

Aus der Urologischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. A. BABICS) und dem I. Institut für Pathologische Anatomie und Krebsforschung (Direktor: Prof. Dr. J. BALÓ) der Medizinischen Universität Budapest

Das Lymphgefäßsystem der Tuba uterina und seine Bedeutung in der Pathologie

Von

FERENC RÉNYI-VAMOS und GYÖRGY RÓNA

Mit 4 Textabbildungen

(Eingegangen am 13. Juni 1956)

Die Lymphcapillaren der intakten Tube sind ebenso wie die der anderen Organe auf histologischen Schnitten nicht zu sehen. Deshalb suchten die sich mit diesem Thema befassenden Forscher nach einer geeigneten Methode zur ihrer Darstellung. Am geeignetsten erschien ihnen das Injektionsverfahren.

Als erster beschäftigte sich mit dieser Frage eingehender KROEMER. Er injizierte Berlinerblau in die Tubenwand und fand, daß die Zotten weite „Lakunen“ enthalten, die sich bei Tubargravidität als Folge der Lymphstauung mächtig erweitern. Die Gefäße der Zotten münden in die an der Basis der Eileiterfalten befindlichen Sammelkanäle. Die Zweige in der Muskelschicht sind eng. In der Subserosa und Serosa fand KROEMER ein sehr reiches Netz.

Auch ANDERSEN befaßte sich ausführlich mit den Lymphgefäßen der Tube. Nach seinen Befunden enthalten sämtliche Schichten ein ausgedehntes Lymphgefäßnetz.

In gynäkologischen oder anatomischen Lehrbüchern finden sich über das Lymphgefäßsystem der Tubenwand gewöhnlich keinerlei Angaben oder nur Hinweise auf die beiden vorgenannten Autoren. STÖHR schrieb, daß unsere Kenntnisse über das genaue Verhalten der Lymphgefäße noch mangelhaft sind.

Mit Recht läßt sich auch heute noch behaupten, was KROEMER 1904 feststellte: „Die Lymphgefäße der Tube wurden sehr stiefmütterlich behandelt.“

Über das intratubare Lymphgefäßsystem stehen demnach sehr wenige Angaben zur Verfügung. Die Ergebnisse der beiden zitierten Arbeiten aber sind mit großer Vorsicht aufzunehmen. Beide Forscher arbeiteten mit dem Injektionsverfahren. Von dieser Methode, die sich zum Nachweis der großen ableitenden Lymphgefäße und der regionären Lymphknoten als zweckmäßig erwies, hatten wir festgestellt, daß sie zur Erforschung der Lymphcapillaren nicht geeignet sei. Zuerst bei

der Untersuchung der Niere⁸, so dann beim Magen¹³, bei Hoden und Nebenhoden¹⁰, Dünndarm^{11,14}, Gallenblase sowie Harnblase¹² wiesen wir nach, daß zur Untersuchung der Lymphcapillaren nur ein Verfahren angewandt werden darf, bei dem sich die Lymphcapillaren erweitern und daher auf histologischen Schnitten gut erkennen lassen, so daß ihre Anzahl und ihr Verlauf auf Serienschnitten genau festgestellt werden können. Bei Anwendung des Injektionsverfahrens hielt man die Farbstreifen für identisch mit den Lymphcapillaren, ohne daß eine Lymphgefäßwand, Endothelzellkerne und innerhalb des Lymphgefäßlumens geronnene Lymphe beobachtet wurde. Einige Forscher mahnten auch zur Vorsicht bei der Bewertung der Resultate des Farbstoffverfahrens (GERSTER, BARTELS, DISSE u. a.); in Ermangelung einer besseren wurde aber diese Methode bei der Erforschung der Lymphgefäße ganz allgemein benutzt.

Als wir die Aufmerksamkeit darauf lenkten, daß der Farbstoff selbst bei Injektion mit schwächstem Druck in das Gewebe gelangen und dort wahllos alles überschwemmen kann, so daß sich bezüglich der Lymphcapillaren falsche Befunde ergeben, teilten wir gleichzeitig auch die Methoden mit, bei deren Anwendung die Lymphgefäße auf histologischen Schnitten gut erkennbar werden und daher genaue Resultate zu erzielen sind:

1. Die Unterbindung der ableitenden Lymphgefäße bzw. regionären Lymphknoten. Dieses Verfahren benutzten wir bei der Untersuchung der Leber², des Dünndarms¹¹ und der Gallenblase.

2. Mäßige Strangulation der Vene. Hierbei entsteht interstitielles Ödem, bei dessen Abtransport sich die Lymphcapillaren erweitern. So nahmen wir unsere Hoden- und Nebenhodenuntersuchungen vor¹⁰.

3. Sind die unter 1 bzw. 2 genannten Verfahren nicht anwendbar, ist diejenige pathologische Veränderung des Organs zu suchen, die mit Ödem einhergeht. In diesem Falle sind die Lymphgefäße gewöhnlich dilatiert. Auf diese Weise fanden wir die Nierenlymphgefäße bei Hydro-nephrose⁸, die des Magens beim Ulcus¹³ und die der Harnblase bei der Erprobung eines resorbierbaren Fadens¹².

Nach diesen Erfahrungen entschlossen wir uns, auch die Lymphgefäße des Eileiters zu untersuchen.

Bei intakten Tuben fanden wir in Serienschnitten keine oder nur ganz vereinzelte subseröse Lymphgefäße. Mit diesem negativen Ergebnis war die Frage naturgemäß noch nicht abgeschlossen. Es besteht ja die Möglichkeit, daß viel mehr Lymphgefäße anwesend sind, als wir sahen, diese aber in der intakten Tube zusammengedrückt sind und daher mit den bisherigen histologischen Verfahren nicht erkennbar gemacht werden können.

Bei der Untersuchung der Eileiterlymphgefäße führten die oben beschriebenen Verfahren Nr. 1 und 2 nicht zum Ziel. Deshalb suchten wir eine Tubenveränderung, bei der Ödem besteht. Solche sind die Salpingitis und die Tubargravidität. Auf mehrere Jahre zurückgreifend sahen wir unser Schnittmaterial über Salpingitis und Tubargravidität durch. Von den geeigneten wurden Serienschnitte hergestellt.

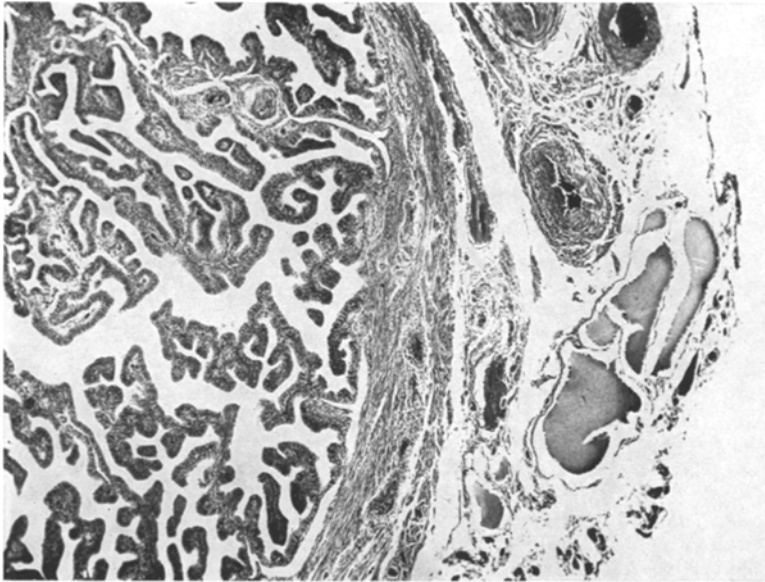


Abb. 1. Erweiterte Lymphgefäße in der Subserosa. In einem Gefäß ist eine Klappe sichtbar (Salpingitis chronica)

Zuerst suchten wir die Frage zu klären, *wo sich die Lymphcapillaren der Tube befinden*. Die Antwort ergab sich in erster Linie aus den Salpingitisschnitten. Vor allem müssen wir eine negative Feststellung machen: in den Zotten, in der Tunica propria sowie in der Muskelschicht fanden wir keine Lymphcapillaren. Lymphgefäße waren nur im subserösen Bindegewebe vorhanden. Ihre Anzahl betrug 1—5. Die Wand der Capillaren ist mit Endothel ausgekleidet, mit getrennten Kernen; das Lumen enthält geronnene Lymphe. Deren Farbe ist auf den gefärbten Präparaten blasser als die der im Lumen der Blutgefäße sichtbaren Proteine, das darauf zurückgeführt werden kann, daß der Eiweißgehalt der Lymphe durchschnittlich die Hälfte des Eiweißgehalts im Serum ausmacht. Die Wand der größeren Gefäße besteht neben dem Endothel auch aus einer Bindegewebsschicht, während ihr Lumen häufig Klappen enthält (Abb. 1).

Wir vermochten nicht in jeder entzündlichen Eileiterwand Lymphgefäße nachzuweisen, sondern nur in denjenigen, in welchen auch Ödem anwesend war. Ödem ist in allen Schichten der Tubenwand zu beobachten. In den Zotten ist es häufig derart ausgeprägt, daß es für ein in der Erkennung der Lymphgefäße ungeübtes Auge vielfach den Eindruck eines Lymphgefäßes erweckt. Die Tatsache jedoch, daß eine Endothelwand nicht sichtbar ist, ferner der Umstand, daß sich der

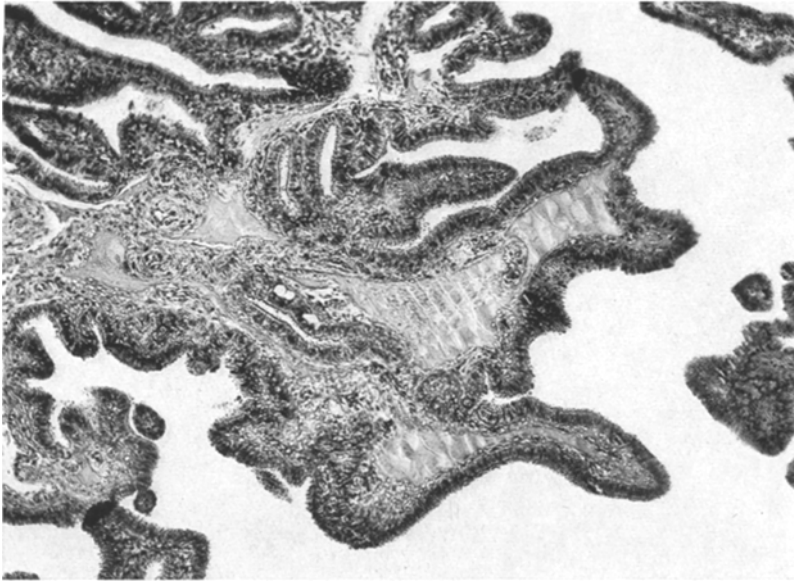


Abb. 2. Ausgedehntes Ödem in den Zotten (Salpingitis chronica)

Verlauf des Gebildes in Serienschnitten nicht in Richtung der Tunica propria verfolgen läßt, beweist, daß es sich um Ödemtümpel und nicht um Lymphgefäße handelt (Abb. 2).

Im Zusammenhang mit der Erweiterung der Lymphgefäße ergibt sich die zweite Frage, *worauf die Erweiterung zurückzuführen sei*. Die Proteine der Gewebsflüssigkeit verlassen das Interstitium bekanntlich normalerweise nicht über die Blut-, sondern durch die Lymphgefäße. Nimmt die interstitielle Eiweißmenge zu, so daß sich Ödem bildet, fällt auch die Aufgabe seines Abtransports den Lymphgefäßen zu. Als Ergebnis der gesteigerten Funktion erweitern sich die Lymphgefäße. Dasselbe sehen wir bei Hydronephrose⁸, ferner im Magen beim frischen Ulcus¹³. In beiden Fällen besteht Ödem, weshalb die kompensatorisch erweiterten Lymphgefäße wahrnehmbar sind.

Wenn alle Schichten der Tubenwand Lymphgefäße enthielten, würden sich alle diese ebenso erweitern wie die in der Subserosa befind-

lichen. Die Tatsache, daß die Tubenwand diffus Ödem aufweist, Lymphgefäße aber nur subserös zu beobachten sind, scheint dafür zu sprechen, daß in den anderen Schichten Lymphcapillaren nicht vorkommen.

Bei chronischer, narbiger Salpingitis fanden wir keine Lymphgefäße, was sich leicht erklären läßt. Ödem ist nicht vorhanden, daher besteht kein Abtransport eiweißreichen Ödems und infolgedessen auch keine Lymphgefäßerweiterung.

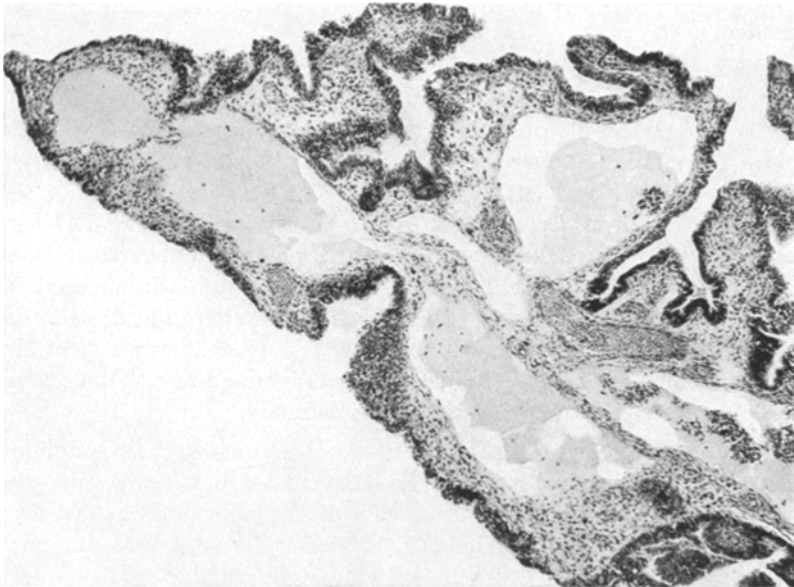


Abb. 3. Erweiterte Lymphgefäße in den Zotten (Tubargravidität)

Unsere Erfahrungen bei Tubargravidität weichen von denen bei Salpingitis manchmal ab. In mehreren Schnitten aus Tubargraviditätsfällen fanden wir in einigen ödematösen Zotten Lymphcapillaren: mit dünnem Endothel ausgekleidete Gefäße mit wenig verlaufender Wand, im Lumen geronnenes Eiweiß, welches blasser ist als das in den Blutcapillaren (Abb. 3). Die sich hieraus ergebende Frage, ob diese Beobachtung im Gegensatz zu den Feststellungen bei der Untersuchung der Tuben in Salpingitisfällen steht, glauben wir verneinen zu müssen. Unserer Ansicht nach sind die bei Tubargravidität sichtbaren Zottenlymphgefäße neugebildete Capillaren. In allen Fällen sahen wir in der Tubenwand hochgradiges und umfangreiches Ödem, und wir nehmen an, daß *die erwähnten neuen Gefäße auf Wirkung des chronischen Ödems zustande kamen*. Ähnliches beobachteten wir gelegentlich auch bei *Ileitis terminalis*¹⁴. In der Mucosa des tierischen Dünndarms¹¹ sowie in der menschlichen Mucosa sahen wir kleine Lymphgefäße¹⁴. Hier

beginnen die Lymphgefäße in der Submucosa. Eine Ausnahme bildet lediglich die *Ileitis terminalis*, bei der wir in einigen Fällen auch in der *Muscularis mucosae* Lymphgefäße wahrnahmen. In diesen Fällen hatten sich in der Submucosa ausgedehntes Ödem und ein derart reichliches Lymphgefäß entwickelt, wie wir es ähnlich noch bei keiner anderen Darmveränderung beobachten konnten. Sämtliche Capillaren der *Muscularis mucosae* und einen Teil der Gefäße in der Submucosa halten wir für Lymphgefäße, die auf Grund des chronischen Ödems neu entstanden.

Die Feststellung, daß die Tubenwand im Gegensatz zu den bisherigen Angaben nur in einer Schicht, und zwar in der Subserosa, Lymphgefäße enthält, stellt an und für sich keine neue anatomische Beobachtung dar. In der Leber hatten die Benutzer des Injektionsverfahrens ebenso wie wir Lymphgefäße nur im periportalen Raum, innerhalb der *Acini* dagegen nicht feststellen können². Auch im Hoden und Nebenhoden sahen wir zwischen den Kanälchen keine Lymphgefäße. Diese befinden sich subcapsulär¹⁰. Im Dünndarm konnten wir nachweisen, daß Zotten und Mucosa keine Lymphgefäße enthalten und diese in der Submucosa beginnen¹¹. Hinsichtlich ihrer Lymphgefäßarmut steht also die Tube nicht allein; auch in diesem Organ ist das Lymphgefäßsystem ähnlich wie in anderen von geringer Ausdehnung.

Aus den neuen Resultaten über die Anatomie der Tubenlymphgefäße ergeben sich mehrere Probleme, von denen wir hier nur eins erwähnen wollen: Welche Rolle spielen die Lymphgefäße in der Entwicklung der *Salpingitis*? Wie aus Lehrbüchern hervorgeht, kann ihnen bei den Entzündungen des Eileiters eine Rolle zufallen. Hier wollen wir lediglich ein pathologisch-anatomisches und ein gynäkologisches Werk anführen.

Im Handbuch von HENKE-LUBARSCHE schreibt FRANKL, daß bei Sepsis im Zustandekommen der *Salpingitis* neben der Ausbreitung über die Schleimhaut das Vordringen durch die Lymphbahnen am wichtigsten sei. Die durch Streptokokken bedingte Infektion des Uterus schreitet über die Lymphgefäßverbindung zwischen der Uterus- und Tubenschleimhaut fort.

Nach dem 1952 erschienenen Werk STOECKELS kann die Entzündung der Tubenschleimhaut längs der Lymphgefäße auf die Muscularisschicht und das subseröse Bindegewebe übergreifen.

Im Hinblick auf unser Untersuchungsergebnis, wonach im Eileiter — die Tubargravidität ausgenommen — Lymphgefäße lediglich subserös vorhanden sind, müssen wir die infektionspropagierende Rolle der Lymphgefäße in der Mucosa und Muscularisschicht ablehnen. Die

Progression der Entzündung geht demnach in diesen beiden Schichten längs des Bindegewebes vor sich. Ebenso verhält es sich auch in der Subserosa. Die bis dahin gelangte Entzündung schreitet im Bindegewebe fort. Wo die Infiltration Lymphgefäßen begegnet, dringt sie unter Umgehung dieser Gefäße weiter. In dieser Schicht befinden sich also die Infiltrationen peri- bzw. paralymphvasculär (Abb. 4). Auch in diesem Organ dient demnach das Lymphgefäßsystem nicht der Weiter-

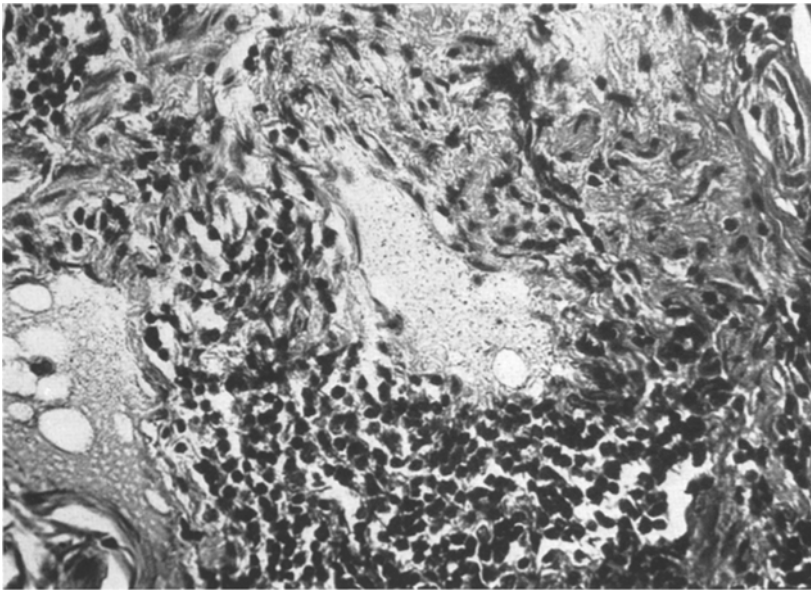


Abb. 4. Perilymphovaskuläre Infiltration in der Subserosa (Salpingitis chronica)

führung der Infektion, sondern dem Abtransport der Krankheitserreger, Toxine, Zellabbauprodukte usw. aus dem Organ. Die in das Lymphgefäß gelangten Stoffe dringen also bei vorhandener Lymphströmung zu den regionären Lymphknoten vor. Es handelt sich um einen ähnlichen Vorgang wie bei der Pyelonephritis, wo wir nachweisen konnten, daß die Aszension der Entzündung des Höhlensystems nicht über die Lymphgefäße, sondern durch das Fett- und Bindegewebe zum Nierenparenchym erfolgt⁹.

Wie wir sehen, kommt unseren neuen Kenntnissen über die Lymphgefäße der Tuba uterina nicht nur anatomische, sondern auch pathologische und klinische Bedeutung zu. Die weitere Erforschung des Lymphgefäßsystems der Tube wird noch über viele pathologische und klinische Fragen Aufschluß geben können.

Zusammenfassung

1. Bei der mit Ödem einhergehenden Salpingitis erweitern sich die Lymphgefäße der Tube und lassen sich daher auf histologischen Schnitten deutlich erkennen. Bei Anwendung dieses Verfahrens wurde festgestellt, daß Lymphgefäße nur im subserösen Bindegewebe der Tube, in ihrer Mucosa und Muskelschicht jedoch nicht anzutreffen sind. 2. Es wird angenommen, daß die Erweiterung der Lymphgefäße auf das Ödem zurückzuführen sei. 3. Bei Tubargravidität sind Lymphcapillaren gelegentlich auch in den Zotten zu sehen. Hierbei dürfte es sich um neugebildete Gefäße handeln. 4. Bei Salpingitis dringt die Entzündung von einem Punkt der Tube zum andern nicht über die Lymphgefäßbahnen, sondern längs des Bindegewebes weiter.

Literatur

¹ ANDERSEN: Zit. C. K. DRINKER and J. M. YOFFEY, Lymphatics, lymph and lymphoid tissue. 1942. — ² BABICS, A., M. FÖLDI, F. RÉNYI-VAMOS, GY. ROMHÁNYI, I. RUSZNYÁK u. GY. SZABÓ: Acta med. (Budapest) 7, 261 (1955). — ³ BARTELS, P.: Das Lymphgefäßsystem. 1909. — ⁴ DISSE, J.: Arch. mikrosk. Anat. 78, 74 (1911). — ⁵ FRANKL, O.: Handbuch der speziellen Pathologie, Anatomie und Histologie von HENKE-LUBARSCH, Bd. 7/1. 1930. — ⁶ GERSTER, R.: Z. Anat. 2, 36 (1877). — ⁷ KROEMER, I.: Arch. Gynäk. 73, 57 (1904). — ⁸ RÉNYI-VAMOS, F.: Acta med. (Budapest) 3, 1 (1952). — ⁹ RÉNYI-VAMOS, F.: Acta med. (Budapest) 3, 7 (1952). — ¹⁰ RÉNYI-VAMOS, F.: Z. Urol. 48, 355 (1955). — ¹¹ RÉNYI-VAMOS, F.: Acta med. (Budapest) 9, 153 (1956). — ¹² RÉNYI-VAMOS, F.: Manuskript. — ¹³ RÉNYI-VAMOS, F., u. GY. SZINAY: Acta morph. (Budapest) 4, 353 (1954). — ¹⁴ RÉNYI-VAMOS, F., u. GY. SZINAY: Manuskript. — ¹⁵ STOECKEL, W.: Lehrbuch der Gynäkologie 1952. — ¹⁶ STÖHR, PH.: Lehrbuch der Histologie. 1915.

Dr. FERENC RÉNYI-VAMOS, Urologische Klinik
Budapest (Ungarn) VIII. Üllői u. 78./b.
