

- Fig. 13. Leberzelle vom Kaninchen; Konservierung und Tinktion wie bei 12.; etwas stärkere Differenzierung mit Eisenalaun.
- Fig. 14. Leberzelle vom Frosch; Alkohol, Zelloidineinbettung, Hämatoxylin (Delafield); Bestsches Karmin. Glykogengranula in ziemlich gleichmäßiger Verteilung.
- Fig. 15. Leberzelle vom Frosch; Technik wie bei 14.; stärkere Anhäufung der Glykogengranula um den Kern und an der Peripherie.
- Fig. 16. Leberzelle vom Frosch; Technik wie bei 14.; Glykogen teils granulär, teils netzförmig angeordnet.
- Fig. 17. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; glykogenführender Nebenkern.
- Fig. 18. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; verschieden große Glykogengranula.
- Fig. 19. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; Glykogengranula in den Spongiosabälkchen.
- Fig. 20. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; netzförmige Anordnung des Glykogens.
- Fig. 21. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; mehrere Fetttropfen zwischen den Glykogengranula.
- Fig. 22. Leberzelle vom Menschen; Technik wie bei 14.; ein großer Fetttropfen; die übrige Zelle mit Glykogengranula erfüllt.

---

## IX.

### Der Bau des Leberläppchens unter dem Einfluß des Nervus splanchnicus.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut in Heidelberg.)

Von

Cand. med. Wolff Kolski.

(Hierzu Taf. XVII.)

In der zweiten Mitteilung an die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Wien beschreibt Hering<sup>1)</sup> die Beziehungen zwischen Leberzellen und Blutkapillaren des Azinus der Kaninchenleber folgendermaßen:

„Man denke sich die Zentralvene einer Leberinsel als einen kurzen dicken Stamm, von dessen Oberfläche zahlreiche radial gestellte Zweige nach allen Seiten hin ausstrahlen. Am freien Ende des Stammes (dem Anfange der Zentralvene) divergieren diese Zweige wie die Radien einer Halbkugel, während sie vom

<sup>1)</sup> Archiv für mikroskop Anatomie, III. Bd. S. 97.

übrigen Stamme annähernd senkrecht zur Achse desselben in radialer Richtung abgehen. Alle diese Zweige oder Kapillaren verästeln sich wiederholt spitzwinklig dichotomisch, wobei die Äste wieder vorherrschend die radiale Richtung einhalten. So mehrt sich die Zahl der radial gestellten Kapillaren, je weiter wir von der Zentralvene zur Peripherie fortschreiten, und zwar liegen diese Kapillaren so dicht gedrängt, daß zwischen je zwei benachbarten in querer (tangentialer) Richtung nur eine einzige Zelle Platz hat. Diese vorherrschend radial gestellten Kapillaren kommunizieren ferner untereinander teils dadurch, daß zwei benachbarte unter spitzem Winkel zusammenfließen, teils durch kurze Queranastomosen, welche bisweilen unter rechtem, meist aber unter schiefem Winkel in die radialen Kapillaren einmünden. Diese Anastomosen sind jedoch bei weitem nicht so dicht gestellt wie die radialen Kapillaren, vielmehr liegen sie, wenn man in radialer Richtung fortschreitet, um den Durchmesser mehrerer, und zwar bis zu fünf, Zellen auseinander.“

Die Nerven der Leber stammen teils aus dem N. Splanchnicus, teils aus dem Vagus. Die Beziehungen dieser beiden Nerven zueinander beim Eintritt in die Leber sind in einem Bilde bei C l a u d e B e r n a r d <sup>1)</sup> in seinen „Leçons de physiologie expérimentale“ dargestellt. Den weiteren Verlauf dieser Nerven innerhalb der Leber haben K r a u s e <sup>2)</sup> und K u p f f e r <sup>3)</sup> beschrieben. Durch eine modifizierte Goldfärbungsmethode haben N e s t e r o w s k y <sup>4)</sup> und K o l a t s c h e w s k y <sup>5)</sup> innerhalb des Leberläppchens rings um die Kapillaren netzartig sich ausbreitende Fasern gefunden, die sie als Endigungen der Lebernerven denken. Das Eindringen dieser Nerven in das Protoplasma der Leberzellen, wie es P f l ü g e r <sup>6)</sup> beschrieben hat, wird von den genannten Autoren bestritten.

Daß die Blutkapillaren keine starre Röhren darstellen, sondern sich kontrahieren und ihr Lumen verändern können, wurde zuerst von S t r i c k e r <sup>7)</sup> nachgewiesen.

S i g m u n d M a y e r <sup>8)</sup> hat als kontraktile Gebilde der Kapillaren Zellen beschrieben, deren Kerne parallel der Längsachse der Kapillaren angeordnet sind und mit senkrecht vom Kern aus-

<sup>1)</sup> Bernard, Cl., Lec. d. physiol. expérim. Paris 1855, T. 1, S. 322.

<sup>2)</sup> Krause, W., Allg. u. mikrosk. Anat. Hannover 1876, S. 228.

<sup>3)</sup> Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. XII.

<sup>4)</sup> Dieses Archiv Bd. 63.

<sup>5)</sup> Archiv f. mikroskop. Anat. Bd. XIII.

<sup>6)</sup> Archiv f. d. ges. Physiol., herausg. v. Pflüger. II. Jahrg.

<sup>7)</sup> Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Klasse, Bd. 51 Abt. II, Bd. 52 Abt. II u. Bd. 74 Abt. III.

<sup>8)</sup> Anat. Anzeiger Bd. 21, 1902.

strahlenden Fädchen das Gefäßrohr wie Faßreifen umspinnen. Steinach<sup>1)</sup> und Kahn haben an den durchsichtigen Geweben der Froschnickhaut, am Omentum junger Katzen und Meer-schweinchen durch Reizung die Kapillaren zur Konstriktion gebracht und bei maximaler Tätigkeit sie bis zur gänzlichen Aufhebung ihres Lumens zu verengen vermocht. Dieselben Autoren haben auch die Abhängigkeit der Kapillarwand vom Zentralnervensystem bewiesen, indem sie durch Reizung des isolierten Grenzstranges des Sympathicus Kontraktionen der Kapillaren hervorgerufen haben.

Der Einfluß der Reizung einzelner Nervenwurzeln auf den Druck in der Vena portae ist von Bayliss<sup>2)</sup> und Starling durch Messung des Seitendruckes in der Milzvene untersucht worden.

Diese Versuche ergaben eine Steigerung des Pfortaderdruckes von den dritten bis zu den elften thorakalen Nerven inklusive, aber die größte Wirkung von den fünften bis neunten. Bei dem elften ging der Erhöhung ein Sinken voran. Von der 12. und 13. thorakalen und der ersten lumbalen Wurzel wurde nur ein Sinken erzielt.

Um den Verlauf der Blutkapillaren von der Peripherie des Leberläppchens bis zur Vena centralis und seine Beeinflussung durch den Nervus splanchnicus zu untersuchen, wurden von mir unter Leitung von Prof. Ernst vitale Injektionen von Anilinsblau ohne und mit Durchschneidung des N. splanchnicus an Kaninchen vorgenommen. Diese erfolgte in verschiedenen Höhen ein- und beiderseits.

Die thorakale Durchschneidung des N. splanchnicus wurde folgendermaßen ausgeführt.

Nach sorgfältiger Desinfizierung der unteren Thoraxpartie wurde in Seitenlage des Tieres in der Linie der Anguli costarum zwischen 9. und 10. Rippe ein Schnitt gelegt, der bis zur Pleura costalis heranreichte und gerade für einen Finger durchgängig war. Dieser Schnitt durfte sich natürlich nicht allzusehr der Wirbelsäule nähern, weil man sonst leicht die Interkostalgefäße verletzen könnte, die an dieser Stelle von ihrem etwas tiefer gelegenen Ursprung an der

<sup>1)</sup> Pflügers Archiv f. d. ges. Phys. Bd. 97, 1903.

<sup>2)</sup> Bayliss, W. M., Die Innervation der Gefäße. Ergebnisse der Physiologie (Asher-Spiro), V. Jahrg.

Aorta im Interkostalraum schräg nach oben zum höher gelegenen unteren Rippenrande herüberziehen. Vor Eröffnung der Pleura wurde die Tracheotomie gemacht und zur Vermeidung eines plötzlichen Kollabierens der Lunge durch eine Kanüle Luft im Sinne der Atmung eingeblasen. Erst jetzt wurde die Pleura inzidiert und unter Leitung des kleinen Fingers der linken Hand durch den Spalt ein Messer eingeführt, das an seiner Spitze einen Knopf trug und eine dem Tonsillotom ähnliche Krümmung besaß, und zwar so weit, bis die Fingerkuppe die Pulsation der Aorta spürte. Hierauf wurde das Messer mit der Schneide der Wirbelsäule zugekehrt. Durch Druck auf den Griff des Messers und Zug nach hinten wurde der *M. psoas* mit dem auf ihm herunterziehenden *N. splanchnicus* durchschnitten. Von der Tracheotomiewunde aus konnte nun schnell die Injektion des Farbstoffes in die Carotis erfolgen.

Zum Zwecke der abdominellen Durchschneidung des linken Splanchnicus wurde durch einen Schnitt in der Linea alba die Bauchhöhle eröffnet. Links neben der Aorta abdominalis descendens an der Ansatzstelle der Pars vertebralis des Zwerchfells wurde der Nerv leicht gefunden und reseziert.

Die Durchschneidung des rechten Splanchnicus auf diesem Wege stieß dagegen wegen der komplizierten Anordnung des Situs auf erhebliche Schwierigkeiten: der Lob. dextr. post. hepatis überlagert die rechte Niere wie eine Haube und verdeckt die ganze Gegend. Dazu kommt noch, daß an dieser Stelle die *V. cava inf.*, die *V. renal. dextra* und *V. portae* quer über das Operationsfeld hinwegziehen. Aus diesem Grunde wurde auch hier die Resektion des Splanchnicus vom Rücken aus vorgezogen. Nach Durchschneidung der langen Rückenmuskulatur unterhalb der zwölften Rippe wird die *A.* und *V. lumbalis prima* sichtbar, dieselbe doppelt ligiert und durchtrennt. Jetzt erkennt man die hintere Fläche der rechten Niere und an ihrem medialen Rande die rechte Nebenniere. Diese wird von einer stumpfen und breiten Pinzette gefaßt und sanft lateralwärts und nach vorn gezogen. Diesem Zuge folgt die *V. cava inf.*, welche durch Bindegewebsstränge mit der Nebenniere zusammenhängt. Hierdurch wird das Operationsfeld frei und gleichzeitig durch das Anspannen des hinter der Nebenniere abgehenden *Ramus posterior nervi splanchnici* der Weg zum Splanchnicus gewiesen, der nun leicht reseziert werden konnte.

Das erste Präparat stammt von einem Kaninchen, welches zum Zwecke des Studiums der topographischen Anatomie mit Chloroform getötet wurde.

Die bei der sofort vorgenommenen Sektion gewonnene Leber wurde in Müller-Formalin gehärtet. Die Schnitte wurden mit Eisen-Hämatoxylin gefärbt und nach der van Giesonschen Methode weiter behandelt. Nach einem  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Minuten langen Verweilen der Schaitte in Eisen-Hämatoxylin trat eine scharfe Konturenfärbung der Leberzellen ein. Die mikroskopische Untersuchung ergab das Bild einer normalen Leber in oligämischem Zustande: die Kapillaren stark verengt, mit einer sehr geringen Zahl roter Blutkörperchen gefüllt, die benachbarten Leberzellen dicht aneinandergedrängt. Die Leberzellen sind nicht wie gerade Balken angeordnet, sondern in ihrer Längsrichtung

zueinander verschoben, und zwar so, daß sie alternierend wie die Dachziegel angeordnet zu sein scheinen. Infolgedessen gestaltet sich gemäß der Anordnung der Leberzellen die Richtung des Kapillarrohres von der Peripherie des Azinus bis zur V. centralis als eine vielfach geknickte Linie. Fast vor jeder Leberzelle wird das kapillare Gefäß in größerem oder kleinerem stumpfem Winkel abgelenkt, verästelt sich oft spitzwinklig dichotomisch und nimmt sehr häufig Queranastomosen von den benachbarten Kapillaren auf.

Die Leberzellgrenzen treten deutlich hervor, die Leberzellen selbst sind groß, polygonal. Bei starker Vergrößerung erscheint das Zellplasma von heller Farbe, mit einer feinen, spärlichen Krümelung durchsetzt, in ihr Vakuolen in geringer Zahl vorhanden. Der Kern ist groß, rund; Nucleolus und Kernstruktur treten scharf hervor. Die Gallenkapillaren sind als drehrunde Kanäle oft zu sehen (Fig. 1 und 2, Taf. XVII).

In diesem Zustande der Oligämie erscheint also der Weg zwischen Interlobularvene und Vena centralis als ein enges, vielfach geknicktes Rohr; durch die Dachziegelanordnung treten die Leberzellen an beiden Seiten abwechselnd dem Strome entgegen, durch zahlreiche Queranastomosen und Dichotomien tritt das Blut nach allen Seiten des Leberläppchens.

Am zweiten Versuchstier wurden durch das periphere Ende der rechten Carotis 225 ccm einer giftfreien Anilinblaulösung von  $\frac{1}{2}\%$  Kochsalzgehalt injiziert. Die Operation gestaltete sich ganz glatt, Störungen der Respiration und Herztätigkeit wurden nicht beobachtet. Dreiviertel Stunden nach vollendeter Injektion wurde das Tier mit Chloroform getötet.

Die Sektion ergab eine stark geschwellte Leber, von glatter Oberfläche, diffuser, grünlichblauer Farbe.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erschien das Bild der normalen Leber in kongestivem Zustande, hervorgerufen durch die nach der Injektion entstandene Plethora: die Vv. centrales und Kapillaren mit Blutkörperchen und Farbstoffklümpchen gefüllt, die Kapillaren breiter, als im oligämischen Zustande, aber dennoch sind es im Verhältnis zur Breite der Leberzellenreihe sehr schmale Röhren. Die Leberzellen sind zu Reihen angeordnet, welche zwischen Peripherie und Zentrum des Azinus vielfach stärker und schwächer gebogen, verlaufen. Dieser Anordnung der Leberzellen entspricht auch die Richtung der Kapillaren: ihr Verlauf von der Interlobularvene bis zur V. centralis ist ein geschlängelter; die Biegungen sind abgerundet, nicht mehr geknickt, Teile des Kapillarrohres verlaufen in radiärer Richtung des Azinus, andere in tangentialer. Queranastomosen und Dichotomien sind häufig mit Blutkörperchen und Anilinblauklümpchen gefüllt zu sehen.

Die Leberzellgrenzen treten deutlich hervor, die Leberzellen selbst sind polygonal, groß. Bei starker Vergrößerung erscheint eine reichliche, diffuse,

feine Körnung des Plasmaleibes der Leberzellen, in welchen Vakuolen in geringer Zahl anzutreffen sind.

Die Kerne sind groß, rund; Nukleolus und Kernstruktur treten scharf hervor. Die drehrunden Gallenkapillaren sind zwischen den anstoßenden Leberzellen deutlich zu sehen (Fig. 3 und 4, Taf. XVII).

Dem dritten Versuchstier wurde der rechte Splanchnicus zwischen 9. und 10. Rippe durchschnitten. Gleich nach dieser Operation wurden dem Kaninchen 225 cem Anilinblau in die rechte Carotis injiziert.

Die sofort vorgenommene Sektion ergab, daß am intensivsten gefärbt war der Lob. dext. post., dann folgten Lob. dext. ant. und quadratus; letzterer auffallend verlängert. Die linken Lappen waren schwächer injiziert als die rechten, besonders die hinteren Partien.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sich die Vv. centrales und die Kapillaren strotzend mit Blut und Farbstoff gefüllt. Die Breite der Kapillaren gleicht der der Leberzellenreihen, oft sind die Kapillaren sogar breiter als die benachbarten Leberzellen. Die Kapillaren bilden auch auf senkrecht zur Zentralvene getroffenen Schnitten lange, gerade gerichtete, fast parallele Röhren, mit Blut und Farbstoff überfüllt. Queranastomosen werden nur selten angetroffen.

Die Leberzellkomplexe bilden schmale, lange, gerade gerichtete Balken. Die tangentialen<sup>1)</sup> Zellgrenzen in diesen Reihen sind sehr undeutlich. Die Zellen sind schmal, in die Länge gezogen.

Bei starker Vergrößerung erscheint das Zellplasma dunkel, mit einer reichlichen groben Granulierung durchsetzt. Man gewahrt in den Zellen auffallend viele Vakuolen. In vielen Zellen erscheinen dunkle und zerknitterte Kerne, in welchen Nukleolus und Struktur nicht zu erkennen sind; an andern Stellen finden sich noch normale, bläschenförmige Kerne. Zwischen den benachbarten Leberzellen sind Gallenkapillaren sehr selten anzutreffen (Fig. 5, Taf. XVII). In diesem Zustande der aufgehobenen Konstriktorenwirkung erscheinen die Kapillaren als weite, lange, gerade Röhren zwischen Peripherie und Zentrum des Azinus, viele Anastomosen sind wegen der aneinandergedrückten Leberzellen unwegsam geworden, das Blut wird nirgends zur Seite in den Körper des Läppchens abgelenkt und strömt auf kürzestem Wege zur V. centralis, ein Zustand, der für Leben und Funktion des Azinus von großem Nachteil ist. Ein weiteres schädliches Moment dürfte die mechanische Kompression der Leberzellen durch die starren, erweiterten Kapillarröhren darstellen. Es liegt infolgedessen der Gedanke nahe, manche pathologischen Vorgänge in der Leber mit Veränderungen des Splanchnicus in Verbindung zu bringen.

Die linken Lappen zeigen mikroskopisch ein den rechten Lappen ähnliches Bild, es unterscheidet sich von ihnen nur dadurch, daß die Kapillaren links

<sup>1)</sup> Nach dem geometrischen Sprachgebrauch die dem Kreis parallelen, senkrecht zum Radius stehenden Seiten.

im ganzen schmaler sind als rechts und höchstens die Breite der Leberzellreihen erreichen, während sie rechts dieselben an Breite übertreffen. Da in diesem Versuche der rechte Splanchnicus durchschnitten war, ist die stärkere Relaxation der Gefäße rechts lediglich auf eine Lähmung der Konstriktoren rechts zurückzuführen. Diese Wirkung bezieht sich auch auf die linken Lappen, wenn auch die beiderseitigen Nervenfasern vor ihrem Eintritte in die Leber sich im Ganglion coeliacum sup. vereinigen.

Als ein interessanter Befund der mikroskopischen Untersuchung ist noch zu erwähnen, daß in manchen Gesichtsfeldern dunkle und helle Leberzellreihen nebeneinander angeordnet waren, und zwar so, daß die Reihen heller, breiter Zellen mit bläschenförmigen Kernen durch schmale Kapillaren voneinander getrennt waren, während die Reihen dunkler, zusammengedrückter Zellen mit geschrumpften Kernen von breiten Kapillaren begrenzt waren. Der eben beschriebene Wechsel in Größe und Form der Zelle und ihres Kernes trat auch in einzelnen Zellen einer ununterbrochenen Leberzellreihe zutage (Fig. 6, Taf. XVII).

Der vierte Versuch war ein Gegenstück zu dem vorigen Fall. Einem Kaninchen wurde der linke Splanchnicus zwischen 9. und 10. Rippe durchschnitten und 250 ccm Anilinblau in die Blutbahn injiziert. Die mikroskopischen Bilder glichen vollkommen denen bei rechtsseitiger Splanchnicusdurchschneidung; die linken Lappen zeigten bei Durchmusterung vieler Präparate durchschnittlich größere Relaxationserscheinungen der Kapillaren als rechts.

Der fünfte Versuch betrifft ein Kaninchen, dem der rechte Splanchnicus retroperitonäal durchschnitten wurde. Die Sektion ergab eine diffuse dunkle Verfärbung der ganzen Leberoberfläche. Am intensivsten verfärbt erschien der Lob. dext. post., welcher auch auffallend groß war.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich die Kapillaren schmaler als bei thorakaler Durchschneidung des Nerven; jedoch der gestreckte Verlauf zwischen Peripherie und Zentrum des Azinus ist ähnlich der Richtung der Kapillaren bei hoher Durchschneidung; die Leberzellen sind ebenfalls in langen Reihen angeordnet, aber die tangentialen Zellgrenzen sind in diesen Reihen deutlicher zu erkennen, die Zellen sind weniger von den Seiten eingedrückt. Auch die Körnung des Zellplasmas ist eine feinere, Vakuolen werden in geringer Zahl angetroffen. Der Kern ist immer rund, bläschenförmig, Gallenkapillaren sind deutlicher zu sehen. Zwischen rechten und linken Lappen war kein deutlicher Unterschied zu finden.

Dasselbe Bild wiederholte sich auch im nächsten, sechsten Versuche, der abdominalen Durchschneidung des Splanchnicus

links. Beim letzten Versuche wurden einem Kaninchen beide Splanchnici im Thorax durchschnitten. Aber während dieses schweren Eingriffs trat der Tod des Tieres ein und vereitelte diesen Versuch.

Das Resultat der vorstehenden Versuche läßt sich also kurz folgendermaßen zusammenfassen:

Der Verlauf des Kapillarstromes von der Peripherie des Leberläppchens bis zur Vena centralis wird nicht von dem anatomischen Bau des Kapillargefäßes allein bedingt, sondern wird physiologisch auch von Gefäßinnervationen beeinflusst. Vasomotoren beherrschen das Lumen der Kapillaren, indem sie es einerseits bis zur gänzlichen Unwegsamkeit zu verengen vermögen, andererseits so breit als die benachbarten Leberzellreihen erweitern können.

Eine andere Folge dieser Innervation ist auch die Richtung des Kapillarstromes: ob das Blut auf kürzestem, geradem Wege zur Vena centralis zuströmen soll, oder ob es, fast an jeder Leberzelle eine Verzweigung des Stromes vorfindend, in den Körper des Azinus zwecks seiner Ernährung abgelenkt werden soll, das alles hängt von der Innervation der Gefäße ab; im ersten Falle bewirken die Vasomotoren eine Steifung der Kapillaren und eine Geradstellung der Leberzellreihen, im zweiten Falle verursachen sie das Wegsamwerden vieler Anastomosen und Dichotomien. Diese Innervationen scheinen auch durch das von ihnen hervorgerufene Leben im Azinus eine nicht unbeträchtliche Rolle in der Wegsamkeit der Gallenkapillaren und mancher Zustände der Leberzelle selbst zu spielen.

Aus diesen Versuchen scheint es gerechtfertigt, ferner auch noch anzunehmen, daß im Splanchnicus neben Vasokonstriktoren auch gefäßerweiternde Fasern vorhanden sind, und zwar so verteilt, daß bis zum elften Ganglion thoracicum für die Leber Konstriktoren, von da abwärts Dilatatoren prävalieren.

Denn die starke Steifung und Breite der Kapillaren nach thorakaler Durchtrennung des Nerven kann nur erklärt werden durch Annahme einer Wirkung der Dilatatoren der unteren Wurzeln des Splanchnicus und Lähmung der Konstriktoren seiner oberen Wurzeln; die schwächere Relaxation der Gefäße des Lähmungsbildes nach abdomineller Durchtrennung des Nerven würde dann entstanden sein durch Lähmung der meisten Dilatatoren und



Konstriktoren; die Leber befände sich dann unter Wirkung nur weniger Fasern, welche unterhalb der Durchtrennungsstelle noch ihre Verbindung mit der Leber behielten.

Der Vagus kann zur Erklärung dieser zwei verschiedenen Zustände nicht herangezogen werden, da in beiden Fällen oberhalb seines Eintrittes zur Leber operiert wurde.

Auch kann dieser Unterschied nicht durch eine Komplizierung seitens der Innervation der Eingeweidegefäße hervorgerufen sein: wenn auch die Durchschneidung des Splanchnicus in verschiedener Höhe einen verschieden starken Tonus der Darmkapillaren verursachen sollte, so kann doch von einem mechanischen Auseinanderdrängen der Leberkapillaren durch den geänderten Füllungszustand der Intestinalgefäße keine Rede sein; und wenn der Splanchnicus für die Leber nur Konstriktoren führen sollte, so würden in beiden Versuchsreihen die gleichen Vasomotoren der Leber gelähmt, was in beiden Fällen eine Dilatation der Kapillaren ergeben müßte.

Die Annahme von Dilatatoren findet außerdem ihre Stütze in den Versuchen von Johansson<sup>1)</sup> und Bradford<sup>2)</sup>, von denen der letztere das Vorhandensein von gefäßerweiternden Fasern im Splanchnicus durch Reizung dieses Nerven an der 11. Rippe nachgewiesen hat.

Es erübrigt noch, hervorzuheben, daß das Einbringen von 225 cem Anilinblau in das Gefäßsystem des Kaninchens keine vollen Injektionsbilder der Leberkapillaren ergeben hat; nur längere und kürzere Farbstoffklümpchen und Streifen zeigten sich im Mikroskope.

Injektionen von mehr Farbstoff könnten leicht den Einwand erwecken, daß die Kapillaren auseinandergedrängt wurden, und könnten außerdem einen raschen Tod des Tieres herbeiführen. Für die Zwecke dieser Arbeit leisteten die in den Verzweigungen der Kapillaren eingeklemmten Farbstoffklümpchen schon genug, da sie den Verlauf der Kapillaren und ihrer Anastomosen besser zu Gesicht brachten.

<sup>1)</sup> Bihang till, k. sv. vet.-akad. handl., 16, Afd. 4, Nr. 4, S. 37—40, 1890; zit. nach R. Tigerstedt, Physiologie des Kreislaufes.

<sup>2)</sup> Journal of physiol., 10, S. 382—389, 1889; zit. nach R. Tigerstedt, Physiologie des Kreislaufes.

### Erklärung der Abbildungen auf Taf. XVII.

- Fig. 1. Nicht injizierte Leber. Oligämischer Zustand des Leberläppchens. Eisen-Hämatoxylinfärbung. Zeiss, Ap. 8, Okul. 4. Vergrößerung 100 fach.
- Fig. 2. Dieselbe Leber bei stärkerer Vergrößerung. Ölimmersion, Okul. 4. Vergrößerung 410 fach.
- Fig. 3. Injizierte Leber. Vitale Injektion von 225 cem Anilinblau. Hyperämischer Zustand des Leberläppchens. Ap. 8, Okul. 4. Vergrößerung 100 fach.
- Fig. 4. Dieselbe Leber bei stärkerer Vergrößerung. Ölimmersion, Okul. 4. Vergrößerung 410 fach.
- Fig. 5. Injizierte Leber, nach Durchschneidung des rechten Splanchnicus zwischen 9. und 10. Rippe. Lähmungszustand des Leberläppchens: weite, lange, gerade Kapillaren, Unwegsamkeit vieler Anastomosen, Balkenanordnung der Leberzellen. Rechter Lappen. Vitale Injektion von 225 cem Anilinblau. Ap. 8, Okul. 4. Vergrößerung 100 fach.
- Fig. 6. Zwei verschiedene Zustände der Leberzellen nebeneinander: helle, breite Zellen mit bläschenförmigen Kernen und dunkle, zusammengedrückte Zellen mit zerknitterten Kernen. Ap. 8, Okul. 4. Vergrößerung 150 fach.

## X.

### Eine experimentelle Studie über die Folgen der Stenose oder Obliteration des Ductus choledochus.

#### Zur Kenntnis der sog. biliären Leberzirrhose.

Von

Dr. Takashi Tsunoda,

Professor am Pathologischen Institute der medizinischen Akademie  
in Kyoto (Japan).

Bekanntlich entdeckte der französische Autor Hanot im Jahre 1876 jene Art von *Cirrhosis hypertrophique avec ictère*, welche charakterisiert ist durch eine insel- oder baumförmig angeordnete Bindegewebswucherung, welche die einzelnen Leberazini umgürtet oder dieselben in viele einzelne kleinere Inseln zerteilt oder endlich sich in Begleitung der neugebildeten Gallengänge und Gallenkapillaren findet. Dadurch kommt jene

