

# *Acta Medica Okayama*

---

*Volume 1, Issue 2*

1929

*Article 5*

JUNI 1929

---

## Vergleichende Studien über den feinen Bau der Pfortader und Lebervenen

Masao Miyake\*

\*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

Aus dem Anatomischen Institut der Med. Universität Okayama.  
(Direktor: Prof. Dr. K. Kōsaka.)

## Vergleichende Studien über den feinen Bau der Pfortader und Lebervenen.

Von

**Masao Miyake.**

*Eingegangen am 18. Dezember 1928.*

In einigen Lehrbüchern finden sich Angaben über die Intima und Media der Venen des Pfortadersystems und der Lebervenen beim Menschen, aber soweit ich die diesbezügliche Literatur überblicken kann, gibt es leider keine genaue Beschreibung inbezug auf ihren feinen Bau. Deshalb habe ich dieses Thema in Angriff genommen, um einen histologischen Unterschied zwischen beiden Venensystemen zu ermitteln und damit zu ihrer physiologischen Bedeutung beizutragen.

Bevor ich zu ihrer mikroskopischen Schilderung übergehe, möchte ich kurz meine Untersuchungsmethode darlegen. Es standen mir dreissig männliche und weibliche Leichen verschiedenen Alters zu Gebote, die alle aus dem anatomischen und pathologischen Institute hiesiger Universität stammten. Das entnommene Material zerlegte ich in kleine Stücke, deren Länge ungefähr 1-2 cm betrug. Jedes Stück wurde in einer 10%igen Formalinlösung fixiert, dann mit allmählich verstärktem Alkohol gehärtet, um Zelloidschnitte von 10-15  $\mu$  Dicke zu fertigen.

Als Färbungsmethode kamen in Betracht die *van Giesonsche* für das Bindegewebe und die Muskelfasern, Hämatoxylin-Eosin für die Kernstruktur und *Weigertsches Resorzin-Fuchsin* für die elastischen Elemente.

### Vorbemerkung.

Es ist selbstverständlich, dass die Venen nicht bloss an den verschiedenen Körperstellen, sondern auch selbst an ganz benachbarten Stellen je nach dem Verhältnis ihrer Umgebung verschiedene Struktur zeigen. Obgleich die Pfortaderäste mit den Lebervenen in der Leber sind, gibt es eine grosse Strukturdifferenz zwischen beiden Venensystemen. Dasselbe gilt auch für die extra- und intrahepatischen Äste.

Der Rückfluss des Venenblutes nach dem Herzen wird gewöhnlich

sowohl durch die diastolische Einsaugungskraft des Herzens und die intrathorakale Druckveränderung bei Atembewegung, als auch durch die Muskelwirkung der Venenwand begünstigt. Für den Blutstrom des Pfortadersystems aber machen sich hauptsächlich die Atembewegung und die Muskelwirkung der Venenwand geltend, während die Einsaugungskraft des Herzens wegen der Einschaltung des Leberparenchyms nicht in Betracht kommt.

### Mikroskopischer Befund.

#### Pfortaderstamm.

**Intima:** Die Entwicklung des Subendothelialgewebes ist im allgemeinen schwach und inkonstant und unabhängig von der Adventitia und Media, wie *Backman* und *Gaston* angeben. Verglichen mit anderen Venen entwickeln sich die elastischen Elemente meistens besser, und die *Elastica int.* lässt sich als Membran oder starkes Fasernetz erkennen.

**Media:** Sie entwickelt sich gut und ist in zwei Schichten, die innere und äussere, geteilt, wie es bei der Vena saphena der Fall ist. Die innere Schicht besteht hauptsächlich aus querlaufenden Muskelbündeln mit spärlichem, interfazikulärem Bindegewebe; nur selten findet man stellenweise längslaufende Muskelbündel, die dicht ausserhalb der *Elastica int.* liegen. Die äussere Schicht bildet sich vorwiegend aus querlaufenden Bindegewebsfasern, zwischen denen eine sehr geringe Anzahl querlaufender Muskelbündel vorhanden ist. Was die

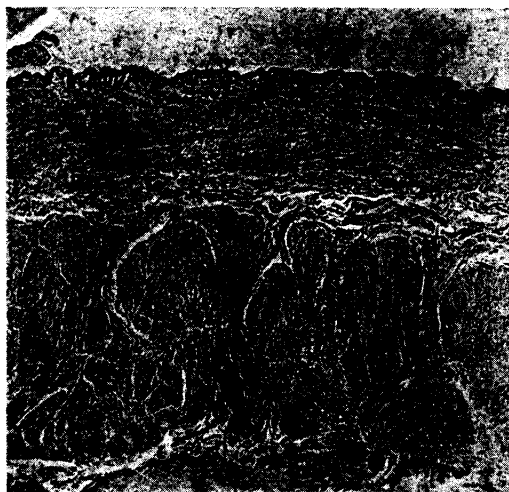


Fig. 1. Querschnitt des Pfortaderstamms.  
Elastinfärbung nach *Weigert*.

Entwicklung der inneren und äusseren Schicht anbetrifft, so findet man grosse individuelle Schwankungen, doch pflegt die äussere Schicht sehr dünn zu sein, ja sogar, wenn auch selten, kann sie gänzlich fehlen.

**Adventitia:** Sie entwickelt sich sehr stark und überwiegt die Media an Dicke und zwar bis auf das zwei- oder mehrfache. Die Media geht allmählich zur Adventitia über, ohne eine Grenze zu zeigen. Die Längsmuskelbündel der Adventitia weisen individuelle Schwankungen auf in Betreff ihrer Grösse, Zahl und Form. Wo die Muskel spärlich sind, findet man eine starke Entwicklung des Bindegewebes. Das interfaszikuläre Bindegewebe enthält die elastischen Fasern, die hauptsächlich longitudinale Richtung einschlagen.

#### Intrahepatische Pfortaderäste.

Sie sind sehr dünnwandig im Vergleich mit den anderen Venen desselben Kalibers. Vor allem ist die Entwicklung der Adventitia am schwächsten, während die extrahepatischen Pfortaderäste selbst an der Leberpforte mit dem Pfortaderstamme dieselbe Struktur haben. Sobald sie in die Leber eintreten, zeigen sie eine ganz andere Struktur, und zwar wie folgt:

**Intima:** Sie ist sehr dünn und hat keine Verdickung. In grossen Ästen bilden die elastischen Elemente ein die *Elastica interna* darstellendes feines Netz; in kleinen Ästen wird diese aber vermisst.

**Media:** Auch diese ist sehr dünn und enthält nur spärliche kleine Muskelbündel, was besonders für kleine Venenäste gilt. Im allgemeinen ist zu sagen, dass je kleiner die Venen werden, desto kleiner und geringfügiger auch die Ringmuskelbündel werden und bei den



Fig. 2. Querschnitt eines intrahepatischen Pfortaderastes.  
Muskel- u. Bindegewebefärbung nach *van Gieson*.

Venen unter 0.2-0.3 mm der Ringmuskel überhaupt fehlt.

Adventitia: Auch die Adventitia ist sehr dünn und sehr arm an den längsverlaufenden Muskelbündeln, im Gegensatz zu der des Pfortaderstamms. Entweder vermisst man die Muskelbündel gänzlich, oder sie finden sich nur in einem kleinen Teile der Venenwand, und zwar geht in der Regel ihre Verminderung parallel dem Kleinerwerden der Venen. Das Bindegewebe der Adventitia ist sehr schwach entwickelt und geht unmerklich ins interlobuläre Bindegewebe der Leber über.

Bei kleinen Venen unter 1-1.5 mm fehlen die längsverlaufenden Muskeln gänzlich. Ausserdem ist die Adventitia arm an elastischen Fasern.

#### Lebervenen.

Die Lebervenen haben eine charakterische Struktur und sind im allgemeinen dickwandig. Die grossen Lebervenen sind dem Leberteile der Vena cava inf. ähnlich gebaut.

#### Grosse und mittelgrosse Lebervenen.

Intima: Sie entwickelt sich im allgemeinen stark, aber ihre Dicke ist nicht gleichmässig. Im ganz dicken Teil findet man längsverlaufende Muskelfasern im Bindegewebe. Die elastischen Elemente sind sehr spärlich vorhanden, wie bei der Vena cava inf. Sie bilden Faser-netze, die sich miteinander verbinden.

Media: Sie fehlt gänzlich bei den grossen und mittelgrossen Lebervenen. Daher geht das Bindegewebe der Intima unmittelbar in das der Adventitia über.

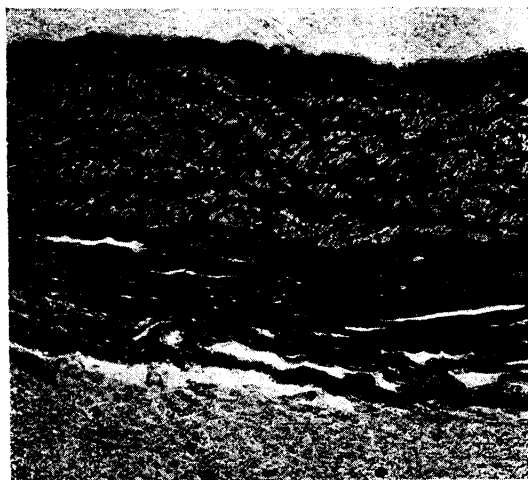


Fig. 3. Querschnitt einer Lebervene. Muskel- u. Bindegewebefärbung nach van Gieson.

**Adventitia:** Sie ist der Adventitia des Leberabschnittes der Vena cava inf. sehr ähnlich gebaut, was vor allem für grosse Lebervenen gilt. Sie hat eine erhebliche Dicke und übertrifft die Intima bei weitem in dieser Hinsicht, indem sie meistens vielfach dicker ist als die Intima. Die Adventitia ist in zwei Schichten, eine innere und eine äussere, geteilt. Die erstere liegt dicht an der Intima und besteht hauptsächlich aus den längsverlaufenden Muskelbündeln mit einem interfaszikulären Bindegewebe, das aber nicht reichlich vorhanden ist und feinere und gröbere, vorwiegend längsverlaufende elastische Fasern enthält. Die äussere Schicht besteht hauptsächlich aus dem Bindegewebe, das sehr spärliche längsverlaufende Muskelbündel enthält. Zwischen beiden Schichten gibt es keine scharfe Grenze.

Die innere Muskelschicht ist bei grösseren Lebervenen im allgemeinen dicker als die äussere bindegewebige Schicht, aber zuweilen sind beide gleich dick oder verhalten sich sogar ganz umgekehrt. Mit der Verkleinerung der Venen wird die Adventitia, besonders ihre äussere Bindegewebsschicht, immer dünner, bis sie endlich ganz aus dem Gesichtskreise schwindet, ebenso werden die Muskelbündel immer kleiner. Die feineren und gröberen elastischen Fasern schlagen hauptsächlich Längs- oder Schrägrichtung ein.

#### Kleine Lebervenen.

**Intima:** Bei den kleinen Venen (Kaliber von 1-1.5 mm) zeigt die Intima eine der der mittelgrossen Venen ganz ähnliche Struktur.

**Media:** Obwohl die Media bei den grossen oder mittelgrossen Venen ganz fehlt, so tritt sie doch bei den kleinen Venen von 1-1.5 mm auf, aus spärlichen querverlaufenden Muskelfasern bestehend, aber diese Tatsache liess sich selbst bei ein und demselben Menschen je nach dem Orte nicht leicht nachweisen.

**Adventitia:** Die Adventitia besteht aus zwei Schichten, aber die äussere Bindegewebsschicht ist sehr dünn im Vergleich zur inneren Muskelschicht. Elastische Fasern sind im Aussenteil der Intima und in der Adventitia zahlreich vorhanden. Selbst bei den kleinen Venen fehlt die Ringmuskulatur, und statt ihrer findet man nur spärliche längsverlaufende Muskelfasern, und zwar so lange sie nicht sehr klein sind. An anderen Stellen sind die Venen über  $40 \mu$  schon mit den Muskelfasern versehen, im Gegensatz zu den Lebervenen, wo dies erst beim Gefässe über  $200-300 \mu$  der Fall ist.

#### Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung.

Die Intima entwickelt sich beim Pfortaderstamm mässig und bei den intrahepatischen Pfortaderästen sehr schwach, während sie sich bei

den Lebervenen sehr gut entwickelt. Die Intimaverdickung ist sehr geringfügig bei den intrahepatischen Pfortaderästen, dagegen sehr gross bei den Lebervenen und ganz unabhängig von der Dicke der Media und Adventitia entwickelt. Innerhalb der Intimaverdickung der grösseren Lebervenen findet man zuweilen längsverlaufende Muskelfasern. Beim Pfortaderstamm entwickeln sich die elastischen Elemente sehr stark und treten zu Tage als Membran oder elastisches Fasernetz, was aber bei den intrahepatischen Pfortaderästen und Lebervenen keineswegs der Fall ist, da in diesen Venen nur spärliche feine elastische Fasern oder ihr schwaches weitmaschiges Netz zum Vorschein kommen.

Media entwickelt sich beim Pfortaderstamm stark, aber bei seinen intrahepatischen Ästen sehr schwach. Bei den Lebervenen von 1-1.5 mm lässt sich die Media nur schwer nachweisen, und bei den mittelgrossen oder grossen Lebervenen fehlt sie gänzlich.

Adventitia entwickelt sich beim Pfortaderstamm mässig gut, obwohl ihre Entwicklung individuellen Schwankungen unterworfen ist. An der Leberpforte haben der Stamm und seine Äste noch reichliche Längsmuskelbündel, aber sobald diese in die Lebersubstanz eintreten, wird die Adventitia plötzlich muskelarm oder ganz muskelfrei und infolge dessen erheblich dünner. Im Gegensatze hierzu entwickelt sich die längsverlaufende Muskulatur der Adventitia bei den Lebervenen sehr gut und macht den grössten Teil der Gefässwand aus, sodass diese Gefässe eine der des Leberteiles der Vena cava inf. ganz ähnliche Struktur aufweisen. Die elastischen Elemente bilden beim Pfortaderstamm ein dickes Netz oder eine Membran, während sie bei den intrahepatischen Pfortaderästen oder Lebervenen als einfache Fasern auftreten oder nur ein dünnes weitmaschiges Fasernetz ausmachen.

### **Physiologische Bedeutung.**

Dass die Atembewegung eine grosse Rolle dabei spielt, den Rückfluss des Venenblutes in die Brusthöhle zu begünstigen, ist eine wohlbekanntere Tatsache. Bei der Einatmung fliesst das Venenblut der Lebervenen, des Oberschenkels und des Kopfes in die Brusthöhle, während eine Blutstauung in den Venen des Pfortadersystems und Unterbauches eintritt. Bei der Ausatmung dagegen entsteht eine Blutstauung in den erstgenannten Venen im Gegensatz zu denen des Pfortadersystems und des Unterbauches, von welchen das Venenblut hauptsächlich in die Brusthöhle einströmt. Wenn man angesichts dieser Tatsache die histologische Struktur der Lebervenen, des Pfortaderstamms und der intrahepatischen Pfortaderäste in Betracht zieht, so kann man folgendes vermuten: Das Zurückfliessen des Blutes nach dem Herzen wird bei der Einatmung dadurch gefördert, dass die starke

Längsmuskulatur der Lebervenen dabei kontrahiert und die mächtige Ringmuskulatur sowie die zahlreichen elastischen Elemente der Pfortader der Blutstauung entgegenwirken, was die Blutzufuhr von der Pfortader zu den Lebervenen fördert.

Zum Schlusse sei mir gestattet, Herrn Prof. Dr. *K. Kōsaka* für seine Anregung und Leitung bei dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

### Literaturverzeichnis.

*Backmann* u. *Gaston*, Über gewisse Unregelmässigkeiten in dem Bau der normalen Venenwandung beim Menschen. *Archiv. Anat. u. Physiol.* Jahrg. 1906. — *Allendorff, A.*, Zur Frage der glatten Muskelfasern in der Intima der Menschengaorta. *Anat. Anz.* Bd. 38. — *Epstein, S.*, Über die Struktur normaler u. ektatischer Venen. *Virchows Archiv.* Bd. 108. — *Aschoff*, Über Entwicklung, Wachstum und Altersvorgänge an den Gefässen vom elastischen und muskulösen Typus. *Jahresbericht über die Forschung der Anat. u. Entwicklung.* Bd. 14. — *Hasse, E.*, Die Atmung und der venöse Blutstrom. *Arch. Anat. u. Physiol.* Jahrg. 1906. — *Dürk-Hermann*, Über eine Neuart von Fasern im Bindegewebe der Blutgefässwand. *Virchows Archiv.* Bd. 189. — *Barch, F.*, Die Dürkschen Fasern in den Wänden der Blutgefässe, ihre Bedeutung und Veränderung. *Zit. nach Schwalbes Jahresberichten.* Bd. 16, 1912. — *Sato, T.*, Über die histologische Struktur der Herzvenen und ihre Altersverschiedenheiten beim Menschen. *Okayama-Igakkaï-Zasshi.* Nr. 440, 1926. — *Newville, H.*, Sur le Sinus Veineux hépatique de Hyppopotame. *Bull. Mus. Paris.* Nr. 53. *Zit. nach Anatomischem Bericht.* Bd. 4, 1925. — *Kölliker*, *Handbuch der Gewebelehre.* — *Stöhr*, *Lehrbuch der Histologie.* — *Szymonowicz-Krause*, *Lehrbuch der Histologie.* — *Rauber-Kopsch*, *Lehrbuch der Anatomie.*

---