

hungen dieses Phänomens mit der Hemisystolie zu denken in der Weise, daß das eine Symptomenbild aus dem andern hervorgehen kann. Man braucht sich hierbei nur vorzustellen, daß, wenn die Verspätung der einen Systole gegenüber der andern das erlaubte Maß überschreitet, es nicht allein zum Hervortreten zweier sichtbaren Herzstöße und zu einer Spaltung des zweiten Herztones kommt, sondern daß dadurch auch die normale Kontraktionswelle der nächstfolgenden Pulsperiode entweder vernichtet oder doch in hohem Grade abgeschwächt wird.

Daraus würde sich weiterhin erklären, daß die Hemisystolie stets zwei Pulsperioden für sich beansprucht, der Galopprrhythmus dagegen bei regelmäßiger oder sogar erhöhter Pulsfrequenz angetroffen wird. Nach Huchard soll er sogar vorwiegend bei Tachykardie vorkommen, was jedenfalls nicht für alle Fälle Geltung besitzt.

Diese Schlußfolgerungen haben natürlich zunächst nur den Wert einer Hypothese.

Im übrigen glaube ich jedoch positive Anhaltspunkte genug gegeben zu haben, welche dazu auffordern, meiner Sache Aufmerksamkeit zu schenken.

---

## V.

### Über eine neue Art von Fasern im Bindegewebe und in der Blutgefäßwand.

(Aus dem Pathologischen Institut in München.)

Von

Prof. Dr. Hermann Dürk,

Prosektor am Pathologischen Institut München.

(Mit 5 Textabbildungen.)

---

Bei Gelegenheit der Untersuchung von peripherischen Nerven mit der letzten von Weigert angegebenen Methode zur Markscheidendarstellung (Enzyklopädie der mikroskopischen Technik. Art. Weigert „Nervenfasern“, Seite 942) machte ich die Beobachtung, daß alle im Bereich der Schnitte vorhandenen elastischen Fasern mit außerordentlicher Schärfe hervortraten,

daß aber außerdem auch noch besondere Fasern, deren elastische Natur nicht ohne weiteres feststand, namentlich in dem perineuralen Bindegewebe sich intensiv gefärbt zeigten. Eigens auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen ergaben dann eine Reihe von überraschenden Resultaten, über welche ich im folgenden kurz berichten möchte.

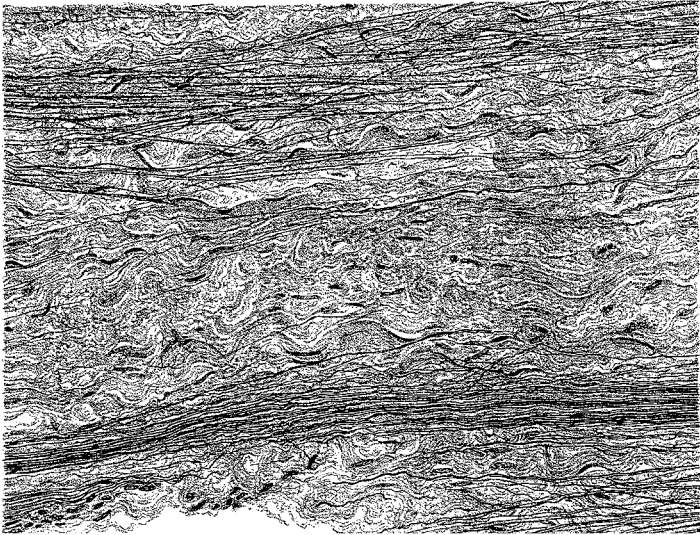


Fig. 1.

„Telegraphendrahtähnliche“ Fasern im perineuralen Bindegewebe.

Bei Behandlung von Gewebsschnitten mit der erwähnten Hämatoxylin-Eisenlackfärbung und vorgängiger Kupferbeizung, am besten nach Härtung des Gewebes in Formol-Müllerscher Flüssigkeit (Orth), aber auch nach bloßer Vorbehandlung mit zehnprozentigem Formalin (dagegen nicht nach Fixation in Alkohol oder Sublimat) traten zunächst im fibrillären, hellgelbbraunen Bindegewebe schwarzblau gefärbte Fasern hervor, welche sich durch ihren geradlinigen Verlauf und durch ihre starre, schweinsborstenähnliche Beschaffenheit auszeichnen (Textfig. 1). Sie sehen aus, wie wenn sie mit Lineal und Tuschefeder in das wellige Bindegewebe eingezeichnet wären, ihre Enden sind scharf abgeschnitten, nicht umgebogen („hirtensstabförmig“), wie

gewöhnlich bei den elastischen Fasern. Sie verlaufen im allgemeinen stets in der Zugrichtung des Gewebes, aber doch bündelweise unter sehr spitzen Winkeln zueinander, so daß man oftmals sich überschneidende und durchflechtende Züge zu Gesicht bekommt, welche in auffallender Weise an das Gewirr von Telegraphendrähten erinnern. Trotzdem hierdurch förmliche Netze zustande kommen, scheinen doch niemals Anastomosen einzelner Fasern zu bestehen, auch konnte ich nie Anzeichen dafür finden, daß etwa eine stärkere Faser sich in feinere Verzweigungen pinselförmig aufspaltet, sondern jede einzelne Faser scheint in ganzer Länge in dem Gewebe von einem Punkt zum andern ausgespannt. Beziehungen zu Zellen sind an diesen Fasern ebensowenig ersichtlich wie bei den elastischen Fasern. Wie erwähnt, werden auch letztere bei Ausführung der Methode gefärbt, aber sie erscheinen sehr viel reichlicher und exakter dargestellt als mit den üblichen Methoden zur Färbung elastischer Fasern nach Manchot, Herxheimer, Unna-Zenthöfer, Unna-Tänzer und mit der Weigert'schen Resorcin-Fuchsinmethode. Am schönsten tritt dies an Vergleichspräparaten hervor, an denen z. B. die elastischen Fasern einer serösen Haut (Perikard, Pleura) dargestellt sind. Die Kupfer-Hämatoxylin-Eisenlackmethode ergibt hier nicht nur eine außerordentliche und den gewöhnlichen Elastinfärbungen sehr überlegene Reichhaltigkeit der Fasern, sondern sie zeigt auf das deutlichste massenhafte Querverbindungen der stärkeren und schwächeren Längsfasern, so daß wir also direkt neue Aufschlüsse über die Anordnung und Struktur dieser Gebilde erhalten. Auch das Kutisgewebe, das intermuskuläre Bindegewebe usw. erweisen sich als äußerst dankbare Objekte für die Anwendung der Methode.

Besonders aber erscheint mir nach meinen bisherigen Beobachtungen ein Organsystem in hohem Grade geeignet, mit der erwähnten Färbung neue, von den bisherigen Anschauungen wesentlich abweichende Bilder zu liefern, nämlich das Blutgefäßsystem.

Untersucht man zunächst kleine Arterien auf dem Längsschnitt oder auf Schrägschnitten, welche das Rohr in langer Ausdehnung treffen (Textfig. 2), so erkennt man an den durch

die Intima fallenden Schnitten, daß die *Elastica interna* hier nicht durch zirkuläre Fasern, Faserbündel oder Lamellen dargestellt wird, wie man dies gewöhnlich abgebildet und beschrieben findet, sondern unmittelbar über dem Endothelrohr liegt wie eine Basthülle unter einer Baumrinde eine einfache Schicht

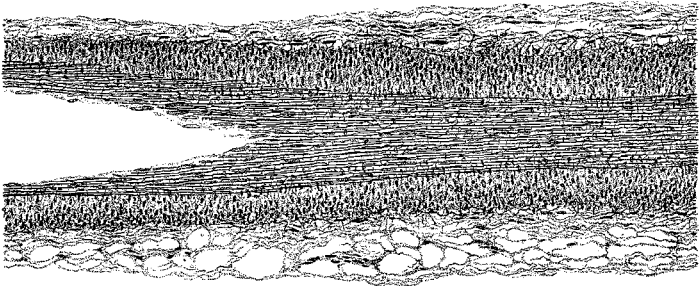


Fig. 2.

Längsschnitt der Intima einer kleinen Arterie. *Elastica interna* aus längsverlaufenden Fasern bestehend mit kurzen Querverbindungen.

von straffen Längsfasern, welche unter sich allerdings durch kurze quere Zwischenstücke verbunden sind und so ein Netz mit sehr langgestreckten und längs verlaufenden Maschen darstellen. An gut gefärbten Präparaten treten auch diese Fasern außerordentlich scharf wie schwarz eingezeichnet hervor, so daß man sehr an die bekannten Silberbilder erinnert wird, welche bei Imprägnation von Endothelzellgrenzen mit Silbersalzen entstehen. Auch auf Querschnitten von entsprechenden Arterien lassen sich diese Längsfasern aufs schönste, hier natürlich auch auf dem Querschnitt, zur Anschauung bringen (Textfig. 3), und namentlich diese Bilder weichen dann stark von den gewohnten bildlichen Darstellungen ab, in denen die *Elastica interna* als eine zirkulär umlaufende, wellige „*Membrana fenestrata*“ erscheint. Man sieht die scharfen, punktförmigen Querschnitte jeder einzelnen Faser in der ganzen Zirkumferenz und kann sie je nach der Schnittdicke durch Drehung der Mikrometerschraube auf eine längere oder kürzere Strecke in die Tiefe verfolgen.

Eine präzise Darstellung dieser longitudinalen *Elastica interna* habe ich in der mir zugänglichen Literatur nirgends

gefunden. Wohl sagt Bonnnnet (Über den Bau der Arterienwand. Deutsche medizinische Wochenschrift 1896 Nr. 1):

„In den großen Arterien als gefensterte Membran von meist ovalen Lücken durchsetzt, wandelt sich die *Elastica interna* gegen die feinsten Arterien zu allmählich in ein elasti-

sches Gitter um, dessen außerordentlich feine Fasern in den Übergangsarterien das Endothelrohr dicht umhüllen und sich gegen das Kapillargebiet vollkommen verlieren.“

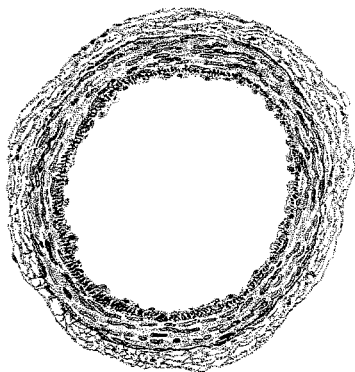


Fig. 3.

Die gleiche Arterie wie in Fig. 2 auf dem Querschnitt.

Am nächsten den oben geschilderten Verhältnissen kommt die Darstellung von v. Ebner (v. Köllikers Handbuch Band III Seite 643):

„Übrigens erscheint die *Elastica interna* fast immer als eine sogenannte gefensterte Haut mit verschiedenen deutlich ausgeprägten netzförmigen Fasern und

meist kleinen länglichen Öffnungen, seltener als ein wirkliches, aber sehr dichtes Netz vorzüglich längsverlaufender elastischer Fasern mit engen länglichen Spalten.“

Allein auch diese Autoren scheinen das longitudinale Fasernetz, welches mit der Markscheidenmethode darstellbar ist, nicht gesehen zu haben.

Am merkwürdigsten aber erscheinen Querschnitte von mittleren und größeren Arterien und Venen nach der Kupfer-Hämatoxylin-Eisenfärbung. Auch hier (Textfig. 4 und 5) erweisen sich zunächst alle elastischen Elemente scharf dargestellt, namentlich treten auch in der *Media* die zahlreichen, dort eingestreuten elastischen Elemente zwischen den Muskelfasern sehr deutlich hervor, daneben aber sieht man eine große Anzahl von gleichfalls sehr dunkelgefärbten, fast schwarzen und fast nur geradlinigen Fasern, welche radiär die ganze *Tunica media* durchsetzen. Diese Fasern lassen sich von der *Elastica externa* bis an die *Elastica interna* heran verfolgen. Man er-

kennt deutlich, daß sie sich an größeren Fasern der ersteren ansetzen und dann straff gespannt radiär einstrahlen, um nach längerem oder kürzerem Verlauf wiederum an einer elastischen Faser der Media zu inserieren, und man sieht, wie von hier wieder neue Fasern zentripetal der *Elastica interna* zustreben. An manchen Stellen lassen sich ganze Netze solcher

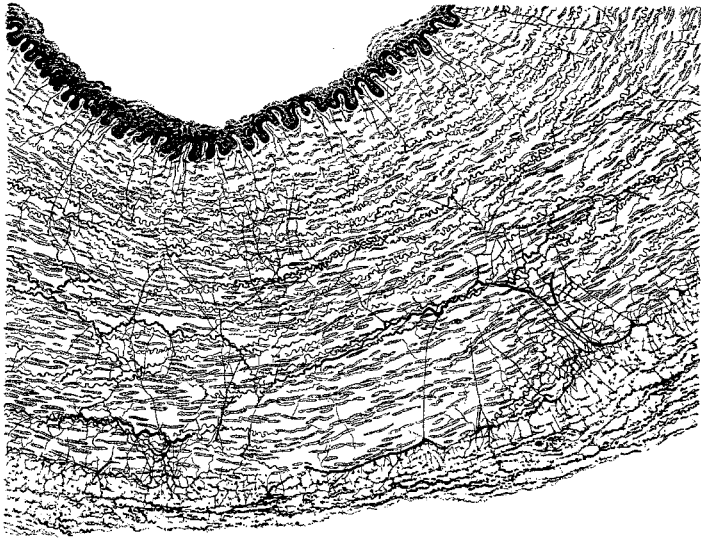


Fig. 4.  
Stück aus einem Querschnitt durch die arteria tibialis  
(„Radiärfasern“ der media).

Radiärfasern zur Darstellung bringen, namentlich in den äußeren Lagen der Media. Daß diese Fasern wirklich einen rein radiären Verlauf haben, geht u. a. daraus hervor, daß sie sich am besten auf möglichst reinen Querschnitten des Gefäßes auf längere Strecken zusammenhängend darstellen lassen.

Durch diese Fasern erscheint also die Gesamtheit der elastischen Elemente der Gefäßwand als ein zusammenhängendes Netzwerk, und namentlich erfährt die Bonnetsche Anschauung (a. a. O.) hierdurch eine bedeutende Stütze, daß sowohl die *Elastica interna* wie die *Elastica externa* zur Tunica media der Gefäßwand gerechnet werden müssen, daß es aber am zweckmäßigsten ist, die alte Einteilung der Gefäßhäute in

Intima, Media und Adventitia ganz fallen zu lassen und nur von einem Endothelrohr und den perithelen Gefäßlagen zu sprechen.

Da die Fasernetze der Media mit denen der Adventitia unzweifelhaft ebenfalls durch radiäre Fasern in Verbindung

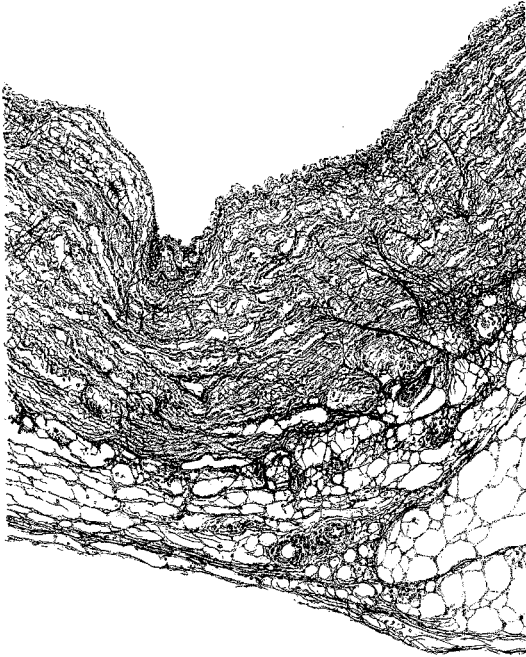


Fig. 5.

Stück aus einem Querschnitt durch die vena tibialis („Radiärfasern“ der Media.)

stehen, so ist diese Anschauung tatsächlich durchaus gerechtfertigt. In das so entstehende Netzwerk sind die muskulären und bindegewebigen Elemente nur gewissermaßen eingestreut.

Fragen wir uns nach der physiologischen Aufgabe und Wirksamkeit dieser Radiärfasern, so müssen wir sie wohl als die Antagonisten der Ringmuskelschicht auffassen. Sobald die Kontraktion der zirkulären Muskel-

fasern aufhört, müssen die angespannten Radiärfasern, deren elastische Natur kaum einem Zweifel unterliegen dürfte, das Bestreben haben, in ihre Ruhestellung zurückzukehren, und müssen daher in ihrer Gesamtheit erweiternd auf das Gefäßlumen wirken. Wir hätten also im Gegensatze zu den unter Nerveneinfluß wirkenden muskulären Gefäßverengerern in den elastischen Radiärfasern eine automatisch wirkende Gefäßdilatationsvorrichtung zu erblicken, welche so lange richtig funktionieren wird, als der Tonus der Ringmuskeln und die Elastizität der Radiärfasern dynamisch im Gleichgewicht stehen.

Das Vorkommen radiärer Faserelemente in der normalen Gefäßwand scheint bisher wohl gelegentlich vermutet worden zu sein, aber von neueren Autoren wird ihr Vorkommen direkt geleugnet oder als grobes Kunstprodukt aufgefaßt, so von v. Ebner in v. Köllikers Handbuch Band III Seite 653: „Daß bei so komplizierten Spannungsänderungen die Gewebselemente verschoben werden und daß dabei auch „Radiärfasern“ auftreten können, welche in vivo sicher nicht vorhanden sind, ist begreiflich.“

Auch andere Gebilde, welche mit sonstigen Färbemethoden kaum sichtbar sind, werden mit dieser Weigertschen Markscheidenfärbung in außerordentlich präziser Weise dargestellt. So ergibt ihre Anwendung bei Schnitten durch das Myokard überraschende Aufschlüsse über die Reichhaltigkeit an elastischen Elementen, ja, in gewissen Abschnitten der äußeren (subepikardialen) Lagen zeigt sich jede Muskelfaser von einem dichten, feinen Netzwerk solcher Fäserchen umspinnen, welche eine auffallende Affinität zu dem Hämatoxylin-Eisenlack aufweisen.

Von pathologisch veränderten Geweben erschienen mir bisher namentlich sklerotische Arterien interessant, weil auch in kleinen und kleinsten Arterien die Wucherung des intimalen Bindegewebes sehr deutlich hervortritt, und die zuerst von Langhans in der Intima der Aorta beschriebenen großen sternförmigen und verzweigten protoplasmareichen Zellen in einer Weise gefärbt erscheinen, wie es mit keiner anderen Methode erreichbar ist.

## VI.

# Über die epithelialen Formen der malignen Struma.

Von

Professor Theodor Langhans in Bern.

(Hierzu Taf. II—VIII.)

Ich hoffe, mit der folgenden Veröffentlichung unsere Kenntnisse von dem Bau der epithelialen malignen Strumen wesent-