

Aus dem Pathologischen Institut der Universität in Debrecen/Ungarn
(Direktor: Prof. Dr. P. ENDES)

Blutverteilung der Leber bei experimentellem Verschluß der Pfortader und der Arteria hepatica

Von

A. HARASZTI und B. DOLHAY

Mit 3 Textabbildungen

(Eingegangen am 6. November 1961)

Unterschiede in der Blutverteilung in der Leber sind schon lange bekannt. Neuerlich befaßten sich HAMPERL und seine Schüler mit dieser Frage.

VORTEL untersuchte am Obduktionsmaterial die anämischen Flecken (HELLY) in der Leber. GERLACH fand in solchen anämischen Flecken die Capillaren fast ganz leer und oft durch ein pericapilläres Ödem zusammengedrückt, VORTEL sah dagegen nie ein solches Ödem und führt diese Flecken auf eine mit der Arteria hepatica oder mit der Pfortader zusammenhängende agonale Kreislaufstörung zurück. Für eine terminale Entstehung spräche, daß im Falle einer längeren und dauernden Störung eine Verfettung eintreten müßte. ALBRICH hat — abgesehen von der bekannten Blutverteilung bei venöser Stauung — eine Blutfüllung der Acinusperipherie beschrieben. Diesen Zustand betrachtet er als agonale Erscheinung: die Arteria hepatica würde die Blutzufuhr zur Leber länger aufrechterhalten als die Pfortader. Hierfür spricht auch nach KLINNER, daß in den periportalen Feldern die Lebercapillaren das Blut aus den Verzweigungen der Arteria hepatica erhalten. Morphologisch unterstützt ALBRICH seine Auffassung durch den Nachweis einer Füllung der Verzweigungen der Arteria hepatica und der Leere der interlobulären Venen.

Schließlich beschrieb KLINNER noch eine Blutfüllung, vorwiegend in der intermediären Zone, und eine Blutfüllung, bei der die blutgefüllten und leeren Teile sektorenförmig angeordnet sind. Er fand in $\frac{3}{5}$ seiner Fälle die größten Blutmengen in der intermediären Zone. Seiner Meinung nach kommt diese Blutverteilung so zustande, daß bei Kreislaufversagen der arterielle Druck nicht mehr genügt, die Acinusperipherie zu füllen, aber auch die Saugwirkung des Herzens nicht mehr genügt, um die Capillaren der Leber in der intermediären Zone zu entleeren.

Es ist freilich fraglich, ob die im fixierten Material beobachteten Capillarerweiterungen bereits im lebenden Organismus vorhanden waren. Nach LOEFFLER und NORDMANN können sich nämlich Capillaren auch nach dem Tode kontrahieren oder ausdehnen. POPPER ist sogar der Meinung, daß eine Kontraktion bei rascher Fixierung entstehen könne.

Wir haben nun versucht, die von ALBRICH beschriebene periphere Blutverteilung experimentell hervorzurufen.

Material und Methodik

Zu unseren Untersuchungen haben wir insgesamt 55 weiße Ratten verwendet. Die Pfortader wurde bei 20 Tieren unterbunden, bei weiteren 20 Tieren wurde die Arteria hepatica unterbunden und bei 10 Tieren nur eine Abzweigung der Vena hepatica mit einem Klipper eingedrückt; 5 Tiere dienten als Kontrollen.

Nach 1, 2, 3, ... 10 min wurden die Tiere getötet, die Lebern im neutralen Formol fixiert, die Schnitte mit HE, Endesschen Trichrom gefärbt sowie die Benzidinreaktion nach LEPEHNE durchgeführt.

Ergebnisse

Wir fanden fünf Blutverteilungstypen.

1. Die Zentralvene ist mit roten Blutkörperchen gefüllt und aus ihr zweigen sich strahlenförmig die mit roten Blutkörperchen gefüllten Sinusoide ab. Die Sinusoide an der Peripherie bleiben im allgemeinen leer.
2. Die mit Blut gefüllten Zentralvenen sind über mit roten Blutkörperchen aus gefüllte Sinusoide miteinander verbunden, sog. „Stauungsbrücken“.
3. Das Lumen der Zentralvene ist leer, die Sinusoide, besonders die an den zentralen intermediären Teilen des Leberläppchens, sind mit roten Blutkörperchen gefüllt (Abb. 1).

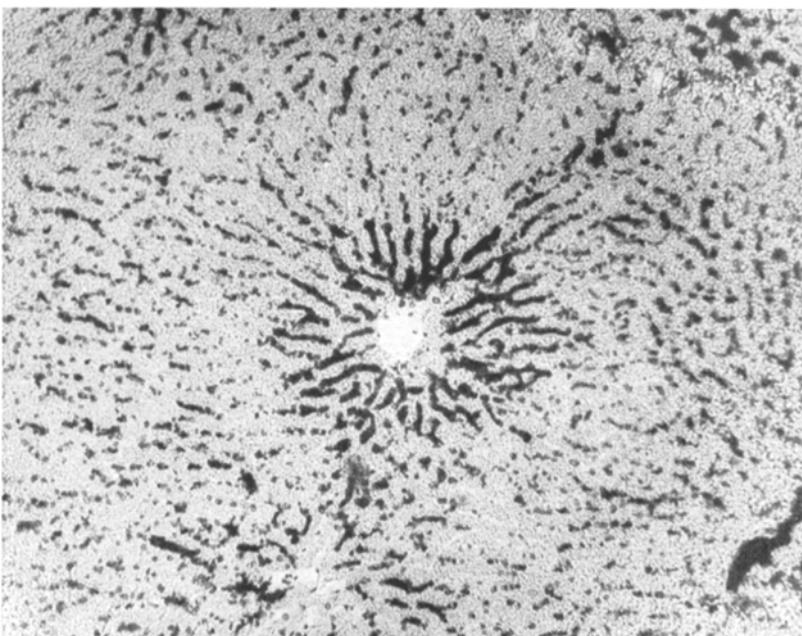


Abb. 1. 2 min nach Unterbindung der Arteria hepatica: Hyperämie der Sinusoide, nur um die Zentralvene, Blutfüllung der intermediären Zone. 80fache Vergr.

4. Die Zentralvene ist leer, Sinusoide mit Blutgehalt sind nur in einem Läppchensektor zu finden (Abb. 2 und 3).

5. Um die leere Zentralvene liegen leere Sinusoide, nur an der Läppchenperipherie findet sich ein schmaler, durch die mit roten Blutkörperchen gefüllten Sinusoide gebildeter, kreisförmiger Streifen (Abb. 3).

Unter den hier angeführten Blutverteilungstypen zeigen sich bei Unterbindung der Arteria hepatica und der Pfortader am häufigsten die Typen Nr. 3 und 4, und zwar beiläufig in gleicher Verteilung — wogegen die Typen 1 und 2 seltener zu finden sind. Der allerseltesten ist aber der Typus Nr. 5, d. h. eine periphere Blutverteilung. In je einem Präparat, das dem Durchschnitt eines ganzen Leberlappens entsprach, kommt höchstens ein- bis zweimal eine periphere Blutverteilung vor.

Bei Abklemmung der Vena hepatica sind hauptsächlich die Typen 1 und 2, also die für eine Stauung charakteristischen Verteilungen die häufigsten. Neben diesen kommt aber hier auch nicht selten eine sektorförmige Blutverteilung vor.

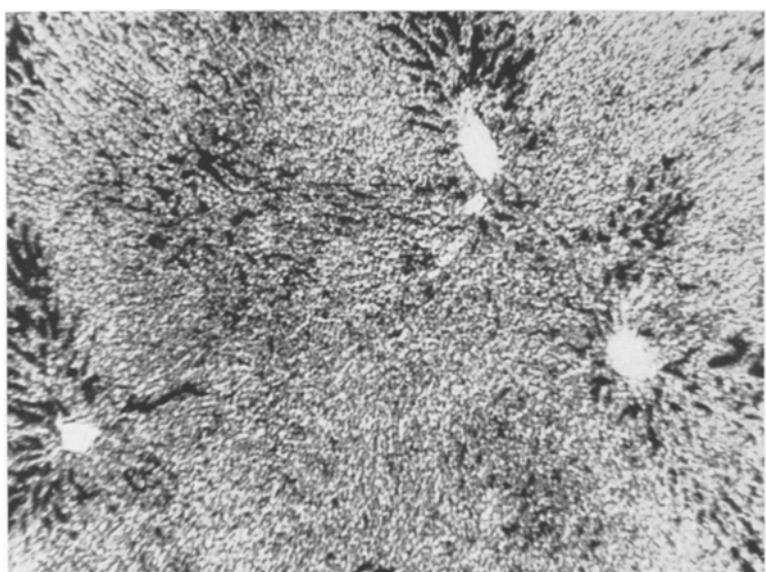


Abb. 2. 6 min nach Unterbindung der Pfortader: Sektorenförmige Blutfüllung, Zentralvenen leer.
50fache Vergr.

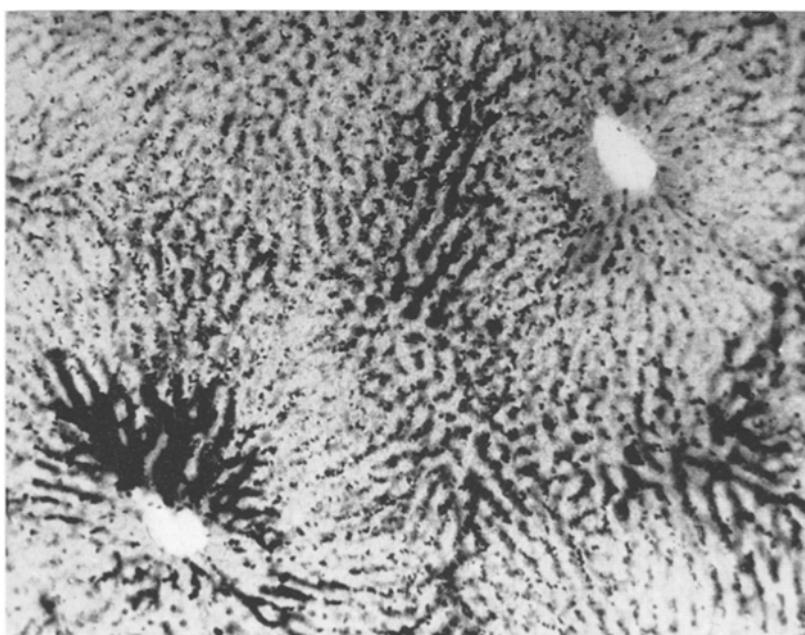


Abb. 3. 5 min nach Unterbindung der Arteria hepatica: Links unten sektorenförmige Blutfüllung;
rechts oben auf die Läppchenperipherie beschränkte Blutfüllung. 80fache Vergr.

In der Leber der Kontrolltiere kamen alle fünf Verteilungstypen vor, der periphere Typ war aber auch hier der seltenste.

Die Blutverteilung wurde auch durch die verschiedene Dauer: 1, 2, 3, ... 10 min, der Abbindung der Blutgefäße nicht beeinflußt.

Zusammenfassung

Mit Hilfe der Benzidinreaktion wurde die Blutverteilung in der Leber nach kurzfristiger experimenteller Unterbindung der Pfortader und der Arteria hepatica untersucht. Fünf Typen der Blutverteilung konnten festgestellt werden. Es gelang nicht, eine einen ganzen Leberlappen umfassende acinusperipherale Blutverteilung hervorzurufen. Die Blutverteilung war unabhängig davon, ob die Arteria hepatica oder die Pfortader unterbunden wurde.

Summary

Using the benzidine reaction the distribution of blood in the liver was studied after brief experimental ligation of the portal vein and the hepatic artery. Five types of distribution of the blood could be determined. It was impossible to induce a localization of blood peripherally around an entire liver lobule. The distribution of blood was not dependent on the ligation of the hepatic artery or portal vein.

Literatur

- ALBRICH, W.: Über eine eigenartige Blutverteilung in der Leber. Virchows Arch. path. Anat. **318**, 309—315 (1950).
- FALK, H.: Über den „Fettinfarkt“ der Leber. Beitr. path. Anat. **112**, 104—111 (1952).
- GERLACH, W.: HENKE-LUBARSCHS Handbuch, Bd. V/1, S. 103. 1930.
- HAMPERL, H.: Über eigentümliche, kreislaufbedingte Leerveränderungen. Schweiz. Z. Path. **13**, 65—72 (1950).
- HELLY: Über die septische Leberfleckung. Verh. dtsch. path. Ges. **13**, 312—314 (1909).
- KLINNER, W.: Über die Blutverteilung in der Leichenleber. Virchows Arch. path. Anat. **319**, 601—612 (1951).
- LOEFFLER, L., u. M. NORDMANN: Leberstudien. I. Teil. Virchows Arch. path. Anat. **257**, 119—181 (1925).
- POPPER, H.: Significance of agonal changes in the human liver. Arch. Path. (Chicago) **46**, 132—144 (1948).
- VORTEL, V.: Über anämische Leberflecke. Schweiz. Z. Path. **11**, 382—387 (1948).

Dr. A. HARASZTI,
Pathologische Abteilung des Bezirkskrankenhauses Eger/Ungarn