

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAPHICA

Editor: G. WOLF

E 366/1961

Lymphgefäßbewegungen

Oryctolagus cuniculus (Leporidae)

Cavia porcellus (Caviidae)

GÖTTINGEN 1965

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Der Film ist ein Forschungsdokument und wurde zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht
Länge der Kopie (16-mm-Stummfilm, farbig): 104 m
Vorführdauer: 9½ Min. — Vorführgeschwindigkeit: 24 B/s

Der Film zeigt die Kontraktionen der Lymphgefäße in der Schenkelbeuge und im Mesenterium des Meerschweinchens. Insbesondere werden die mesenterialen Lymphgefäße untersucht, bei denen auch die als Lymphzisternen bezeichneten Erweiterungen mit mehreren einmündenden Lymphbahnen demonstriert werden. Die Lymphbahnen sind in Segmente unterteilt, die durch bewegliche Klappen voneinander getrennt sind. Im Film sieht man den Lymphtransport durch das koordinierte Spiel dieser Klappensegmente. Schließlich wird auch die laminaire Strömungsform der Flüssigkeit erkennbar.

Die Aufnahme des Films erfolgte im Jahre 1958 durch das
Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen

(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)

Sachbearbeitung: Dr. K.-H. HÖFLING

Aufnahme: E. HEYSE

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Dr. E. HORSTMANN

Anatomisches Institut der Universität Kiel

(Direktor: Prof. Dr. W. BARGMANN)

Lymphgefäßbewegungen

Oryctolagus cuniculus (Leporidae)

Cavia porcellus (Caviidae)

E. HORSTMANN, Hamburg

Allgemeine Vorbemerkungen

Durch die Wand der Blutgefäße, besonders der Kapillaren, tritt immer etwas Flüssigkeit, die Lymphe, aus und durchsickert das Gewebe. In einem System feiner Röhren, dem Lymphgefäßsystem, wird die Lymphe dem Blut wieder zugeführt. Täglich rinneu viele Liter Lymphe durch die Gewebe eines Menschen und müssen in die Blutbahn zurückgepumpt werden, wenn sich kein Ödem anstauen soll. Dabei sind die Lymphgefäße durch eigene Kontraktionen tätig, wie man an den Gefäßen aller Körperstellen beobachten kann.

Filminhalt

Lymphgefäße der Schenkelbeuge¹⁾

Die Lymphgefäße der Schenkelbeuge verlaufen in Fettgewebe eingebettet. Ihre aktiven Kontraktionen sind erkennbar, können aber an dieser Stelle nur schwer demonstriert werden.

Das klassische Objekt für die Bewegungsstudien an den Lymphgefäßen sind die mesenterialen Chylusgefäße des Meerschweinchens, an denen HELLER die aktiven Kontraktionen schon 1869 beobachtet hat. Auch die hier beschriebenen Versuche sind am Meerschweinchen gemacht worden.

Mesenteriale Lymphgefäße

Methode: Etwa eine Stunde, nachdem wenige ccm Speiseöl mit der Sonde in den Magen eingebracht sind, wird die Leibeshöhle in Narkose breit eröffnet und eine Darmschlinge vorgelagert. Das im Dünndarm resorbierte Fett läßt die Lymphgefäße milchweiß hervortreten.

¹⁾ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

Die mesenterialen Lymphgefäße sind durch viele Anastomosen netzartig miteinander verbunden. In dem Gefäßnetz leiten die Klappen den Lymphstrom vom Darm zum Mesenterialansatz. Jedes Lymphgefäß besteht aus hintereinander geschalteten Klappensegmenten. Zu jedem Klappensegment gehört eine Klappe und ein muskulöses Rohrstück. Der Ansatz der Klappe am peripheren Ende eines gefüllten Klappensegments ist an einer Einschnürung zu erkennen.

Durch die Kontraktion eines Segments wird die Lymphe in das nächste Segment gepumpt, da die Taschenklappen einen Rückstrom unmöglich machen.

Lymphcisterne in Darmnähe

Nahe dem Darm liegen cisternenartige Erweiterungen, in die mehrere Lymphbahnen einmünden. Auch die Cisternen können sich kontrahieren.

Ähnliche sackartige Erweiterungen, wie sie im Film in voller Tätigkeit gezeigt werden, lassen sich auch im menschlichen Mesenterium nachweisen, wie überhaupt der funktionell-histologische Bau der Lymphgefäße des Menschen von dem der Säugetiere sich in keinem wesentlichen Punkt unterscheidet.

Die lebhaften Pumpbewegungen der Lymphgefäße sind nur möglich, wenn die Gefäße nicht fest mit der Umgebung verwachsen sind.

Die Lymphgefäße verschieben sich mit den Kontraktionen in der Längsrichtung und an einigen Stellen auch in der Querrichtung. Die Verankerung der Gefäße in der Umgebung fängt die Verschiebung elastisch auf und führt die Gefäße wieder in ihre Ruhestellung zurück.

Aufeinanderfolgende Kontraktionen einzelner Klappensegmente

Jedes Klappensegment stellt eine selbständige funktionelle Einheit dar und kontrahiert sich am frischen Präparat 6- bis 12mal in der Minute. Die Kontraktionen der benachbarten Segmente sind einander zeitlich zugeordnet und schreiten in der Regel von peripher nach zentral fort. Die Tätigkeit benachbarter Lymphgefäße scheint nervös koordiniert zu sein.

Dafür spricht, daß ein Zug am Mesenterium den ganzen Lymphtransport zum Stehen bringen kann, daß aber dieser Stop nicht selten wieder normalen Kontraktionsfolgen weicht.

Das Spiel der Klappen

Die freien Ränder der Klappen sind seitlich miteinander verwachsen. Ganz frei bewegliche Klappen, die sich dem Lymphstrom vollständig öffnen, konnten nicht beobachtet werden. Im Bereich der Klappenbasis

sind die Lymphgefäßsegmente oft ampullenartig erweitert. Die Klappen bestehen aus einer doppelten Lage von flachen Endothelzellen, die zwischen sich ein zartes Gerüst kollagener Fasern schließen.

Das Klappenspiel ist rein passiv und spiegelt die Druckunterschiede anschließender Segmente wider. Die Klappen sind Taschenklappen wie in den Venen. Eine Klappe kann sich auch ohne Kontraktion des davor liegenden Segments öffnen, wenn der Lymphstrom durch Kontraktionen weiter peripher gelegener Segmente in Gang gesetzt wird.

Laminare Strömung

Wenn Blut in die Lymphbahnen eingedrungen ist, wird die Laminarströmung der Lymphe sichtbar.

Die einzelnen, konzentrisch geschichteten Lymphpartien erscheinen sowohl in der strömenden Lymphe als auch in den kurzen Strömungspausen.

Trotz des unregelmäßigen Lymphflusses bilden sich immer wieder Schichten verschiedener Strömungsgeschwindigkeiten aus.

Die aktive Tätigkeit der Lymphgefäße ist bisher kaum erforscht. Über ihre physiologische und pharmakologische Beeinflussbarkeit ist wenig bekannt, obwohl sie sicher einen bedeutsamen, wenn nicht den bedeutsamsten Faktor in der Drainage des extrazellulär gelegenen Raumes im Körper darstellt.

Literatur

- [1] HORSTMANN, E., Beobachtungen zur Motorik der Lymphgefäße. Pflügers Archiv **269** (1959), S. 511—519.