzte Masse (Atherombrei) erkennen.

Betrachten wir uns nun, nach dieser ganz allgemeinen Beschreibung der Structur der innern Gefässhaut der Art. uterina, die in der Tabelle angegebenen Fälle etwas genauer ¹⁾, so fällt uns zunächst auf, dass die verschiedenen Bestandtheile der Intima, namentlich die Bindegewebslage, erst in dem extrauterinen Le-

1) Anmerkung. Wenn ich weiter von gegenseitigen Breitenverhältnissen der Intima der Artt. uterina und ovarica sprechen werde, so verstehe ich darunter das Verhältniss der durchschnittlichen Dicke der Intima zur durchschnittlichen Dicke der Media desselben Falles, da aus der Bestimmung der Mächtigkeit der innern Gefässhaut allein, bei den individuell wechselnden Caliberverhältnissen der Arterien, bedeutende Fehlerquellen entspringen müssten.

ben zur Entwicklung gelangen und mit dem fortschreitenden Alter eine reichlichere Entfaltung zeigen.

Den allereinfachsten Bau zeigt von allen untersuchten Gebärmutterarterien die Intima der Art. uterina des neugeborenen Mädchens. Wie in allen andern Arterien dieses Alters, mit geringen Ausnahmen, bestand die innere Haut auch dieses Gefässes, von ihrem Ursprunge ab, bis in die überhaupt noch als Arterien erkennbaren Verzweigungen in der Uterussubstanz, ganz ausschliesslich aus dem Endothel und einer ziemlich schmalen, und deutlich homogenen, wie es schien, nicht gefensterten elastischen Membran, dem bekannten äussern Blatt der Elast. int.

Wesentlich den gleichen Bau zeigte auch die Intima der Gebärmutterarterien bei den 4- und 8-jährigen Mädchen (Fall IV und V). Erst bei dem 8-jährigen Kinde hatte es an einigen, allerdings sehr vereinzelt Stellen, den Anschein, als ob zwischen diesen beiden Bestandtheilen der innern Gefässhaut der Art. uterina noch eine andere elastische Membran zur Entwicklung gelangt wäre, welche vermöge ihrer matten, auf dem Querschnitt feinpunctirten Beschaffenheit, als das innere Blatt der Elast. int. zu deuten wäre; ein so charakteristisches Aussehen, wie man es gewöhnlich in weiter vorgerückten Altersperioden in der Art. uterina zu finden pflegt, konnte ich an der erwähnten elastischen Membran übrigens nicht erkennen.

Ein etwas vorgeschritteneres Stadium der Entwicklung bot die Intima der Gebärmutterarterie der Fälle II, III und VI (3-, 3½ und 10-jähriges Mädchen). und zwar namentlich in ihren mehr peripheren Abschnitten und in den Verzweigungen innerhalb des Uterus, während sich Präparate aus dem Anfangstheil des Gefässes von den Schnitten aus der entsprechenden Arterie des neugeborenen, des 4- und 8-jährigen Mädchens hinsichtlich des Baues der Intima in keiner Weise unterschieden. Verfolgte man jedoch die Arterie mehr gegen die Uterussubstanz, so zeigte die Intima eine leichte, meist das Gefässlumen gleichmässig umgebende, gegen den Uterus zunehmende Verbreiterung durch ein vorzugsweise elastisch-musculöses Gewebe, innerhalb dessen sich nur hier und da unter dem Endothel einzelne, überaus spärliche verästigte Zellen erkennen liessen. Dementsprechend war auch

die Intercellularsubstanz streifig und reich an feinsten elastischen Fasern. Dasselbe Gewebe präsentirte sich auch in der Intima einzelner verhältnissmässig grösserer Zweige in der Substanz der Gebärmutter, wo dasselbe bald gleichmässig das Arterienlumen umgab, bald eine stärkere Ausbildung an der einen oder anderen Stelle der Peripherie des Lumen darbot, in der Stärke seiner Entwicklung jedoch in hohem Grade gegenüber den gleichen Präparaten von erwachsenen Individuen zurückblieb.

Die Intima des 16-jährigen, noch nicht menstruirten Mädchens zeigt so ziemlich die gleiche Structur, wie bei den zuletzt besprochenen 3 Fällen, unterscheidet sich jedoch von diesen nur durch die relativ mächtigere Entwicklung des elastisch-musculösen und fibrösen Gewebes der peripheren Querschnitte, während im Anfangstheil der Arterie die innere Gefässhaut ausschliesslich aus dem äussern Blatt der *Elastica int.* und dem Endothel besteht. In gleicher Weise ist bei diesem Individuum gegenüber jüngeren Personen in der Intima das Verhältniss der verästigten Bindegewebszellen zu den longitudinal gerichteten musculösen ein günstigeres, wenngleich ihre Zahl immer noch eine geringe zu nennen ist.

Zwischen den Zellen erkennt man eine etwas reichlichere streifige oder schon mehr hyaline Intercellularsubstanz. Die Aeste in der Uterussubstanz zeichnen sich vor gleichen Präparaten aus dem früheren Alter durch die etwas reichlichere Entwicklung eines mehr oder weniger bindegewebszellenreichen, faserigen oder mehr hyalinen Gewebes in der Intima aus, und nähern sich mehr dem, bei der allgemeinen Beschreibung der Intima der *Art. uterina*, berührten Verhältnisse.

Von dem 16. Jahre ab zeigt die Intima der *Art. uterina* annähernd den gleichen, schon oben geschilderten Bau; anfangs vorzugsweise elastisch oder elastisch-musculös, verdickt sie sich allmähig gegen den Uterus, durch eine unter dem Endothel auftretende Bindegewebslage, welche sich durch die stetige Zunahme einer immer mehr hyalin werdenden Intercellularsubstanz, bald diffus, bald mehr fleckig verbreitert. Während nun so die Gebärmutterarterien der verschiedenen Individuen eine mehr oder weniger gleiche Structur ihrer Intima zeigen, so ist doch der

Grad der Verdickung derselben nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen.

Verfolgen wir die verschiedenen Altersstufen von dem neugeborenen Mädchen bis zu der 70-jährigen Greisin, vergleichen wir ferner unter einander Präparate, welche annähernd gleichen Stellen des Verlaufes der Art. uterina entnommen sind, beispielsweise die Querschnitte, welche in die Region des Eintrittes der Arterie in den Uteruskörper fallen, so constatiren wir ganz allgemein, als wichtigste Thatsache: eine mit den Jahren fortschreitende Zunahme der Dicke der inneren Gefässhaut dieser Arterie, eine sich allmählig entwickelnde Bindegewebslage in derselben, die mit dem Alter an Breite gewinnt.

Während eine solche Lage bei jüngeren Individuen nur in grösserer Entfernung von dem Ursprunge des Gefässes zur Ausbildung gelangt, zeigen Präparate von ältern Personen schon in relativ kürzeren Abständen von der Abgangsstelle der Uterina eine bald mehr, bald weniger deutlich entwickelte Bindegewebslage zwischen dem Endothel und dem äusseren Blatt der Elast. int. Werfen wir in jedem einzelnen der untersuchten Fälle, mit Ausnahme der ganz jugendlichen, den Blick auf andere Körperarterien desselben Individuum, in denen wir unter normalen physiologischen Bedingungen eine sich mit dem Alter gleichfalls verdickende Bindegewebslage zu finden gewohnt sind, so zeigt es sich, dass die Bindegewebslage in der Intima der Art. uterina bei dem geringeren Caliber des Gefässes einen viel stärkeren Grad der Entwicklung aufweist. Ja, selbst in den Fällen, wo die anderen Arterien höhere oder geringere Stufen einer pathologischen Bindegewebsentwicklung in der Intima darboten, erschien die entsprechende Lage in der inneren Gefässhaut der Art. uterina gleichfalls relativ stärker.

Während ich nun bei dem Vergleiche der Intima der Uterusarterien aus verschiedenen Jahren zunächst die allgemeine Thatsache einer Dickenzunahme der innern Gefässhaut mit dem fortschreitenden Alter erkennen konnte, so unterlag dieselbe jedoch bedeutenden individuellen Schwankungen.

Doch hatte es den Anschein, als ob die Intima in den

Gebärmutterarterien von Personen, die geboren hatten, verhältnissmässig breiter war, als bei Individuen, bei denen eine stattgehabte Geburt durch die Anamnese oder durch die Beschaffenheit der Mammae, der Bauchdecken, des Uterus etc. mit einem gewissen Grade der Sicherheit ausgeschlossen werden konnte.

In prägnantester Weise wurde ein solches Verhalten illustriert durch die vergleichende Betrachtung der gleichalterigen Fälle XIII (25-jährige Frau, welche 3 Mal geboren hatte) und XIV (25-jähriges Mädchen, welches menstruiert, aber nicht geboren hatte). Bei der gravid gewesenen Person zeigte die Intima der Art. uterina in ihren peripheren Abschnitten eine wohlentwickelte Bindegewebslage, bei dem als Jungfrau verstorbenen Individuum entsprach dieses Gewebe in der innern Gefässhaut der correspondirenden Arterie nur einem geringen Grade der Entwicklung. Jedoch liessen sich von dem angegebenen Verhalten in einzelnen Fällen geringe Abweichungen erkennen. Beispielsweise zeigte der Fall XXIII bei einer 40-jährigen Frau, die 4 Mal geboren hatte, im Vergleiche zu einem 34-jährigen Individuum (Fall XVIII), welches wohl menstruiert aber nie schwanger gewesen war, in der Intima der Art. uterina eine geringere Bindegewebsentwicklung. Immerhin waren aber solche Fälle nur ganz vereinzelt, und zeigte der Vergleich aller Fälle unter einander ganz deutlich die relativ stärkere bindegewebige Verdickung in der innern Gefässhaut der Gebärmutterarterie von gravid gewesenen Personen, gegenüber den entsprechenden Gefässen solcher Individuen, bei denen die Thatsache des Geborenhabens in keiner Weise erbracht werden konnte.

Eine Gruppierung der gravid gewesenen Personen je nach der Zahl der Geburten, giebt keine besonderen Resultate, spricht jedoch auch nicht gegen die Annahme, dass kinderreiche Frauen eine mächtigere Bindegewebsentwicklung in der Intima der Uterusarterien aufweisen, als kinderärmere. Es ist indessen schwer, in diesem Punkte beweiskräftige Resultate zu erbringen wegen der gleichzeitigen Beeinflussung der Bindegewebslage durch das Alter. Die Zahl der Fälle von Personen annähernd gleichen Alters, welche in der Zahl der Geburten differiren, erscheint zu gering, um aus derselben beweisende Schlüsse zu ziehen.

Die Art. uterina unterscheidet sich somit bereits in relativ frühen Lebensperioden von andern, gleichgrossen Aesten des Aortensystems durch den Bau ihrer Intima. Diese enthält neben elastischen und musculösen Bestandtheilen, die auch in andern Arterien gleichen Calibers getroffen werden, reichlich bindegewebige Einlagerungen und stimmt somit in diesem Punkte überein mit den Arterien der Nabelblutbahn. Man wird deshalb mit vollem Rechte den Schluss ziehen dürfen, dass auch für die Art. uterina physiologische Bedingungen existiren, welche, wie in der Nabelblutbahn, erst nach der Geburt sich geltend machen und die Entwicklung einer Bindegewebslage in der inneren Gefässhaut dieser Arterie zur Folge haben. In den Arterien der Nabelblutbahn sieht man diese Verhältnisse nach Thoma in einer Stromverlangsamung, welche nach der Geburt durch den Wegfall eines Theiles des peripheren Gefässbezirkes eintritt.

Einen solchen Wegfall eines kleineren und grösseren Stromgebietes können wir allerdings bei der Art. uterina nur von Frauen annehmen, bei denen eine stattgehabte Geburt die Involution eines recht ansehnlichen Gefässbezirkes bedingt. Für Personen jedoch, die niemals schwanger gewesen sind, kann diese Erklärung keine Anwendung finden, und müssen wir für die Entwicklung einer Bindegewebslage in der inneren Gefässhaut der Gebärmutterarterien solcher Individuen nach anderen Gründen forschen.

Einen Umstand, wodurch sich die in Frage stehenden Arterien von den meisten Gefässen des Körpers unterscheiden, bilden die periodisch wiederkehrenden hochgradigen Congestionzustände, welchen sie bei den menstruellen Vorgängen unterworfen sind. Diese wiederholten Hyperaemien müssen nothwendigerweise mit wechselnden Circulationsverhältnissen, stetigen Aenderungen der Stromgeschwindigkeit des Blutes verbunden sein.

Unzweifelhaft ist es, dass zur Zeit der arteriellen Congestion zum Uterus durch einen bestimmten Abschnitt der Art. uterina in der Zeiteinheit ein grösseres Blutquantum durchfliesst. Voraussichtlich ist auch die Geschwindigkeit des Blutes der vergrösserten Durchflussmenge proportional. Diese Thatsache entzieht sich jedoch einer exacten Beurtheilung, da die Stromgeschwindig-

nicht menstruirten Kindern, eine allerdings noch sehr geringe, aber immerhin doch vorhandene Bindegewebsentwicklung in der inneren Gefäßshaut der Gebärmutterarterien erkennen können. Fassen wir jedoch die menstruelle Congestion als einen Vorgang auf, der von dem Wachsthum der Eierstockfollikel abhängig, sich nur allmählig einleitet und erst in der Pubertätsperiode so mächtig wird, dass es zu einem Austritt von Blut in die Uterushöhle kommt; sehen wir in den wechselnden Blutzufüssen zu den inneren Genitalien des Weibes einen Process, der, relativ früh beginnend, langsam gegen die Periode der Geschlechtsreife zunimmt, so finden wir dann vielleicht eine Erklärung für den Befund einer Bindegewebslage in der Intima der Art. uterina jugendlicher Individuen und zwar eine, nur geringen Graden der Congestion entsprechende, geringe Dicke derselben. Möglicherweise dürften hierbei auch noch andere Verhältnisse in Betracht kommen, die mit der noch hypothetischen Frage der Vererbung in Zusammenhang stehen könnten. —

Sehen wir in den periodisch schwankenden Circulationsverhältnissen bei der Menstruation und Gravidität die Ursache einer Bindegewebsentwicklung in der Intima der Gebärmutterarterie, so erblicken wir wiederum den Grund solcher Schwankungen in wechselnden Innervationszuständen der entsprechenden Gefäße, und liefert uns der Befund in der Art. uterina den Beweiss, dass physiologische Bindegewebswucherungen in der innern Gefäßshaut der Arterien indirect beeinflusst werden können durch eine physiologisch veränderte Thätigkeit der Vasomotoren. Dass solches unter pathologischen Bedingungen der Fall sein könne, dafür sprechen die Arbeiten Giovanni's¹⁾ und Lewaschew's²⁾.

Ersterer beschreibt einen längere Zeit andauernden Fall von rechtsseitiger Hemieranie einer Frau, bei welcher in der rechten Art. temporalis im weiteren Verlaufe der Krankheit hochgradige endarteriitische Verdickungen sich entwickelten, während das ent-

1) De Giovanni, Contributions à la pathogenèse de l'endartérite. *Annali universali di Medicina* 1877. Vol. 239. Autoreferat in *Arch. ital. de Biologie* 1882, t. I pag. 475.

2) Lewaschew, Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung des Nervensystems bei Gefässerkrankungen. *Virch. Arch.* Bd. 92.

sprechende linke Gefäss keinerlei Veränderungen erkennen liess. Ausserdem war die rechte Kopfhälfte vor der linken noch dadurch ausgezeichnet, dass sie die Erscheinungen einer stärkeren Alopecie, eines ausgebildeteren Arcus senilis und einer stärkeren Pigmentierung der rechten Iris zeigte, Erscheinungen, die de Giovanni neben der Veränderung in der Arterie auf Trophoneurosen im Bereich des N. sympathicus zurückführt. Für uns hat dieser Fall insofern Interesse, als wir den Befund der Endarteriitis in der Art. temporalis auf wechselnde Circulationsverhältnisse in dem Gebiete dieser Arterie beziehen können, die wiederum durch eine Aenderung der vasomotorischen Thätigkeit des Sympathicus gegeben waren.

Die übrigen Erscheinungen dieses Falles, die verschiedenen Ernährungsstörungen der rechten Kopfhälfte, dürften auch möglicherweise ihre Erklärung in alterirten Circulationsverhältnissen infolge einer veränderten Thätigkeit der Vasomotoren finden, jedoch halte ich es für nicht angezeigt, hier näher auf diese Verhältnisse einzugehen.

In ähnlicher Weise kann man auch die Befunde Lewaschew's erklären. Durch wiederholte Reizung des blossgelegten N. ischiadicus auf mechanischem und chemischem Wege erhielt er bei Hunden eine periodische Aenderung der vasomotorischen Innervation der Arterien der unteren Extremität, die sich in einer erhöhten Temperatur der Pfote äusserte. Eine längere Zeit fortgesetzte Reizung hatte neben der Entwicklung einer deutlichen Peri- und Mesarteriitis auch die Ausbildung einer mässigen, aber nachweisbaren Endarteriitis zur Folge. Auch hier dürfte man nicht irren, wenn man die Veränderung der Intima auf wechselnde Strömungsverhältnisse des Blutes wegen alterirter Nerventhätigkeit zurückführen würde.

Es erübrigt noch einzelne der untersuchten Fälle näher ins Auge zu fassen und ein etwa abweichendes Verhalten derselben mit einigen Worten zu beleuchten. Was zunächst die 3 Fälle XVII, XI, X anbelangt, so betrifft der erste die Uterusarterie einer 33-jährigen Frau, die im dritten Monat ihrer zweiten Schwangerschaft verstorben war, der 2-te das entsprechende Gefäss einer 23-jährigen Person, die 2 Wochen nach der Geburt

eines ausgetragenen Kindes einer puerperalen septischen Erkrankung erlegen war, während bei dem Falle X das 20-jährige Individuum nach 8-monatlicher Gravidität 2 Tage nach der Geburt der Frucht unter eclamptischen Erscheinungen verstorben war.

Hinsichtlich der Structur ihrer Intima weichen die Gebärmutterarterien dieser 3 Personen in keiner Weise von dem allgemeinen Verhalten der inneren Gefässhaut dieser Arterie überhaupt ab, und zeigen auch in der Dicke der Intima bei dem Vergleiche unter einander die gewöhnlichen Verhältnisse, derart, dass die Intima des jüngsten der 3 Individuen die geringste, die des ältesten die relativ grösste Dicke aufweist. Eine Zusammenstellung dieser Fälle mit allen übrigen gleichalterigen zeigt jedoch, dass die Breite der Intima dieser Fälle eine verhältnissmässig geringere ist, und zwar geringer, als die innere Gefässhaut bei Individuen, die wohl menstruiert, aber nicht geboren haben. Diese Thatsache dürfte sich vielleicht dadurch erklären, dass während und noch bald nach der Gravidität das Lumen der Uterusarterien ein erweitertes ist, die Media dagegen hypertrophisch und dadurch das Verhältniss der Intima zur Media, welches ich zur Breitenbestimmung der innern Gefässhaut verwandt habe, ein geringes sein muss.

Eine absolute Verschmälerung der Intima der Art. uterina während der Gravidität glaube ich nicht annehmen zu können, ebenso wenig, wie eine Verbreiterung derselben.

Bei dem Falle VIII gehörte die Art. uterina dem Gefässsystem einer 18-jährigen Jungfrau, welche angeblich wegen eines Uterus infantilis nicht menstruiert hatte; ob ihr auch jegliche Molimina menstrualia gefehlt hatten, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Es stand demnach sowohl wegen dieser Anamnese, als auch wegen des jugendlichen Alters des Mädchens zu erwarten, dass sich die Intima in der Art. uterina auch relativ frei von Bindegewebe erweisen würde; trotzdem konnte ich in derselben eine sogar recht bedeutende, gleichmässig gegen den Uterus sich verbreiternde Bindegewebslage in der innern Gefässhaut erkennen, eine Lage, die in der Mächtigkeit ihrer Entwicklung scharf mit den, an anderen Gefässsystemen gewonnenen

Resultaten contrastirte. Ob eine stärkere Entwicklung von Bindegewebe in der Intima der Uterina regelmässig bei Fällen von infantilem Uterus beobachtet wird, oder ob wir in derselben einen mehr pathologischen Befund einer diffusen Endarteriitis der Art. uterina erblicken müssen, vermag ich wegen Mangels an Controllmaterial nicht zu entscheiden. Gegen die Annahme, dass die relativ mächtige Entwicklung des Bindegewebes in der Intima der Arteria uterina eine Theilerscheinung einer reichlicheren Ausbildung von Bindegewebe auch in den übrigen Gefässen des Körpers sei, spricht der negative Befund in den anderen untersuchten Arterien desselben Falles.

Was nun noch den Fall XII anbetrifft, ein 25-jähriges Mädchen, so lehrt die Anamnese folgendes: Das Individuum ist niemals schwanger gewesen, die Menses traten bei ihr im 12. Lebensjahr auf und wiederholten sich dann in 4 wöchentlichen Intervallen, wobei nur spärliche Mengen von Blut entleert wurden; gegen Ende des Lebens verliefen die Menstruationsperioden in sehr unregelmässiger Weise. Eine Untersuchung der Art. uterina dieser Person zeigt im Allgemeinen eine nur geringe, gegen den Uterus hin sich verbreiternde Bindegewebslage in der Intima. Dieselbe lässt jedoch an mehreren Stellen des Verlaufes der Arterie eine sehr hochgradige, fleckige Verdickung erkennen, die vorzugsweise nur einige Abschnitte der inneren Gefässhaut auf einem Querschnitt betrifft, während andere Theile der Intima desselben Präparats entweder nur eine elastisch-musculöse oder eine dünne, vorwiegend bindegewebige Schicht enthalten. Auf Grund dieses Befundes, und seiner Ausnahmestellung wegen, glaube ich annehmen zu dürfen, dass es sich im gegebenen Falle um mehr pathologische Verhältnisse handelt, zumal auch die Anamnese solche nicht unwahrscheinlich macht.

Zum Schluss der Betrachtung der Intima der Art. uterina brauche ich wohl nicht zu erwähnen, dass ich die Uterusarterien der Fälle XXVI und XXVII wegen der atheromatösen Prozesse in der Intima derselben, als pathologische Gefässe betrachtet und daher bei der Besprechung der normalen Verhältnisse weniger berücksichtigt habe. Uebrigens finden wir das relativ häufige Vorkommen einer atheromatösen Erkrankung in der Art. uterina

schon von verschiedenen Autoren [Lobstein¹⁾, Rokitan-sky²⁾, Sinéty³⁾ u. A.] angegeben, und dürfte diese Beobachtung vielleicht damit in Verbindung zu bringen sein, dass die Art. uterina wegen ihrer, unter physiologischen Verhältnissen bindegewebereichen Intima, besonders zu atheromatösen Processen disponirt; sehen wir überhaupt solche Erkrankungszustände der innern Gefäßhaut vorzugsweise sich in denjenigen Arterien entwickeln, in welchen normal eine mehr oder weniger stark entwickelte Bindegewebslage erkennbar ist.

Vergleichen wir nun nach diesen Erörterungen über den normalen Bau der Intima der Art. uterina die Angaben, die sich in der Literatur über denselben Gegenstand vorfinden, so fällt uns zunächst die Spärlichkeit derselben auf, und erwähne ich in dieser Richtung, die oft nur ganz gelegentlichen Befunde Berladsky's, Balin's, Thomas's und Ziegler's.

Berladsky⁴⁾ untersuchte Uterusarterien von 5 verschiedenen, nicht puerperalen Fällen, aus meist höheren Altersperioden, und zwar von 28-, 56-, 58-, 59- und 64-jährigen Frauen. Sie findet bei den meisten von ihnen eine meist in unregelmässiger Weise verdickte Intima, die sie als „fibroide“ bezeichnet, also, wie aus einer andern Stelle hervorgeht, vorzugsweise bindegewebig. Innerhalb derselben beschreibt Berladsky in einzelnen Fällen auch longitudinale Muskelzellen. Welcher Art aber sich diese in der bindegewebigen Intima gruppieren, ebenso auch, wie sie sich in verschiedenen Altersperioden und verschiedenen Entfernungen vom Uterus verhalten, lässt sie vollständig unberührt. Weiter beschreibt dieser Autor Uterusarterien von Personen, die 3 und 8 Tage nach stattgehabter Geburt verstorben waren, erwähnt aber nicht, welchen Altersstufen dieselben angehörten, ebensowenig, welcher Entfernung von der Ursprungsstelle der Arterie die beschriebenen Präparate entsprachen.

1) Lobstein, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Deutsch bearbeitet von Neurohr. Bd. II. 1835. pag. 476.

2) Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Bd. II.

3) De Sinéty, Anatomie pathologique de la métrite chronique. Gaz. méd. de Paris. 1878. Nr. 22. pag. 267.

4) l. c. pag. 40.

Zunächst erkennt Berladsky in der Intima in keinem dieser beiden Fälle eine „élastique interne“, während sie dieselbe in der Intima der Uterusarterien nicht puerperaler Fälle, oft sogar in mehrere Blätter zerspalten, erkennen konnte. Stellenweise bildet nach Berladsky in den Uterinarterien von Personen, welche kurze Zeit nach dem Puerperium verstorben sind, die Media stellenweise direct die Begrenzung gegen das Lumen, die rothen Blutkörperchen haften direct der mittleren Gefässhaut an, ohne dass zwischen diesen beiden Geweben irgend eine andere Lage, nicht einmal das Endothel, erkennbar wäre. An anderen Stellen des Präparates hingegen zeigt die Intima nicht unbedeutende Wucherungen, welche zum grössten Theile aus zahlreichen longitudinal und circulär gerichteten glatten Muskelfasern bestehen. Nach meinen Untersuchungen kann ich die Beobachtungen der Frau Berladsky in keinerlei Weise bestätigen. Stets fand ich bei den Fällen sowohl aus dem 3. Monat der Schwangerschaft, als auch 3 und 16 Tage nach Ausstossung der Frucht in der Intima der Uterusarterien als innere Begrenzung gegen das Lumen in jeder Entfernung vom Uterus und in der Substanz der Gebärmutter das Endothel. Ebensovienig vermisste ich auch das homogene äussere Blatt der Elast. int., welches in den meisten Präparaten eine scharfe Grenze gegen die Media bildete und nur in einigen kleinen Arterien in den Schnitten aus dem Uterus stellenweise etwas undeutlich erschien. Ferner konnte ich bei keinem der genannten Fälle in der Intima der Gebärmutterarterie irgend welche deutliche Zunahme der contractilen Zellen erblicken, eine Vermehrung derselben in der Adventitia schien mir zweifellos zu sein.

Balin¹⁾ hat die Art. uterina nur in ihren Verzweigungen in der Uterussubstanz untersucht, und kann ich ihm in der Beschreibung dieser Gefässe zum grössten Theile beistimmen. Auch er erkennt bei grösseren und mittelgrossen Arterien vielfach bindegewebige Verdickungen der Intima, die in bald mehr gleichmässiger, bald wiederum mehr fleckiger Weise ein enges, oft

1) l. c.

excentrisch gelegenes Lumen umgaben, ja stellenweise eine vollständige Obliteration des Gefässes bedingten.

Ebenso wie Balin habe auch ich zuweilen die Media der Arterien des Uteruskörpers namentlich bei älteren Individuen in diffuser und circumscripter Weise atrophisch gefunden, so dass es an einzelnen Stellen solcher Querschnitte den Anschein hatte, als ob die bindegewebige Intima in die Media hineingewuchert wäre; jedoch erinnere ich mich nicht bei meinen, allerdings relativ nicht sehr zahlreichen Schnitten aus dem Uterus selbst, Bildern begegnet zu sein, die eine vollständige Verbindung der Intima mit der Adventitia durch die vollständig atrophische Media hindurch illustrierten, Verhältnisse, die Balin mehrfach in seinen Präparaten traf.

In andern Punkten kann ich diesem Forscher jedoch nicht beistimmen: derselbe findet in dem Verhalten der Uterusgefässe innerhalb des Uterus ein wichtiges Moment zur differentiellen Diagnose einer stattgehabten Geburt: kann man in einem Uterus die von ihm beschriebenen bindegewebigen Verdickungen der Intima und Atrophien der Media nachweisen, so glaubt er berechtigt zu sein, die Diagnose auf eine vorausgegangene Geburt stellen zu können. Nach meinen Untersuchungen scheint dieses nicht zutreffend zu sein, da zunächst das Alter und die Menstruationsverhältnisse hierbei einen wesentlichen Factor abgeben, und da man die genannten Befunde auch bei Individuen antrifft, welche niemals schwanger waren. Vielmehr muss ich mich der Ansicht Scanzoni's¹⁾ anschliessen, der an den Uterusgefässen einer 5—6 Monate nach stattgehabter Geburt verstorbenen Person keine anderen Verhältnisse erkennt, als in den Arterien eines vollständig jungfäulichen Uterus. Bei meinen Praeparaten aus dem Uterus von geschlechtsreifen Personen überhaupt, ja selbst auch von jüngeren Personen, zeigte sich immer mehr oder weniger dasselbe schon beschriebene Bild, nur liess sich in der Mächtigkeit der Bindegewebslage in den einzelnen Arterien sowohl, wie auch in der Zahl der von derselben betroffenen Gefässe, mit dem

1) Scanzoni, Lehrbuch der Geburtshilfe 1867.

Alter und, wie es schien, auch mit der Zahl der stattgehabten Geburten eine geringe Zunahme erblicken.

Ebensowenig finde ich, wie Balin solches beschreibt, dass die Adventitia und das angrenzende Bindegewebe der Uterusarterien von Personen, die geboren haben, eine grössere Breite und stärkere Entwicklung zeige, als bei den entsprechenden Gefässen in dem Uterus nicht gravid gewesener Frauen. Balin hebt ferner hervor, dass die Veränderungen an den Gefässen um so hochgradiger seien, je längere Zeit nach einer Geburt verflossen sei. Ich konnte meine Präparate in dieser Richtung nicht untersuchen, da die dazu nothwendigen anamnesticen Angaben in dem grössten Theil der Fälle fehlten.

Bei Thoma¹⁾ finden wir schon eine Andeutung der bei dieser Arbeit gewonnenen Resultate. Bei seinen Untersuchungen über die Bindegewebslage der Arterien der Nabelblutbahn fand er die Intima der Seitenzweige dieser Gefässe vollständig bindegewebefrei und nur in der Art. uterina constatirte er bei einem 14- und 22-jährigen Mädchen eine continuirliche Bindegewebslage, die er noch deutlicher in den Arterien des Ovarialstroma und der Uteruswand mehrgebärender Individuen ausgebildet fand.

Er lässt es an dieser Stelle noch unentschieden, in wie weit diese Bindegewebsentwicklung in der Intima dieser Arterien normalen Verhältnissen entspricht, oder ob sie als ein mehr pathologischer Befund aufgefasst werden muss.

Durch die vorliegende Arbeit glaube ich diese Frage mit einiger Sicherheit gelöst zu haben in dem Sinne, dass diese Bindegewebslagen auch in der Intima normaler Uterinarterien vorkommen.

Ziegler²⁾ erwähnt der Arterien des Uterus nur ganz beiläufig und findet, dass dieselben im höheren Alter meist Verdickungen der Intima bis zum völligen Verschluss einzelner Gefässlumina zeigen, also Verhältnisse, die mehr oder weniger mit Balin's und meinen eigenen Erfahrungen übereinstimmen.

1) l. c. Virch. Arch. Bd. 93. pag. 496.

2) Ziegler, Lehrbuch der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie und Pathogenese. 3. Aufl. 1885, pag. 1076.

Die gleichen Veränderungen ¹⁾ beschreibt er auch in den Arterien des Ovarium älterer Individuen: „die Gefässe des Hilustroma zeigen zum Theil bedeutende Verdickungen der Intima, sowie hyaline Entartungen der ganzen Wand, sowie auch Verkalkungen.“ Soweit die Angaben, denen ich in der Literatur über den Bau der Art. uterina und ovarica begegnete.

Die bei dem Studium der Intima der Art. uterina gewonnenen Resultate forderten direct auf, die Untersuchung auch weiter auf die Aeste der Art. ovarica auszudehnen und namentlich die Intima derselben genauer in's Auge zu fassen, da eine Mitbetheiligung der Ovarialgefässe an der arteriellen Congestion des Uterus sowohl bei der Menstruation, als auch bei der Gravidität zu den schon bewiesenen physiologischen Thatsachen gehört.

Es stand demnach a priori zu erwarten, dass sich auch in der Intima der Ovarialarterien in geringerem Grade ein ähnliches Verhalten würde constatiren lassen, wie in der inneren Gefässhaut der Gebärmutterarterien. Und in der That gewinnt man auch bei Betrachtung der Präparate von Ovarialarterien verschiedener Personen und aus verschiedenen Höhen des Verlaufes der Arterie den Eindruck, dass sie dieselben Structureigenthümlichkeiten nur in geringerem Grade darbieten, wie die Art. uterina.

Bezüglich des Baues der Adventitia und Media der Ovarialarterien habe ich die Angaben schon gemacht. Die Intima der von der Gebärmutterarterie abgehenden und gegen das Ovarium gerichteten Zweige hat auch schon früher ihre Berücksichtigung gefunden. Es erübrigt demnach noch, die Verhältnisse zu schildern, welche die Intima der von der Art. ovarica abgehenden Zweige aufweist.

Das jüngste der in dieser Hinsicht untersuchten Individuen war das 3-jährige Kind (Fall II). Bei demselben sowohl, wie auch bei dem 8- und 16-jährigen Mädchen (Fall V und VII), bestand die Intima der Art. ovarica bis in ihre feinen Verzweigungen in dem Ovarium nur aus dem Endothel und dem äussern Blatt der Elast. int. Bei den Fällen VI. (10 J.), IX. (20 J.), XIV. (25 J.), XV. (26 J.), XVIII. (34 J.), XXI. (35 J.), XIX.

1) l. c. pag. 1042.

(35 J.). finden wir, dass die Intima in einiger Entfernung von dem Eintritt der Arterie in den Ovarialhilus bloss aus der äusseren elastischen Lamelle und dem Endothel sich zusammensetzt. Erst ganz in der Nähe des Ovarium erkennt man in der innern Gefässhaut zwischen dem Endothel und der elastischen Membran die Entwicklung eines vorzugsweise elastisch-musculösen Gewebes, welches denselben Bau zeigt, wie in der Art. uterina. Innerhalb desselben konnte ich meist longitudinal gerichtete Muskelzellen und elastische Fäserchen, aber keine deutlich verästigten Zellen, erkennen. Nur in den Präparaten von den 34- und 35-jährigen Individuen scheinen solche in sehr spärlicher Menge unter dem Endothel vertreten zu sein. Das elastisch-musculöse Gewebe findet sich ferner in den grösseren Aesten der Arterien im Innern des Ovarialstroma, und konnte ich in einigen derselben spärliche, deutlich verästigte Zellen erkennen.

In allen weiteren Fällen bis zu dem 70. Jahre konnte ich die erste Entwicklung eines elastisch-musculösen Gewebes in der Intima der Art. ovarica in relativ grösseren Abständen vom Ovarium erkennen, als solches bei den soeben geschilderten Fällen constatirbar war. Gegen den Eierstock hin verdickte sich in diesen Fällen die Intima ganz allmählig mit einer gleichzeitigen Abnahme der elastischen und musculösen und einer Zunahme der bindegewebigen Elemente. Zugleich gewann auch die Inter-cellularsubstanz eine mehr hyaline Beschaffenheit. Was nun den Charakter dieser Bindegewebslage anbetrifft, so entspricht dieselbe vollständig den Bildern von der Intima in der Art. uterina eines jüngeren Individuum in der Nähe des Uterus, oder eines älteren in grösserer Entfernung von demselben, also gewissermassen einem jüngeren Entwicklungsstadium der Bindegewebslage in der innern Gefässhaut der Gebärmutterarterien. In jedem einzelnen Falle jedoch war die Verbreiterung der Intima in der Art. ovarica immer bedeutend geringer, als in der Art. uterina desselben Individuum. Diese physiologische bindegewebige Verbreiterung der Intima der Eierstockarterien unterschied sich auch insofern nicht von der Verdickung der inneren Gefässhaut in der Art. uterina, als sie in der Regel gleichmässig das Gefässlumen umgab, und nur in selteneren Fällen an der

einen oder der anderen Stelle der Peripherie des Lumen stärker entwickelt war. Auch in den Verzweigungen der Art. ovarica scheinen ähnliche Verhältnisse obzuwalten, wie in den Aesten der Art. uterina, nur konnte ich mich bei ersteren wegen einer geringeren Anzahl von Stufenschnitten nicht so sicher davon überzeugen, wie ich dieses bei den zahlreichen Präparaten von der Art. uterina vermochte.

Auch die Arterien der Ovarialsubstanz der meisten Fälle entsprachen dem Verhalten der Arterien innerhalb des Uteruskörpers und gelten die für diese geschilderten Befunde in gleicher Weise auch für die Arterien innerhalb des Ovarium, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Verhältnisse an den Eierstockgefäßen einem relativ jüngern Stadium der Bindegewebsentwicklung in der Intima entsprachen, als in den Arterien in dem Uterus eines und desselben Falles.

Als pathologische Vorgänge erschienen mir in den Arterien des Ovarialstroma älterer Personen (Fall XXV) eine hyaline Umwandlung der Media und Adventitia, ähnlich einzelnen Arterien innerhalb der Uteruswand.

Wir finden demnach mit Ausnahme kleinerer Kinder in der Art. ovarica und ihren Aesten dieselben Strukturverhältnisse in der Intima wieder, wie sie die innere Gefäßhaut der Art. uterina desselben Falles zeigt, nur in relativ bedeutend geringerer Ausbildung.

Die Intima der Art. ovarica des Kindes zeigt annähernd denselben Bau, wie die Intima der Art. uterina desselben Individuum.

Was nun ferner die Breite der Bindegewebsentwicklung in der Art. ovarica anbetrifft, so verfüge ich zum Zweck eines Vergleiches der verschiedenen Fälle unter einander wegen der späteren Entwicklung einer Bindegewebslage in der Intima derselben, über eine geringere Anzahl von Fällen als bei der Uterina, jedoch kann ich immerhin eine Zunahme der Bindegewebslage mit dem vorschreitenden Alter erkennen, und dürfte wohl nicht fehlen, wenn ich den Befund einer bindegewebigen Verdickung auch in der Art. ovarica und ihren Aesten als constatare physiologische Thatsache ansehe und in gleicher Weise, wie

bei der Art. uterina auf wechselnde Circulationsverhältnisse in Folge der periodischen Wiederkehr der Menstruation zurückführe. Aus der verhältnissmässig geringeren Entwicklung der Bindegewebslage in der Intima der Art. ovarica glaube ich auf eine geringere Betheiligung des Ovarium an der menstruellen Congestion schliessen zu können.

Vergleiche ich weiter die allerdings nur spärlichen Fälle mit einer Bindegewebslage in der Intima der Art. ovarica von Personen, die wohl menstruiert, aber nicht geboren haben (Fälle XVIII, XIX, XXI, XXIV) mit den entsprechenden Gefässen, bei denen eine stattgehabte Geburt entweder aus der Anamnese oder durch objective Zeichen am Körper erschlossen werden konnte (Fälle XXI, XXIII, XXVI, XXVII), so ergibt sich: Die Bindegewebslage in der Intima der Ovarica gravid gewesener Personen entspricht höheren Graden der Entwicklung, als in der innern Gefässhaut von Frauen, bei denen eine vorangegangene Schwangerschaft ausgeschlossen werden konnte; und sehen wir in diesem Befunde wiederum eine Wiederholung der für die Art. uterina geltenden Befunde.

Ein Vergleich der Eierstockarterien verschiedener Individuen, je nach der Kinderzahl, ergibt, ähnlich wie bei der Art. uterina, keinerlei bestimmte Resultate.

Eine Betrachtung der Fälle, welche kurze Zeit nach stattgehabter Geburt und in noch gravidem Zustande zur Section kamen, zeigt bei den beiden Primiparae von 21 und 22 Jahren in der Intima der Art. ovarica, sowie aller ihrer Aeste in dem Ovarium selbst, nur eine elastische Membran und das Endothel; bei dem Fall XVII erkennt man jedoch in den peripheren Theilen der Arterie eine mässig entwickelte elastisch-musculöse Lage mit, wie es scheint, sehr spärlichen Bindegewebszellen in derselben. Eine directe Beeinflussung der Structur der Tunica intima der Art. ovarica durch die Gravidität können wir mithin nicht erkennen.

Bei dem Falle VIII, dem 18-jährigen Individuum mit einem Uterus infantilis, zeigte die Eierstockarterie in einiger Entfernung vom Ovarium nur das äussere Blatt der Elast. int. und Endothel. In nächster Nähe des Hilus jedoch konnte ich in der-

selben eine gleichmässige, ziemlich wohlentwickelte Bindegeweblage erkennen, und musste infolgedessen, hinsichtlich der Bindegewebsentwicklung in ihrer inneren Gefässhaut, die Art. ovarica dieses Falles gegenüber den Eierstockarterien der übrigen Gefässsysteme ebenso beurtheilt werden, wie die Art. uterina desselben Falles im Verhältniss zu den Gebärmutterarterien der übrigen Individuen.

In dem Fall XII, bei welchem die Art. uterina, wie es schien, pathologische Verhältnisse darbot, unterschied sich die Intima der Ovarica in keiner Weise von der inneren Gefässhaut der entsprechenden Arterien gleichalteriger (25-jähriger) Individuen.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass ich in keinem Falle und an keiner Stelle des Verlaufes der Art. ovarica ein deutlich entwickeltes feinpunktirtes inneres Blatt der Elast. int. in der Intima habe wahrnehmen können.

In einigen wenigen Fällen habe ich auch die Arterien in dem Ligamentum rotundum uteri in der nächsten Nähe des Uterus bezüglich ihrer Intima untersucht. Dieselbe bestand in den meisten Fällen aus dem gewöhnlich, wie es schien, nicht gefensterten, oft ziemlich undeutlichen, äusseren Blatt der Elast. int. und dem Endothel. In drei Fällen aus dem 48., 69. und 70. Jahr (Fälle XXV, XXIX und XXXI) zeigte die Intima der in Frage stehenden Arterien zwischen der elastischen Membran und dem Endothel eine mässige Bindegeweblage mit ziemlich hyaliner Zwischensubstanz, in welcher auch ziemlich zahlreiche longitudinal und circular verlaufende glatte Muskelfasern erkennbar waren.

Schlussbemerkungen.

Recapitulire ich kurz die bei dieser Arbeit gewonnenen Resultate, so ergibt sich folgendes:

Bei Kindern und jugendlichen Individuen erscheint die Intima der Art. uterina ganz oder nahezu ganz frei von Bindegewebe und beschränkt sich bloss auf das Endothel und das äussere

Blatt der Elast. int., oder noch auf ein vorzugsweise elastisch-musculöses Gewebe zwischen diesen beiden Bestandtheilen der inneren Gefäßhaut. Bei erwachsenen Personen zeigt dieselbe jedoch eine wohlentwickelte, gegen den Uterus hin zunehmende Bindegewebslage, welche je nach dem Alter und den geschlechtlichen Verhältnissen des Individuum verschiedene Grade der Entwicklung aufweist. Bei jungen Frauen und solchen, die nur menstruiert, aber nicht geboren haben, relativ schmal, erreicht die Bindegewebslage bei älteren und gravid gewesenenen Personen eine verhältnissmässig stärkere Ausbildung.

Nach Analogie mit den Verhältnissen, so weit dieselben überhaupt auf die Entwicklung einer Bindegewebslage in den Arterien von Einfluss sind, muss man auch die Ursache der Bindegewebsentwicklung in der inneren Gefäßhaut der Art. uterina während des extrauterinen Lebens auf wechselnde Circulationsverhältnisse in dieser Arterie, vielleicht Perioden der Stromverlangsamung des Blutes, zurückführen. Dieselben dürften durch periodisch veränderte Blutfüllungszustände infolge der Menstruation und in noch höherem Grade durch die Gravidität gegeben werden. Den Grund solcher periodisch wechselnder Congestionen führt man allgemein auf veränderte Thätigkeit der Vasomotoren zurück, infolgedessen müssen auch an der Entwicklung einer Bindegewebslage in der Uterina veränderte nervöse Einflüsse indirect beschuldigt werden. Die Art. uterina unterscheidet sich durch die beschriebene Structur in hohem Grade von den übrigen peripheren Körperarterien, jedoch scheint auch die Art. lienalis in ihrem Bau eine gewisse Aehnlichkeit mit der Uterina aufzuweisen, und auch bei dieser dürfte es möglich sein, die Ursachen für die Structur der Arterie auf periodisch wechselnde Circulationsverhältnisse zurückzuführen.

Eine Untersuchung der histologischen Structur der Art. ovarica und ihrer Aeste zeigt, dass dieselbe analogen Verhältnissen unterliegt, wie die Art. uterina, nur in bedeutend geringerm Grade.

Bezüglich der Arterien im Ligamentum rotundum uteri konnte ich nur in einzelnen Fällen constatiren, dass in der Intima derselben im höheren Alter eine Bindegewebslage auftritt.

Tabellarische Uebersicht der untersuchten Fälle.

Fall I.

Alter: Todtgeborenes ausgetragenes Mädchen. Gewicht: 3500 Grammes. Länge: 51,0 Ctm. Pathol.-anat. Befund: Lungenatelectase.

Arteriensystem: In allen Arterien mit Ausnahme der Aorta adsc. besteht die Intima aus dem äussern Blatt der Elast. int. und dem Endothel. In der Aorta adsc. nur aus dem Endothel.

Art. uterina: Advent: Bindegewebe und spärliche isolirte longitudinale Muskelfasern.

Media: Einige Reihen circulärer Muskelfasern.

Intima: Bis in die feineren Verzweigungen in dem Uterus erkennt man nur das äussere Blatt der Elast. int. und das Endothel.

Fall II.

Alter: 3 Jahr. Pathol.-anat. Bef.: Capilläre Bronchitis.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent: vorwiegend bindegewebig mit einzelnen feinen elastischen Fasern und long. isolirten Muskelzellen.

Media: Circul. Muskelzellen, dazwischen vereinzelte elastische Fäserchen.

Intima: Im Anfangstheil nur das äuss. Bl. d. El. int. und Endothel, in den mehr peripheren Abschnitten sowohl, wie in den grösseren Aesten innerhalb des Uterus elastisch-musculös, mit spärlichen verästigten Zellen.

Art. ovarica: Advent. und Media wie die entsprechenden Gefässhäute der Art. uterina desselben Falles.

Intima: Im Stamme und den Aesten zeigt sie das äuss. Bl. d. El. int. und das Endothel.

Fall III.

Alter: 3 Jahr 7 Monate. Path.-anat. Bef.: Leptomeningitis cerebro-spinalis purulenta.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: wie im Fall II.

Fall IV.

Alter: 4 Jahr. Path.-anat. Bef.: Morbilli.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent. u. Media: wie im Fall II.

Intima: Im Stamme und den Aesten d. äuss. Bl. der El. int. und Endothel.

Fall V.

Alter: 8 Jahr. Path.-anat. Bef.: Diphtherie des Rachens und Kehlkopfes.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina; Advent.: etwas zahlreichere elastische Fasern, sount wie in den frühern Fällen.

Media: Zwischen den circul. Muskelfasern einzelne longitudinale, welche an der Grenze gegen das äussere Blatt der Elast. int. etwas zahlreicher erscheinen.

Intima: An einzelnen Stellen hat es den Anschein, als ob ein mattes feinpunktirtes inneres Blatt der Elast. int. vorhanden wäre. im Uebrigen wie der Fall IV.

Art. ovarica: Advent.: Bindegewebe, feine elastische Fasern und einzelne longitudinale Muskelfaserbündel.

Media: wie in der Art. uterina.

Intima: Im Stamme und allen Aesten nur das homogene äuss. Bl. d. Elast. int. und das Endothel.

Fall VI.

Alter: 10 Jahr. Path.-anat. Bef.: Scarlatina. Diphtherie des Rachens, Nephritis parenchymatosa ac.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent. und Media: wie beim Fall V.

Intima: Im Anfangstheil besteht die Intima nur aus dem äuss. Bl. der Elast. int. und dem Endothel, gegen die Peripherie verdickt sich die Intima und zeigt eine elastisch-musculöse Structur mit einigen spärlichen Bindegewebszellen.

Art. ovarica: wie die Art. ovarica des Falles V.

Die Intima, wie die der Art. uterina desselben Falles.

Fall VII.

Alter: 16 Jahre. Geschlechtliche Verhältnisse: Virgo, hat nicht menstruiert, äussere Genitalien schwach entwickelt. Path.-anat. Befund: Pneumonia crouposa.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent. u. Med. wie bei dem Fall V.

Intima: Im Anfangstheil der Arterie besteht sie nur aus dem Endothel und dem äuss. Bl. der Elast. int., beim Eintritt in den Uterus, sowie in den Aesten innerhalb des Uterus lässt sie eine geringe Bindegewebslage erkennen.

Art. ovarica: Advent. und Media wie in der Art. uterina.

Intima: Im Stamme sowohl, wie auch in den Aesten zeigt sie nur das Endothel und das äuss. Bl. der Elast. int.

Fall VIII.

Alter: 18 Jahr. Geschl.-Verh.: Virgo, soll niemals menstruiert haben, ob auch Molimina menstr. gefehlt, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. Uterus infantilis.

Arteriensystem: Bis auf eine geringe fleckige Bindegewebsverdickung der Intima der Aorta ads. normal.

Art. uterina: Advent.: Neben isolirt. long. Muskelzellen auch einige long. M.-Faserbündel.

Media: wie im Fall V.

Intima: An mehreren Stellen ein mattes inneres Blatt der Elast. int. Im Anfangstheil der Arterie hat die Intima eine elastisch-musculöse Structur, im weitern Verlaufe eine bindegewebige, und erreicht die Bindegewebslage eine relativ recht starke Entwicklung.

Art. ovarica: Advent. und Media: wie bei dem Fall V.

Intima: In den peripheren Theilen des Verlaufes der Arterie eine relativ recht mächtige Bindegewebslage erkennbar.

Art. ligamenti rotundi uteri: Intima: Endothel und äuss. Bl. der Elast. int.

Fall IX.

Alter: 20 Jahr. Geschl.-Verh.: vor 3 Jahren ein Abort nach 6-wöchentlicher Schwangerschaft. Beginn der Menstruation im 15. Jahr. Dauer der Menses in 4-wöchentlichen Intervallen zu je 3 Tagen. Letzte Menstruation vor 2 $\frac{1}{2}$ Monaten. Path.-anat. Bef.: Chron. ulceröse Pneumonie.

Arteriensystem: Bis auf eine leichte fleckige Bindegewebsverdickung der Intima der Aorta desc. abdom. normal.

Art. uterina: Advent. und Media wie bei dem Fall VIII.

Intima: Im Anfngsth. der Art. elastisch-musculös, zeigt gegen den Uterus eine leichte Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent.: wie in der Uterina desselben Falles, jedoch erscheinen die long. Muskelzellen als isolirte Fasern und zu Bündeln geordnet, zahlreicher als in der Advent der Art. uterina.

Media: Wie in der Art. uterina.

Intima: Man erkennt schon in einiger Entfernung vom Ovarium in der Intima ein elastisch-musculöses Gewebe und in demselben einzelne undeutliche verästigte Zellen. — Das gleiche Verhalten in einzelnen grösseren Aesten des Ovarialstroma.

Fall X.

Alter: 21. Jahr. **Geschl.-Verh.:** Primipara, nach 8-monatlicher Schwangerschaft 16 Tage nach der Geburt der Frucht verstorben. **Path. anat. Bef.:** Endometritis und Parametritis puerperalis.

Arteriensystem: Normal, die Bindegewebslage in den Arterien der Nabelblutbahn zeigt eine relativ schwache Entwicklung.

Art. uterina: Advent.: Zahlreiche long. Muskelbündel und isolirte Fasern in allen Theilen der Adventitia, namentlich in den innern und mittlern Abschnitten derselben.

Media: Wie in den frühern Fällen.

Intima: Im Anfngsth. die beiden Blätter der Elast. int. und elastisch-musculöses Gewebe. Gegen den Uterus gewinnt die Intima an Breite durch die Entwicklung einer leichten Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent.: Die musculösen Elemente (Bündel und isolirte Zellen) zeigen eine überaus reichliche Ausbildung. Neben den vorzugsweise longitudinalen finden sich auch circular und schräg verlaufende.

Media: Wie in der Art. uterina desselben Falles.

Intima: Im Stamm und in den Aesten besteht sie nur aus dem Endothel und dem auss. Bl. der Elast. int.

Art. lig. rot. ut.: Intima besteht nur aus dem Endothel und dem äuss. Bl. der Elast. int.

Fall XI.

Alter: 23 Jahr. **Geschl.-Verh.:** Primipara. 3 Tage nach der Geburt eines ausgetragenen Kindes verstorben. **Path. anat. Bef.:** Acute parenchymatöse Nephritis. (Eclampsie).

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent. Media. Intima, wie bei dem Fall X.

Art. ovarica: Advent. Media. Intima, wie bei dem Fall X.

Art. lig. rot. ut.: Intima, wie bei dem Fall X.

Fall XII.

Alter: 25 Jahr. Geschl.-Verh.: Def. soll nicht gravid gewesen sein. Die Menses begannen mit dem 12. Jahr, wiederholten sich alle 4 Wochen, wobei nur geringe Mengen von Blut entleert wurden. Gegen Ende des Lebens verlief die Menstruation in sehr unregelmässiger Weise. Path. anat. Bef.: Tuberculöse Peritonitis.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: zeigt wenig elastische Fasern und long. Muskelbündel und mässige Mengen isolirter long. Muskelzellen.

Media: cf. die frühern Fälle.

Intima: macht den Eindruck pathologisch verändert zu sein, da sie starke fleckige bindegewebige Verdickungen aufweist.

Art. ovarica: Intima: kurz vor dem Eintritt in das Ovarium elastisch-musculös.

Art. lig. rot. ut.: Intima: zeigt nur das Endothel und das äuss. Bl. der Elast. int.

Fall XIII.

Alter: 25 Jahr. Geschl.-Verh.: hat 3 Kinder geboren, das letzte vor 1½ Jahren Path. anat. Bef.: Chron. ulceröse Pneumonie.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: In einigen Präparaten circul. Muskelfaserbündel, im übrigen wie bei dem Fall XII.

Media: cf. die frühern Fälle.

Intima: Gegen den Uterus eine mässig entwickelte Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent.: wenig elastische Fasern, ziemlich zahlreiche long. glatte Muskelfaserbündel in den äussern und mittlern Partien.

Media: wie die der uterina.

Intima: cf. Fall XII.

Art. lig. rot. ut.: Intima: cf. Fall XII.

Fall XIV.

Alter: 25 Jahr. Geschl.-Verh.: Virgo. Chlorotisch. Menses begannen mit dem 14 Jahre, verliefen regelmässig. Letzte Menstruation 4 Monat a. m. Path. anat. Bef.: Chron. ulcerös. Pneumonie, tuberculöse Darmgeschwüre. Enges Arteriensystem.

Arteriensystem: mikroskopisch normal.

Art. uterina: Advent. u. Media: cf. Fall XIII.

Intima: Im Anfsth. die 2 Blätter der Elast. int. und elastisch-musculöses Gewebe, gegen den Uterus eine geringe Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent: Media: Intima: cf. Fall XIII.

Art. lig. rot. ut.: Intima: cf. Fall XIII.

Fall XV.

Alter: 26 Jahr. Gesch.-Verh.: Nichts weist auf ein Geborenhaben hin. Path. anat. Bef.: Diphtherie des Rachens und Kehlkopfes.

Arteriensystem: In der Intima der Arterien der Nabelblutbahn eine recht stark entwickelte Bindegewebslage in physiologisch-topographischer Anordnung. In den Artt. renalis, mesenterica sup und coeliaca einige fleckige bindegewebige Verdickungen der Intima.

Art. uterina: Advent.: ziemlich reich an elastischen Fasern, mässige Mengen long. schräger und circul. Muskelbündel und isolirter Fasern.

Media: wie in den frühern Fällen.

Intima: Im Anfangstheil elastisch-musculös, gegen den Uterus eine geringe Bindegewebslage.

Art. lig. rot. ut.: cf. Fall XIII.

Fall XVI.

Alter: 28 Jahr. Geschl.-Verh.: Mammae, Uterus und Scheideneingang weisen darauf hin, dass Def. geboren hat. Path. anat. Bef.: Pyaemie.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: Media: cf. Fall XV.

Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine mässig breite Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent.: zahlreiche contractile Elemente in allen Abschnitten.

Media: wie die der Art. uterina.

Intima: In den peripheren Abschnitten elastisch-musculös, verästigte Zellen nicht deutlich.

Fall XVII.

Alter: 33 Jahr. Geschl.-Verh. Im 3. Graviditätsmonat verstorben, hat vor 3 Jahren schon einmal geboren. Path. anat. Bef. Diffuse Atrophie der Hirnwindungen.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: zahlreiche long. musculöse Bündel, mässige Mengen elastischer Fasern.

Media: Wie in den frühern Fällen.

Intima: In der Nähe des Uterus eine für das Alter geringe Bindegewebslage.

Art. ovarica: Intima: In den peripheren Abschnitten ein elastisch-musculöses Gewebe mit einzelnen Bindegewebszellen.

Art. lig. rot. ut. Intima: Endothel und äusseres Blatt der Elast. int.

Fall XVIII.

Alter: 34 Jahr. Geschl.-Verh. Virgo, regelmässig menstruiert. Path. anat. Bef.: Chron. ulceröse Pneumonie.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: Geringe Mengen isolirter Muskelzellen und long. Muskelfaserbündel, einzelne schräge Bündel.

Media: cf. Fall XV.

Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine mässige Bindegewebslage.

Art. ovarica: Intima: cf. Fall XVII.

Fall XIX.

Alter: 35 Jahr. Geschl.-Verh. Virgo, regelmässig menstruiert. Anat. Bef. Lungenoedem.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent.: ziemlich reich an elast. Fasern, mässige Mengen isolirter Muskelzellen und Bündel, neben long. auch einige circul. Bündel glatter Muskelfasern.

Media: cf. Fall XV.

Intima: cf. Fall XVIII.

Art. ovarica: Advent.: mässige Mengen long. Muskelfaserbündel.

Media: wie in der Art. uterina.

Intima: cf. Fall XVII.

Fall XX.

Alter: 35 Jahr. Geschl.-Verh. Nichts weist auf ein Geborenhaben hin. Path. anat. Bef. Perforationsperitonitis nach tuberculösen Darmgeschwüren.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent. spärliche long. Muskelfaserbündel in den innern Abschnitten.

Media: cf. Fall XV.

Intima: cf. Fall XVIII.

Art. ovarica: Advent.: Im Stamm und in den Aesten reichliche musculöse Elemente.

Media: wie in der Art. uterina.

Intima: cf. Fall XVII.

Fall XXI.

Alter: 35 Jahr (?) Geschl.-Verh. Nichts weist auf ein Geborenhaben hin. Path. anat. Bef. Lungenoedem. Arteriosclerose.

Arteriensystem: Fleckig bindegewebige Verdickungen in der Intima der Aorta thorac. und abdom. Iliaca comm., in der Carotis comm. eine mächtige gleichmässige Bindegewebslage.

Art. uterina: Advent.: Sehr spärliche musculöse Elemente. Die elastischen Fasern stellenweise etwas zahlreicher.

Media: cf. Fall XV.

Intima. Die gegen den Uterus sich allmählig verbreiternde Bindegewebslage zeigt eine relativ geringe Entwicklung. Im Anfangstheil der Arterie ist die Intima elastisch-musculös.

Art. ovarica: Advent.: spärliche musculöse Elemente, aber doch reichlicher als in der Art. uterina desselben Falles.

Media: wie in der Art. uterina.

Intima: cf. Fall XVII.

Art. lig. rot. ut. Intima: Endothel und äuss. Bl. der Elast. int.

Fall XXII.

Alter: 38. Jahr. Geschl.-Verh. hat 5 Mal geboren Die Menses begannen im 16. Jahr. seit 5 Jahren keine Menstruation. Path. anat. Bef.: Chronisch. ulceröse Pneumonie.

Arteriensystem: Bis auf eine fleckige bindegewebige Verdickung der Art. iliaca. int. normal.

Art. uterina: Advent: mittlere Mengen long. Muskelfaserbündel und isolirter Zellen.

Media: An einer Stelle dieses Praeparates ein hyaliner Fleck.

Intima: Im Anfngsth. elastisch-musculös, in der Nähe des Uterus eine wohlentwickelte Bindegewebslage.

Fall XXIII.

Alter: 40. Jahr. Geschl.-Verh. hat 4 mal geboren, bis kurze Zeit vor dem Tode menstruiert. path. anat. Bef.: Chron. ulceröse Pneumonie.

Arteriensystem: normal.

Art. uterina: Advent: Geringe Mengen musculöser Elemente, zwischen den long. Bündeln auch einige circuläre.

Media: cf. Fall XV. In den Aesten im Uterus stellenweise atrophisch.

Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine mässige Bindegewebslage.

Art. ovarica: Advent: mässige Mengen long. circul. und schräger Muskelbündel.

Media: cf. Fall XXI.

Intima: In den peripheren Abschnitten eine geringe Bindegewebslage.

Fall XXIV.

Alter: 47. Jahr. Geschl.-Verhält.: Die Beschaffenheit der Bauchdecken und Uterus sprechen dafür, dass Def. geboren hat. — path. anat. Bef.: Compressionsmyelitis nach Caries der Halswirbelsäule.

Arteriensystem: In der Aorta adsc. und der Anonyma einige atheromatöse Flecken.

Art. uterina: Advent: spärliche long. musculöse Bündel.

Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine mässige Bindegewebslage.

Art. lig. rot. ut. Intima: Endothel und äuss. Bl. der Elast. int.

Fall XXV.

Alter: 48 a. n. Geschl.-Verh.: Def. hat 2 Mal geboren, das letzte Mal vor 12 Jahren. Die Menses begannen mit dem 12. Jahre, verliefen bis zum 13. sehr unregelmässig, hierauf bis zum 47. Jahr ohne Störung.

Arteriensystem: In der Aorta thorac. und abdom. einige bindewebige Flecken in der Intima, in der Iliaca ext. eine geringe diffuse Bindegewebslage, im übrigen normale Verhältnisse.

Art. uterina: Advent.: ziemlich zahlreiche long. Muskelfaserbündel, auch einige schräge und circul. verlaufende.

Media: cf. Fall XV.

Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine wohlentwickelte Bindegewebslage. In dieser in einigen Aesten in der Uterussubstanz, circul. Muskelfasern,

deren Gruppierung an die Entwicklung einer neuen Muscularis erinnert.

Art. ovarica: Advent.: long. und circul. Muskelfaserbündel, zahlreicher als in der Art. uterina desselben Falles.

Media: wie in der Art. uterina, in einigen Aesten des Stroma. ovarii hyaline Umwandlung.

Intima: In der Nähe der Ovarien eine mässige Bindegewebslage.

Art. lig. rot. ut.: Intima: In der Nähe des Uterus eine leichte Bindegewebslage.

Fall XXVI.

Alter: 50 Jahr. Geschl.-Verh.: Def. hat 8 Mal geboren.

Die Menstruation begann mit dem 17. Jahr und verlief immer regelmässig. Path. anat. Bef.: Carcinoma hepatis. Aneurysma arcus aortae.

Arteriensystem: In der Intima der Aorta thorac. und abdom., Iliaca comm. einzelne atheromatöse Flecken. In der Coeliaca und Mesent. inf. einige fleckig bindegewebige Verdickungen der Intima.

Art. uterina: Advent.: Periarteriitis, geringe Mengen elastischer und muskulöser Elemente.

Media: zeigt einzelne atrophische Stellen.

Intima: In der Nähe des Uterus hochgradig bindegewebig verdickt, vascularisirt, an einzelnen Stellen fettiger Zerfall.

Art. ovarica: Advent.: mässige Mengen long. glatter Muskelfaser.

Media: cf. Fall XXI.

Intima: cf. Fall XXV.

Fall XXVII.

Alter: 50 Jahr. Geschl.-Verh.: Die äussern Merkmale weisen auf ein Geborenhaben hin. Path. anat. Bef.: Lungenemphysem. Verschiedene Haemorrhagien (Scorbut).

Arteriensystem: In den Arterien der Nabelblutbahn und der Mesent. inf. einige atheromatöse Stellen.

Art. uterina: Advent.: Periarteriitis, wenig muskulöse Elemente.

Media: cf. Fall XXVI.

Intima: Hochgradige bindegewebige Verdickung, mehrfach atheromatöse Herde mit Krystallbildung (vermuthlich Cholestearin).

Art. ovarica: Advent. }
Media } cf. Fall XXVI.
Intima }

Fall XXVIII.

- Alter: 66 Jahr. Geschl.-Verh.: hat 4 Mal geboren.
 Path. anat. Bef.: Lobuläre Pneumonien.
- Arteriensystem: In den Arterien der Nabelblutbahn hochgradige diffuse bindegewebige Verdickung der Intima, ebenso in der Anonyma, Carot. comm., Subclavia, in der Iliac. comm. ein atheromatöser Herd. In der Mesent. sup. eine fleckige bindegewebige Verdickung der Intima.
- Art. uterina: Advent. cf. Fall XXVII
 Media: cf. Fall XXVII.
 Intima: Eine anfangs ganz geringe gegen den Uterus sich sehr stark verbreiternde Bindegewebslage, innerhalb dieser im Stamme der Arterie Verhältnisse, die an der Entwicklung einer neuen Musculatur erinnern. An einige Arterien der Uterussubstanz hyaline Umwandlung der 3 Gefäßhäute.
- Art. ovarica: Advent.: spärliche musculöse Elemente, aber zahlreicher als in der Uterina.
 Media: cf. Fall XXVI.
 Intima: cf. Fall XXVI.

Fall XXIX.

- Alter: 69 Jahr. Geschl.-Verh.: hat 3 Mal geboren. Auftreten der Menstruation im 19. Jahr. Path.-anat. Bef.: Emphysema pulmonum, wallnussgrosses intramurales Myom des Uterus.
- Arteriensystem: Nur in der Aorta adsc. eine diffuse bindegewebige Verdickung der Intima, sonst normal.
- Art. uterina: Advent.: cf. Fall XXVII.
 Media: cf. Fall XVII.
 Intima: Anfangs elastisch-musculös, gegen den Uterus eine mässige Bindegewebslage.
- Art. ovarica. Advent } cf. Fall XXVI.
 Media }
 Intima: Schon in einiger Entfernung vom Ovarium eine gegen den Eierstock sich verbreiternde mässige Bindegewebslage.
- Art. lig. rot. ut. Intima: In der Nähe des Uterus eine an long. und circul. Muskelzellen reiche Bindegewebslage.

Fall XXX.

- Alter: 70 Jahr. Geschl.-Verh. Es ist anzunehmen, dass Def. geboren hat. Path. anat. Bef.: Typhus abdom. Endocarditis ulcerosa mitral. Leptomeningitis purul.

Arteriensystem: In den Arterien der Nabelblutbahn und in der Mesent. sup. fleckige bindegewebige Verdickungen der Intima.

Art. uterina: Advent. } cf. Fall XXIX.
Media }

Intima: Schön bald nach dem Abgange von der Umbilic. tritt eine Bindegewebslage auf, die sich gegen den Uterus verdickt, und eine reichliche Entwicklung zeigt.

Art. ovarica: Intima: In der Nähe des Ovarium eine ziemlich geringe Bindegewebslage.

Fall XXXI.

Alter: 70 Jahr. Geschl.-Verh.: Menses begannen mit dem 20. Jahr. Menopause seit ca. 30 Jahren. Def. hat 8 mal geboren, einmal abortirt. Path.-anat. Bef.: Nephritis interst. chron. Vitium cordis:

Arteriensystem: Diffuse bindegewebige Verdickung der Intima der Arterien der Nabelblutbahn, Carot. comm., Anonyma, Subclavia, Iliaca comm. etc.

Art. uterina: Advent. } cf. Fall XXIX.
Media }

Intima: Im Allgemeiuen eine recht bedeutende Bindegewebsentwicklung, in derselben zahlreiche elastische Membranen und Fasern.

Art. ovarica: Advent. } cf. Fall XXVI.
Media }

Intima: Schon in einiger Entfernung vom Ovarium eine wohlausgebildete Bindegewebslage.

Art. lig. rot. ut: Intima: cf. Fall XXIX.

Inhalts-Uebersicht.

	Seite
Einleitung	7
Erster Abschnitt.	
Literarische Studien über die Structur der normalen Arterienwand	13
Erstes Kapitel. Die Adventitia	13
Zweites Kapitel. Die Media	18
Drittes Kapitel. Die Intima	28
Zweiter Abschnitt.	
Eigene Untersuchungen	51
A. Arterien, deren Intima im normalen Zustande frei von Bindegewebe ist	
Erstes Kapitel. Die Adventitia	52
Zweites Kapitel. Die Media	56
Drittes Kapitel. Die Intima	57
B. Artt. uterina und ovarica.	
Erstes Kapitel. Die Adventitia	61
Zweites Kapitel. Die Media	62
Drittes Kapitel. Die Intima	67
Schlussbemerkungen	96
Anhang: Tabellarische Uebersicht der untersuchten Fälle	98

Thesen.

1. Auf die Ausbildung der glatten Musculatur in der Adventitia der Arterien scheint die Körpermusculatur nicht ohne Einfluss zu sein.
 2. Die mikroskopische Diagnose der tuberculösen Neubildung ist wenigstens zur Zeit unmöglich.
 3. Der Ansicht, dass Carcinome ihren Ursprung nur von Derivaten des obern und untern Keimblattes nehmen, fehlt der Beweis.
 4. Es findet nicht bei jeder Lebercirrhose eine Wucherung der Gallengänge statt.
 5. Die Zellen des Granulationsgewebes unterscheiden sich nicht unwesentlich von den Zellen der lymphatischen Organe.
 6. Die Prognose der Rachendiphtherie richtet sich zum grossen Theil nach dem Character der Drüsenschwellung am Halse.
 7. Bei der Behandlung fieberhafter Krankheiten müsste die roborirende Therapie mehr in den Vordergrund treten.
-

15550