

岡山醫學會雜誌第四百三十九號

大正十五年八月三十一日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Nr. 439, Aug. 31, 1926

原 著

Vergleichende Studien über den feinen Bau der Blutgefäße im Abdomen.

Von Tomomasa Sato.

Aus dem anatomischen Institut zu Okayama, Japan.

(Direktor: Prof. Dr. K. Kosaka.)

Eingegangen am 14. April 1926.

Einleitung.

Schon früher unterschied Ranvier (1878) betreffs der Menge der elastischen Elemente in der Media der Arterien aus praktischen Gründen nur 2 Typen (den Muskulösen und den elastischen Typus). Ausser den genannten 2 Typen nahm Bahrach (1911) noch einen weiteren Typus (Uebergangsform) an. Im allgemeinen nimmt man noch heute diese Einteilung an. Auch ich bin der Meinung, dass diese Einteilung richtig ist. Aber die genannten Autoren machten in Bezug auf die Struktur jedes Typus keine hinreichend genauen Angaben.

Ich untersuchte die menschlichen Arterien des ganzen Körpers hauptsächlich mit Längsschnitten. Je nach der Verminderung der elastischen Elemente in der Media sieht man dementsprechend veränderte Bilder. So unterschied ich bezüglich der Struktur der elastischen Elemente in der Media folgende 4 Typen (elastischen-, subelastischen-, submuskulösen- und muskulösen Typus).

Ich muss noch betonen, dass vorliegende Abhandlung sich nicht nur auf die Struktur der elastischen Elemente in der Media, sondern auch auf alle elastischen Fasern und

Gebilde beziet. Einige spezielle Fasern unten ihnen wurden bereits von Dürk, Bonnet und Bahrach entdeckt. Ausser solchen Fasern konnte ich in der Media noch eine andere Art von elastischen Fasern finden (longitudinale Bogenfasern), die bisher von niemandem beschrieben worden ist.

Gechichte.

Zuerst wurden von Ranvier (1878) die Arterien in den muskulösen- und elastischen Typus (mit Ausnahme der ganz kleinen Arterien) eingeteilt, die sich durch die Zahl der elastischen Elemente in der Media von einander unterscheiden.

Im Jahre 1911 wurden von Bahrach noch Uebergangsformen zwischen den genannten 2 Haupttypen angenommen. Es heisst folgendermassen in seiner Abhandlung: Die Zahl der zirculären elastischen Fasern ist eine bedeutend grössere als die in den Arterien vom muskulösen Typus. Sie sind in diesen Uebergangsformen auch stärker entwickelt, so dass dadurch in manchen Arterien ein Bild entsteht, welches dem der Arterien vom elastischen Typus sehr ähnlich ist, besonders da, wo wir auch elastischen konzentrischen Lamellen begegnen.

Es ist schon von Grünstein festgestellt, dass zwischen der Aorta abdominalis und der A. iliaca communis ein successiver Uebergang besteht.

Baum und Thiener konstatieren bei Tieren, dass in den Arterien nach Abgabe eines grösseren Astes die Zahl der elastischen Fasern abnimmt.

Börner untersuchte die Arterien des Pferdes und beschrieb die Typuswechselung an der Abzweigungsstellen.

H. Aihara (1919) beschreibt nur die Struktur der elastischen Elemente in der Media der Uebergangsarterien (A. iliaca, carotis communis und besonders A. brachialis). Sein Befund an der A. brachialis lässt sich meinen Befund an den Arterien vom subelastischen Typus vergleichen.

Wie oben erwähnt, ist der successive Strukturwechsel der elastischen Elemente in der Media jedes Typus bisher noch von keinem Autor beschrieben worden.

Weiter möchte ich auf die verschiedenen elastischen Fasern der Media eingehen.

Im Jahr (1907) wurde von Dürk eine neue Faserart in der Blutgefässwand entdeckt und genauer beschrieben. Sie sind jetzt in der Literatur als Dürk'sche Faser oder Radiärfasern bekannt.

Im Jahre (1907) wurde in Querschnitten von Bonnet eine Bogen- und Gabelfaser entdeckt. Die Bogenfasern im Querschnitt ziehen sich mit gegen das Gefässlumen gerichteter Konkavität von einer Faltenkuppe der *Elastica interna* zur andern. Die Gabelfasern entspringen an der Innenfläche der *Elastica externa* und entstehen durch Teilungen der groben Fasern.

Bahrach (1911) sah im Querschnitt der Arterien andere 2 Typen Bogenfasern als die Bonnet'schen.

1. An der *Elastica interna* gelegene: Sie ziehen in einem Bogen von einer Faltenkuppe der *Elastica interna* über die benachbarte zur andern mit gegen das Gefässlumen gerichteter Konkavität. Sie sind aber nicht an allen Faltenkuppe zu sehen.

2. An der *Elastica externa* gelegene: Sie entspringen von der *Elastica externa*, verlaufen in einem Bogen, dessen Konvexität dem Gefässlumen zugewendet ist, und kehren zur *Elastica externa* zurück.

Untersuchungsmethode.

Ueber 100 menschliche Leichen von 6 Monaten bis zu 76 Jahren kamen in Betracht, die im Institute für pathologische Anatomie zu Okayama sezirt wurden. Von jeder Leiche wurden von Stelle zu Stelle aus dem ganzen Körper Stücke der Gefässe entnommen, welche makroskopisch keine atherosklerotische Veränderung aufweisen. In meisten Fällen wurden untersucht: Aorta, Aa. mesenterica superior et inferior, coeliaca, renalis, lienalis, hepatica, iliaca, anonyma, carotis, subclavia, gastrica, axillaris, colonicis cordis, basilaris cerebri, pulmonalis und Arterien von Extremitäten. Ausserdem dienten mir als Untersuchungsobjekt noch kleinere Arterien in den verschiedenen Organen.

Ich legte kleine Stücke von ca. 1 cm. Länge sofort in Fixierungsflüssigkeit. Zur Fixierung bediente ich mich der Orth'schen Flüssigkeit oder 10% iger Formalinlösung. Nach 24—48 stündigem Verweilen in der Fixierungsflüssigkeit, wurden die Stücke ausgewässert. Sie wurden nachher in Alkohol von allmählich steigender Konzentration entwässert und in Paraffin oder Celloidin eingebettet. Schliesslich wurden sie bei der Celloidineinbettung in Schnitte von 10—15 μ Dicke und bei der Paraffineinbettung in solche von 5—10 μ Dicke zerlegt. Ausser Längs- und Querschnitten wurden auch die schräge und tangentialschnitten angefertigt.

Färbung: Zur Kernfärbung bediente ich mich der Haematoxylin-Eosin-Methode, Muskel und Bindegewebe färbte ich nach von Gieson. Das elastische Gewebe wurde mittels der von Weigert angegebenen Elastinfärbung und Markscheidenfärbung dargestellt. Um Orientierungsbilder zu bekommen, bediente ich mich der Kombinationsmethode von Horkoskie.

Gefärbte Präparate wurden ausgewässert (mit Ausnahme der Elastinfärbung), in Alkohol entwässert, in Karbol-Xylol aufgehellt, dann in Canadabalsam eingeschlossen.

I. Arterien vom elastischen Typus.

z. B. Aorta abdominalis. Mikroskopisches Bild auf Längsschnitt.

Ich untersuchte genau den Bau aller Teile der Aorta abdominalis.

Intima: zwischen dem Endothellager und der Elastica interna befinden sich 3 Schichten. Die Elastica interna teilt sich in das innere und äussere Blatt. Das äussere Blatt ist stärker als das innere und bildet die Grenze zwischen der Intima und der Media. Zwischen den genannten Blättern sind längsverlaufende elastische Fasern und Lamellen sowie Muskelfasern zu sehen. Proximalwärts nimmt die zwischen den beiden Blättern befindliche Schicht allmählich in ihrer Breite zu, während die beiden Blätter schwächer werden, um endlich ganz zu verschwinden (Aorta descendens). Aber distalwärts wird die erstere allmählich schmaler und die letzteren mehr und mehr deutlich.

Media: Die Media weist zirkuläre elastische Fasern und viele konzentrische elastische Lamellen auf, die durch zahlreiche kleine Fasern (verbindungsfasern) verbunden sind. Ich habe in meiner Untersuchung eine noch feinere Struktur und eine eigentümliche Anastomose der elastischen Lamellen bemerkt, die soviel ich weiss bis jetzt noch von niemandem beschrieben worden sind.

Ich bin überzeugt, dass die elastischen Lamellen in der Media hauptsächlich aus zirkulären elastischen Fasern und weniger aus longitudinalen elastischen Fasern bestehen. Solche Fasern sind durch die Kitt- und Zwischensubstanz fest verbunden. Die betreffenden Lamellen sind mit vielen Fenstern versehen. Durch diese Fenster sind die beiderseits von der Lamell befindlichen Bindegewebe miteinander verbunden.

Gegenseitige Verbindungen der nahe gelegene elastischen Lamellen sind bei verschiedenen Arterien nicht dieselben. In der Media der Aorta sind selbständige keine Anastomose eingehende elastische Lamellen nicht vorhanden. Das Ende einer Lamelle geht in eine andere zunächst liegende über, oder eine Lamelle teilt sich gabelförmig und lässt ihren Schenkel sich mit der nachbarlichen Lamelle verbinden. Durch solche gegenseitige Verbindung der Lamellen bildet sich in der Media ein Netz von elastischen Lamellen. Ich möchte dieses Netz als "Lamellennetz" bezeichnen.

In der Media der Aorta im oberen Teil des Abdomen beträgt die Zahl der elastischen Lamellen durchschnittlich ca. 30. Sie verkleinert sich allmählich distalwärts und beträgt im unteren Teil der Aorta bei erwachsenen durchschnittlich ca. 20. Es ist selbstverständlich, dass diese Zahl je nach Lebensalter und Individuum verschieden ist.

In Bezug auf den Zwischenraum einzelner elastischer Lamellen ist folgendes zu bemerken: Er ist am weitesten zwischen der *Elastica interna* und der innersten Lamellen der Media, und verengert sich nach aussen allmählich. Was nun die Länge und Dichte der Lamelle anbelangt, so ist die in der inneren Partie der Media gelegene kürzer und lockerer als die in der äusseren Partie gelegene. Daher werden die Lamellen in der Media von innen nach aussen allmählich länger und dichter. Wenn ich noch ein Wort hinzufüge, so fangen die Lamellen der inneren Partie eher an, sich in ihre einzelnen Fasern aufzusplitteln.

Wie bereits gesagt, vermindern sich die elastischen Lamellen distalwärts ebenso wie die elastischen Gewebe überhaupt. Somit hat die Masse des Lamellennetzes in der Media der Aorta in verschiedenen Abschnitten keine gleich grösse. Und zwar hat der untere Teil der Aorta eine geringe Menge der Lamellen und daher ein lockeres Netz, verglichen mit dem oberen.

Auch in der Media bemerkte ich auf Längsschnitten zahlreiche punktförmige Gebilde. Diese Gebilde zeigen sich als kurze Punktlinien entlang der Lamelle oder zwischen den Lamellen. Oder sie befinden sich zwischen beiden benachbarten Lamellen zum grössten Teil unregelmässig in der Mittellinie. Wenige solche Gebilde befinden sich hier und da dicht in der Nähe der Lamelle. Es ist merkwürdig, dass sie in der inneren Partie der Media zahlreicher als in der äusseren sind, und dass sie sich distalwärts vermehren.

Dieser Befund führte mich zu folgender Anschauung: Bei der Auflösung der Lamellen zu einzelnen Fasern verschwinden zuerst die longitudinalen elastischen Fasern, aber die zirkulären elastischen Fasern bleiben übrig. Die letzteren zeigen sich auf Längsschnitten als Punkte; d. h. diese punktförmigen Gebilde sind die Durchschnittsfläche der zirkulär verlaufenden elastischen Faser in der Media. Denn sie vermehren sich distalwärts mehr und mehr, und zwar in der inneren Partie der Media, trotzdem die elastischen Lamellen sich vermindern. Diese Tatsache ist der sichere Nachweis dafür, dass sie die Durchschnittsfläche der zirkulären elastischen Fasern sind.

Zwischen den elastischen Lamellen findet sich die Muskulatur in 1 Reihe in gedrücktem Zustand.

Adventitia: Die *Adventitia* besteht hauptsächlich aus Bindegewebe und elastischen Fasern. Hier treten die elastischen Fasern in geringerer Menge als in der Media auf. Keine Muskelfasern sind vorhanden, ebenso wenig die *Elastica externa*. Die *Adventitia* besitzen viele *Vava vasorum* und Nervenbündel.

Fast gleiche Struktur der Gefässwand wie die oben beschriebene fand ich auch in der *Aa. anonyma*, *subclavia*, *pulmonalis* und im Anfangsteil der *A. carotis communis*.

Ergebnis.

1. Die konzentrischen elastischen Lamellen in der Media der Aorta vermindern sich allmählich nach unten, und sie anastomosieren durch Verbindungsfasern. Und zwar

gehen die Lamellen selbst in einander über und bilden in der ganzen Media ein elastisches Lamellennetz. Dieses Lamellennetz unterscheidet sich von dem Verbindungsfasernetz, das bereits von vielen Autoren erwähnt worden ist. Dieses elastische Lamellennetz ist deutlich auf Längsschnitten zu sehen.

2. Die punktförmigen elastischen Gebilde bestehen hauptsächlich aus zirkulär verlaufenden Fasern, die durch die Auflösung der elastischen Lamellen bedingt worden sind.

3. In der Adventitia sind weder die Muskulatur noch die *Elastica externa* vorhanden.

II. Subelastische Uebergangsform.

z. B. Anfangsteil der *A. iliaca communis*, welchen ich auf Längsschnitten untersuchte.

Intima: Die *elastica interna* teilt sich in das innere und das äussere Blatt. Der Raum zwischen beiden Blättern ist sehr eng. Die beiden Blättern sind durch Verbindungsfasern miteinander verbunden. Sie vereinigen sich hie und da.

Media: Die elastischen Lamellen in der Media sind viel spärlicher, schwächer und kürzer als in der Aorta. Die in der inneren Partie der Media befindlichen gehen keine Anastomose ein, während die in der äusseren Partie befindlichen miteinander anastomosieren. Daher entsteht ein Lamellennetz nur in der äusseren Partie. In der inneren Partie der Media sind die elastischen Lamellen schwächer und kürzer als in der äusseren Partie, und teilen sich am ihrem Ende in reichliche zirkuläre elastischen Fasern. Jede Lamelle ist ebenfalls durch Verbindungsfasern miteinander verbunden.

Die punktförmigen elastischen Gebilde auf Längsschnitten sind viel seltener als in der Aorta, aber noch reichlich vorhanden. Sie sind in der inneren Partie reichlicher als in der äusseren Partie.

Distalwärts vermehren sich die Muskulatur und das Bindegewebe in der Media mehr und mehr, während die elastischen Gewebe sich allmählich vermindern. Zwischen den elastischen Lamellen findet sich die Muskulatur in einer Reihe in der äusseren Partie, in 2 Reihen in der inneren Partie. In dem innersten Teil der Media liegen die Muskelkerne gruppenweise. Zuweilen sind longitudinale Muskelfasern in der Media vorhanden.

Ausserdem sind in der Media auf Längsschnitten noch longitudinale elastische Bogenfasern spärlich vorhanden, die ich beim folgenden submuskulösen Typus genauer beschreiben werde.

Adventitia: Die *Elastica externa* ist noch spärlich. Die longitudinalen Muskelfasern und Faserbündel sind reichlich vorhanden. Das elastische Gewebe in der Adventitia nimmt distalwärts mehr und mehr zu gegenüber der Aorta.

Radiär-, Bogen- und Gabelfasern in der Media sind auf Querschnitten in geringer Zahl vorhanden.

Das gleiche Bild fand ich auch in *Aa. axillaris* und *brachialis* u. a.

Ergebnis.

1. In der Media sind weniger elastische Lamellen vorhanden als in der Aorta, obwohl ihre Zahl keineswegs unbedeutend ist, dagegen trifft man Zahlreiche elastische

Fasern. Vor allem findet sich das Lamellennetz in der äusseren Partie der Media, während die innere Partie kein solches enthält.

2. Elastische Bogenfasern, die in der Richtung der Längsax des Gefässes verlaufen, sind in geringer Menge vorhanden.

3. Muskulatur und Bindegewebe sind reichlicher als in der Aorta.

4. Die *Elastica externa* ist spärlich entwickelt.

III. Submuskulöse uebergangsform.

z. B. Anfangsteil der *A. iliaca interna*.

Intima: Die *Intima* zeigt sich als eine sehr schmale Schicht und besteht hauptsächlich aus *Elastica interna*, die dicht ausser dem Endothellager liegt. Die *Elastica interna* wird aus 2—3 Blättern gebildet. Sie vereinigen sich hie und da.

Media: Die elastischen Gewebe in der *Media* sind viel spärlicher und schwächer als in dem subelastischen Typus. Die einzelnen elastischen dünnen Lamellen sind kurz und schwach. Sie liegen in der Hauptsache getrennt von einander, wenn auch sie stellenweise durch elastischen Fasern oder Faserbündel miteinander in Verbindung stehen. Diese elastischen Blätter oder Lamellen teilen die *Media* in mehrere Schichten, was deutlich auf Längsschnitten zu sehen ist.

Die punktförmigen elastischen Gebilde in der *Media* auf Längsschnitten die zirkulär verlaufenden elastischen Fasern vermindern und verkleinern sich distalwärts in diesen Gefässen allmählich.

Ich habe durch meine Untersuchungen noch andere Fasern bemerkt, wie ich bereits bei dem subelastischen Typus kurz beschrieben habe. Es sind bogenförmig verlaufende elastische Fasern. Sie nehmen ihren Ursprung an der *Elastica externa* und *interna*. Die aus der ersteren entspringenden verlaufen in der *Media* mit einer gegen das Gefässlumen gerichteten Konvexität, parallel der Längsaxe des Gefässes, und kehren an der *Elastica externa* wieder zurück; die aus der *Elastica interna* entspringenden verlaufen mit einer gegen das Gefässlumen gerichteten Konkavität, um wieder zur *Elastica interna* zurückzukehren. Die ersteren sind stärker und reichlicher als die letzteren. Der zurückkehrende Schenkel dieser Faser verschwindet zuweilen vorher, ohne ihr Endgebiet zu erreichen. Diese Erscheinung ist zum Teil auf eine unrichtige, schräge Schnitttrichtung zurückzuführen, wenn auch das Vorhandensein der wirklich schrägen Fasern nicht ausgeschlossen ist. Ich halte die longitudinalen Bogenfasern für das Stützgewebe der Gefässwand. Im ganzen kann man 3 Arten Bogenfasern unterscheiden.

1. Bonnet'sche Bogenfaser auf Querschnitt. (siehe Geschichte).

2. Bahrach'sche Bogenfaser auf Querschnitt. (siehe Geschichte).

3. Longitudinale Bogenfaser auf Längsschnitten, wie oben bereits beschrieben worden ist.

Ausserdem sind wahrscheinlich mit der Gefässachse verschiedene Winkel bildende Bogenfasern vorhanden.

Die Muskulatur in der *Media* nimmt distalwärts mehr und mehr zu, während die elastischen Elemente gerade umgekehrtes Verhalten zeigt.

Das Bindegewebe in der *Media* zeigt auf Längsschnitten ein sehr schönes Bild in nach von Gieson gefärbten Präparaten. Der grössere Teil des Bindegewebes in der *Media* entspringt als einzelne Fasern oder Faserbündel aus der *Adventitia*. Dieses Gebilde will ich am muskulösen Typus genau beschreiben. Nerven und *Vasa vasorum* dringen wahrscheinlich mit diesem Bindegewebe in die *Media* von der *Adventitia*.

Adventitia: Die *Elastica externa* zeigt eine Ausbildung, die peripherwärts allmählich immer stärker als in

dem Anfangsteil der *A. iliaca communis* wird. Nicht nur die elastischen Elemente vermehren sich, sondern auch longitudinale grosse Muskelbündel kommen reichlicher zum Vorschein.

Rädiar-, Bogen und Gabelfasern sind in grösser Zahl in der *Media* auf Querschnitt vorhanden.

Das gleich Bild fand ich auch an dem unteren Teil der *A. iliaca communis*, Anfangsteil der *A. coeliaca*, *mesenterica superior* und Abzweigungsstelle der *A. carotis communis* u. a.

Ergebnis.

1. Die elastischen Lamellen in der *Media* auf Längsschnitten dieser Arterien sind kürzer und zarter als bei dem subelastischen Typus. Ihre Struktur ist auch locker. Das Lamellennetz fehlt hier fast gänzlich. Ja ich fand sogar öfters Partien, wo keine einzige Lamelle vorhanden ist.

2. Longitudinale Bogenfasern: Sie sind andere als die von Bonnet und Bahrach angegebenen, wie ich oben beschrieben habe. Sie sind bei diesem Typus feiner als bei dem subelastischen Typus, aber reichlicher vorhanden. Solche Fasern befinden sich auch in der *Adventitia* spärlich.

3. Die Muskulatur vermehrt sich distalwärts mehr und mehr, während gerade umgekehrtes für die elastischen Gewebe in der *Media* gilt.

4. Die *Elastica externa* ist sehr stark.

IV. Muskulöser Typus.

1. Die ganz kleinen Arterien sind hauptsächlich aus Muskulatur und Bindegewebe gebildet. Die kleinen Arterien bestehen hauptsächlich aus Muskulatur, Bindegewebe und elastischen Elementen; die letzteren sind ganz fein und spärlich, aber wir bemerken, dass die *Elastica interna* hier relativ besser entwickelt ist als in den mittlen oder grösseren Arterien, wöüber ich in einer anderen Arbeit berichten will.

2. Arterien von mittelgrösse. z. B. *A. mesenterica inferior*.

Intima: Die *Elastica interna*, die dicht unter dem Endothellager liegt, besteht aus 2—3 Blätter, die hin und wieder sich vereinigen.

Media: Die circulär verlaufenden elastischen Fasern in der *Media* sind feiner als in der Arterien des submuskulösen Typus. Sie zeigen sich als sehr feine Punkte auf Längsschnitten. Die elastischen Lamellen fehlen gänzlich.

Die longitudinalen Bogenfasern sind bei den Arterien dieses Typus sehr fein und spärlich, zuweilen fehlen gänzlich.

Die Muskulatur in der *Media* ist sehr gut entwickelt. Der grössere Teil des Bindegewebes in der *Media* entspringt als einzelne Fasern oder Faserbündel aus der *Adventitia*, der geringere aus der *Intima*, und dringt in die *Media*. Hier anastomosieren die Fasern miteinander, ein wabenartiges Netz bildend. Jede Masche enthält einzige Muskelfaser. Wir bemerken hieran den nach van Gieson gefärbten Längsschnitten ein schönes Bild wie in den Arterien des Uebergangstypus.

Die Rädial-, Bogen und Gabelfasern auf Querschnitt sind reichlich und deutlich vorhanden.

Adventitia: Ihr Bild sieht dem der Adventitia der submuskulösen Arterien ähnlich.

Ein ähnliches Bild wie das oben erwähnte fand ich auch in vielen andern Arterien; z. B. Aa. renalis, lienalis, hepatica, gastrica, radialis, femoralis und tibialis u. a.

Vielfach untersuchte ich Gehirn- und Rückenmarksarterien. In diesen Arterien sind die elastischen Elemente sehr spärlich vorhanden. Bogen- und Radiärfasern fehlen in der Media ganz und gar. Auch die *Elastica interna* ist nicht deutlich entwickelt, und bloss als elastische Punktlinien zu sehen. Ebenso wenig enthält die Adventitia die elastischen Elemente. Der Bau der Gehirnarterien ist bereits von vielen Autoren beschrieben worden. Ueber die Rückenmarksarterien ist jedoch nichts berichtet worden. Ich will über diese in einer anderen Arbeit schreiben.

Ergebnis.

1. Elastische Lamellen sind in der Media gar nicht vorhanden.
2. Die longitudinalen elastischen Bogenfasern sind spärlich und sehr fein.
3. Die elastischen Pünktchen auf Längsschnitt sind auch feiner und seltener.
4. Die Muskulfasern sind in der Media sehr reichlich.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

1. A. Arterien vom elastischen Typus. Wie in der Aorta bilden die konzentrischen elastischen Lamellen der Media ein Lamellennetz in der ganzen Media, was deutlicher auf Längsschnitt als auf Querschnitt zu sehen ist. Die *Elastica externa* ist gar nicht vorhanden.

B. Subelastische Uebergangsform. Wie in dem Anfangsteil der A. iliaca communis, sind die elastischen Lamellen viel spärlicher als in der Aorta, obwohl ihre Zahl keineswegs nicht unbedeutend ist. Sie bilden ein Lamellennetz in den äusseren Partien der Media. Aber in den inneren Partien liegen sie zerstreut, ohne ein Netz zu bilden. Sie sind deutlich auf Längsschnitt zu sehen. Die *Elastica externa* ist nur spärlich vorhanden.

C. Submuskulöse Uebergangsform. Wie in dem Anfangsteil der A. iliaca interna, sind die elastischen Lamellen in der Media kürzer und zarter als in dem subelastischen Typus und liegen zerstreut. Daher bilden sie kein Lamellennetz. Die *Elastica externa* ist deutlich vorhanden.

D. Muskulöser Typus. Wie in der A. mesenterica inferior, sind keine elastischen Lamellen in der Media vorhanden. Dagegen ist die *Elastica externa* sehr deutlich vorhanden.

2. Longitudinale elastische Bogenfasern. Sie sind in der Richtung der Gefäßachse verlaufende elastische Fasern. Sie nehmen ihren Ursprung an der *Elastica externa* und *interna*. Die aus der ersteren entspringenden verlaufen in der *Media* mit einer gegen das Gefäßlumen gerichteten Konvexität, parallel der Längsachse des Gefäßes, und kehren an der *Elastica externa* wieder zurück; die aus der *Elastica interna* entspringenden verlaufen in der *Media* mit einer Konkavität gegen das Gefäßlumen, um wieder an die *Elastica interna* zurückzukehren. Die Beiden Bogenfasern sind deutlich in den submuskulösen und muskulösen Arterien zu sehen, während sie in den subelastischen Arterien in den Hintergrund treten und in den Arterien vom elastischen Typus gar keine Entwicklung zeigen. Ich halte diese Fasern für das Stützgewebe der Gefäßwand.

3. Die elastischen Lamellen in der *Media* bestehen hauptsächlich aus den longitudinalen elastischen Fasern mit Beteiligung der weniger quer verlaufenden elastischen Fasern. Alle diese Fasern sind durch Kitt- und Zwischensubstanz miteinander fest verbunden.

Meinem hochverehrten Herrn Professor K. Kosaka, danke ich auch in dieser Stelle für die Anregung zu vorliegender Arbeit, für die freundliche Förderung der Versuche und das lebhafte Interesse an ihrem Erfolg.

Literatur.

1871. **Striker**, Handbuch der Lehre von den Geweben. — 1896. **Schiefferdecker**, zit. nach Koelliker und Bahrach. — 1896. **Grünstein**, zit. nach Koelliker und Bahrach u. a. — 1896. **Triepel**, Das elastische Gewebe in der Wand der Arterien der Schädelhöhle. Anat. Hefte, Bd. 7. — 1898. **Triepel**, Ueber die elastischen eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Muskulatur. Anat. Hefte, Bd. 15. — 1902. **Koelliker's**, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. — 1904. **Baum und Thienel**, Ueber Besonderheiten im Bau der Blutgefäße. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 63. — 1905. **Bärner**, zit. nach Bahrach und Ref. G. Schwalbe, Jahresberichte f. Anat. und Entwick. 1905, Bd. 1. — 1907. **Dürck**, Ueber eine neue Art von Fasern im Bindegewebe und in der Blutgefäßwand. Virchow Arch. Bd. 189. — 1907. **Bonnet**, Ueber den Bau der Arterienwand. Schwalbe's Jahresbericht. Bd. 13. B. — 1910. **Oppel**, Ueber die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße. Leipzig. — 1911. **Dragendorf**, Ueber die Formen der Abzweigungsstellen von Arterien bei den Wirbeltieren. Anat. Hefte, Bd. 42. — 1911. **Rothfeld**, Zur Kenntnis der radiären elastischen Fasern in der Blutgefäßwand. Anat. Anz. Bd. 38. — 1911. **Bahrach**, Ueber das Vorkommen von Dürck'schen Fasern in der Gefäßwand und deren Funktion und Veränderungen bei Arteriosklerose. Ziegl. Beitr. Bd. 50. — 1912. **Bonnet**, Ueber den Bau der Arterienwand, unter besonderer Berücksichtigung der Masse und Anordnung des elastischen, besser "gelben" Bindegewebes. Anat. Anz., Ergänzungsheft zum Bd. 41. — 1912. **Edholm**, Ueber die Arteria coronaria cordis des Menschen. Anat. Anz. Bd. 42. — 1917. **Ortwin Reinecke**, Ueber den Wandungsbau der Arterien, insbesondere die

Struktur des elastischen Gewebes bei Anamnioten und Sauropsiden. *Archiv für mikr. Anat.* Bd. 89. — 1919.
H. Aihara, Ueber den Uebergang des elastischen in den muskulösen Typus in der arteriellen Gefäßwand.
 Mitteilungen aus der pathologischen Institut der keiserlichen Universität Tokyo. Bd. 23. — 1924. **Stöhr**,
 Lehrbuch der Histologie.

Erklärung der Abbildungen.

Die beigegebenen Figuren sind alle Mikrophotographien.

- Fig. 1.** Elastischer Typus (unter Teil der Aorta abdominalis). Längsschnitt. Färbung der elastischen Elemente nach Weigert.
- Fig. 2.** Subelastischer Typus (Anfangsteil der A. iliaca communis). Längsschnitt. Färbung der elastischen Elemente nach Weigert.
- Fig. 3.** Submuskulöser Typus (Anfangsteil der A. iliaca interna). Längsschnitt. Färbung der elastischen Elemente nach Weigert.
- Fig. 4.** Muskulöser Typus (Stamm der A. lienalis). Längsschnitt. Färbung der elastischen Elemente nach Weigert.

Verzeichnis der Abkürzungen.

I = Intima.	Elast. int. = Elastica interna.
M = Media.	Elast. ext. = Elastica externa.
A = Adventitia.	Elast. Lam. = Elastische Lamelle.
RF = Radiäre Faser.	LBF = Longitudinale Bogenfaser.
P = Schnittfläche der elastischen Faser.	

Fig. 1.

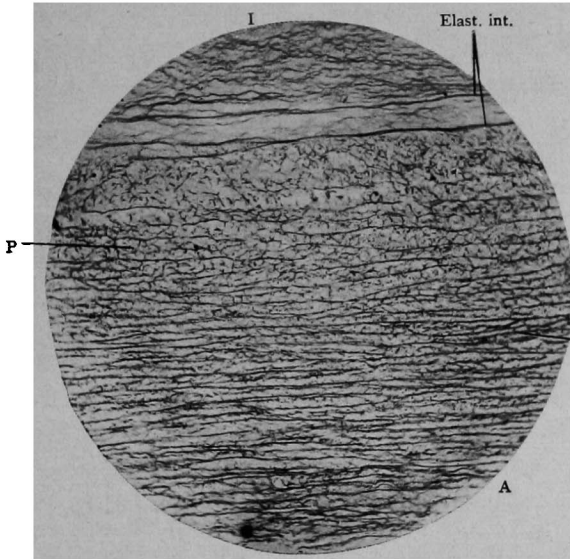


Fig. 2.

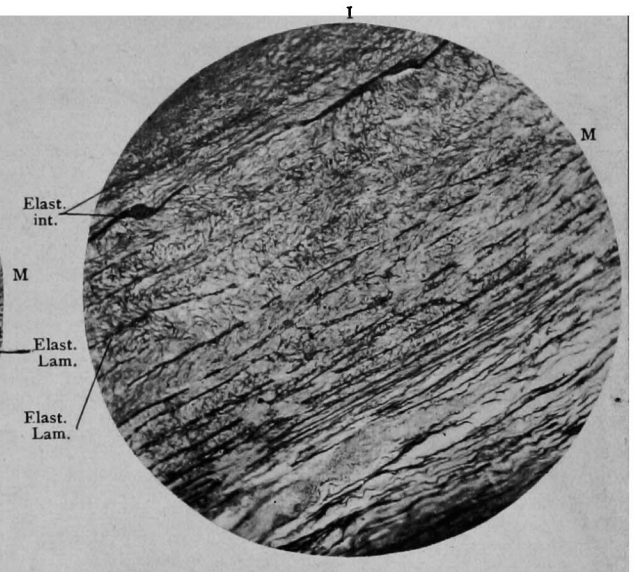


Fig. 3.

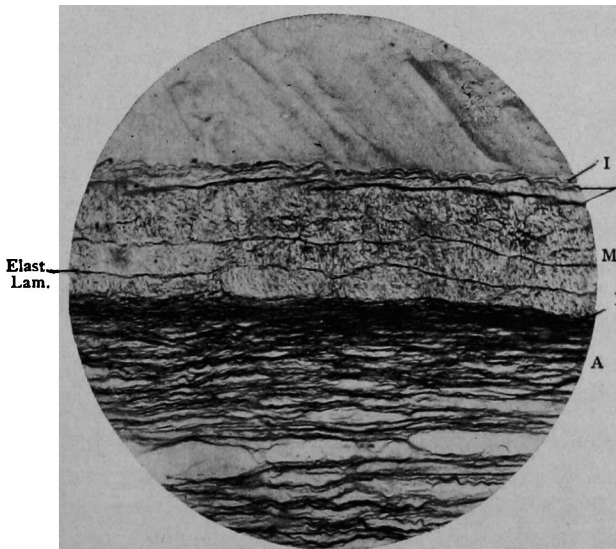
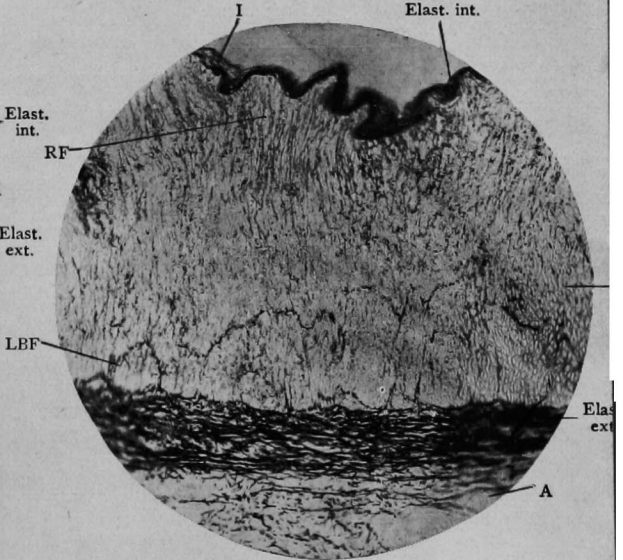


Fig. 4.



内 容 大 意

腹部諸動脈壁ノ構造ニ關スル比較研究

岡山醫科大學解剖學教室（主任上坂教授）

佐 藤 俱 正

I. 從來全身ノ動脈ヲ中膜ニ於ケル彈性組織ノ量的差違ニ依テ彈性型, 移行型, 筋性型ノ三型ニ分類セリ. 余ハ全身特ニ腹部ノ諸動脈ノ中膜ニ於ケル彈性組織ノ構造ヲ系統的ニ比較對照シ漸次末梢ニ及ブニ從ヒ連續的ニ起ル構造ノ差違ヲ觀察シタリ. 而シテ中膜ノ彈性組織ノ構造ノ差違ニ依テ分類スルヲ得タリ. 而シテ彈性型, 亞彈性型, 亞筋性型, 筋性型ノ四型ニ分類スル事ノ適當ナル事ヲ見タリ. 次ノ如キ構造的差違ニ依リテ分類セント欲ス.

1. 彈性型. 例, 大動脈, 中膜ノ彈性組織ハ多クノ彈性層板ヲ形成シ各彈性層板ハ互ニ移行シ中膜全層ニ渡ル彈性板網ヲ作ル.

2. 亞彈性型. 例, 總腸骨動脈上部, 中膜ノ内側部ニ於テハ各彈性層板ハ互ニ離在スレ共外側部ニ於テハ各彈性層板ハ互ニ移行シテ彈性板網ヲ作ル.

3. 亞筋性型. 例, 内腸骨動脈, 中膜ノ彈性層板ハ微弱且ツ少數トナリ互ニ離在ス. 然レ共之ニ依テ中膜ハ尙數層ニ區分セラル.

4. 筋性型. 例, 脾動脈, 中膜ニ彈性層板存セズ.

II. 中膜ニ於ケル彈性層板ハ多量ノ輪走纖維ト少量ノ縱走纖維トガ互ニ間質黏合質ニ依テ堅ク結合シテ形成サレタルモノニシテ此ノ彈性層板ハ漸次末梢ニ及ブニ從ヒ其結合ハ粗トナリ, 終ニハ各條ノ纖維ニ分レ彈性層板ハ消失スルニ到ル.

III. 尙余ハ筋性型及ビ亞筋性型動脈ノ中膜ニ於ケル諸種ノ彈性纖維ヲ其縱斷面ニ就テ精査シ從來嘗テ記載ナキ縱走弓狀纖維ノ存スルヲ見タリ. 即本纖維ハ主トシテ外彈性膜ヨリ起リ中膜ノ中ヲ管軸ニ平行ニ凸足ヲ管腔ニ向ケタル弓狀ヲ畫キテ走り再ビ外彈性膜ニ歸來スル纖維ナリ. 斯ル纖維ハ又内彈性膜ヨリ起リ凹足ヲ管腔ニ向ケ再ビ内彈性膜ニ歸來スル纖維存スルモ前者ニ比シテ甚ダ少シ. 之等ノ纖維ハ管壁ノ支柱組織トシテ役ツモノナランカト考フルモノナリ.