

keitsverlust sich im ganzen Gefässsystem bemerkbar macht, wird von den Capillaren zur Deckung jenes Verlustes die specifisch leichte Gewebsflüssigkeit (1003—1006) aufgesaugt. Entspannt, entlastet also werden zunächst die Gewebe. Vielleicht könnte man das Gefühl der inneren Erleichterung, das die Patienten in diesem Augenblicke angeben, dadurch erklären. Das Blut wird durch die aufgesaugte Gewebsflüssigkeit verdünnt.

Dann aber beginnt sofort die innere Arbeit des Organismus, um die körperlichen Elemente des Blutes zu ersetzen. Das Blut gehört zu den am meisten regenerationsfähigen Geweben und nach einigen Stunden ist die Regeneration vollendet, — ja noch mehr: das specifische Gewicht des Blutes hat die Norm überschritten. Aber das nimmt uns nicht Wunder. Die organischen Kräfte, plötzlich entfacht, zeigen ja immer diese Tendenz zur Ueberproduction. Ich erinnere nur an die excessiven Temperaturgrade bei Infectionskrankheiten.

Der Schweißausbruch, der nach einem ausgiebigen Aderlass in der Regel eintritt, kann wohl zwanglos als Ausdruck dieser Regenerations-Arbeit angesehen werden.

3.

Stauungshydrops und Resorption.

Von H. J. Hamburger in Utrecht.

Wenn man einen Blick wirft in die Geschichte des Problems, auf welchen Wegen der Körper die demselben dargebotenen Flüssigkeiten aufnimmt, so fällt es auf, dass nach der Entdeckung der Lymphbahnen diese fortwährend mit abwechselnden Chancen den Blutgefassen den Vorrang bestreiten. Dieser Kampf ist bis in die allerletzte Zeit fortgesetzt, und man kann sagen, ohne Widerspruch zu fürchten, dass die Blutgefässe die letzten Siege davongetragen haben.

Unabhängig von einander und mittelst verschiedener Untersuchungsmethoden haben die Experimente von Starling und Tubby¹⁾, von Orlow²⁾ Asher³⁾ und mir⁴⁾ nachgewiesen, dass in serösen Höhlen, sowie im Unterhautgewebe fast ausschliesslich die Blutgefässe es sind, welche Flüssigkeiten resorbiren, und dass die Lymphbahnen hierbei eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

¹⁾ On absorption from and secretion into serous cavities. *Journal of physiology.* XVI. p. 150.

²⁾ Ueber die Resorption in der Bauchhöhle. *Pflüger's Archiv.* Bd. 59. S. 170.

³⁾ Ein Beitrag zur Resorption durch die Blutgefässe. *Zeitschr. f. Biol.* Bd. 29. S. 247.

⁴⁾ Ueber die Regelung der osmotischen Spannkraft von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle. Ein Beitrag zur Kenntniss der Resorption. *Du Bois-Reymond's Archiv.* 1895. S. 281.

Dies hat mich auf den Gedanken gebracht, zu untersuchen, ob meine Ansicht über die Entstehung des Hydrops¹⁾ in der einen oder anderen Richtung vielleicht eine Modification erforderte.

Bekanntlich führten die betreffenden Untersuchungen mich zu der Schlussfolgerung, dass Hydrops auf drei Weisen entstehen kann:

1. Durch bedeutende venöse Hyperämie (Cohnheim's Stauungshydrops). Dieser Hydrops ist nicht zu erklären ausschliesslich durch Steigerung des Blutdrucks in Capillaren und kleinen Venen; wohl aber, hauptsächlich wenigstens, dadurch, dass bei der Stauung Stoffwechselprodukte sich anhäufen, welche das Capillarendothel zur erhöhten Lymphsecretion anregen.

2. Durch vermehrte Permeabilität der Gefässwand in dem Sinne Cohnheim's. Hierbei stellen wir uns vor, dass die Gefässwand dermaassen erkrankt ist, dass sie ihren Charakter als secernirendes Organ ganz oder theilweise verloren hat und permeabel geworden ist, wie ein Filtrum.

3. Durch Reizung des Capillarendothels mittelst einer der Krankheit eigenthümlichen, lymphtreibenden Substanz.

Wie wir damals bemerkten, werden alle drei Momente: venöse Hyperämie, vermehrte Permeabilität mit gesteigertem Druck und eine lymphtreibende Substanz, zusammen vorkommen können.

Was nun die erste Entstehungsweise (venöse Hyperämie) betrifft, so scheint mir eine Ergänzung erwünscht.

Haben ja meine soeben citirten Versuche über die Resorption von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle gelehrt, dass die Resorption durch die Blutgefässe aufgefasst werden muss als ein rein physikalischer Prozess, und nicht, wie Starling und Tubby meinten, und Heidenhain's Schüler Orlow sich noch vorstellt, als eine Lebensäusserung²⁾.

Ein Beispiel möge erläutern, wie wir uns den Resorptionsprozess denken.

Stellen wir uns z. B. vor, dass sich eine Flüssigkeit in der Bauchhöhle befindet. Alle Gewebe, lebende und tote, haben das Vermögen, mehr Flüssigkeit in sich aufzunehmen, als unter normalen Umständen darin vorhanden ist. Diese Aufnahme geschieht mittelst Imbibition.

Mit Ad. Fick³⁾ kann man zwei Formen von Imbibition unterscheiden:

1) molekuläre Imbibition, d. i. Aufsaugung von Flüssigkeiten in homogene Massen (Gelatine, Agar-Agar); 2) capilläre Imbibition, d. i. Aufsaugung von Flüssigkeiten in die Poren poröser Massen (Bindegewebe, Porzellanerde).

Wir stellen uns nun vor, dass wenn Flüssigkeit sich in der Bauchhöhle befindet, die zwischen den Endothelzellen liegende Kittsubstanz (vielleicht

¹⁾ Hydrops von mikrobiellem Ursprung. Beitrag zur Physiol. und Pathol. des Lymphstroms. Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat. und allgem. Pathol. 1893.

²⁾ Starling ist neuerdings von dieser Auffassung zurückgekommen. Vergl. hierzu Leathes and Starling, On the absorptions of salt solutions from the pleural cavities. Journal of Physiol. XVIII. 1895. p. 106.

³⁾ Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre. 1857. Bd. III. S. 294.

auch der Zellkörper selbst) durch molekuläre Imbibition Flüssigkeit aufnimmt. Dann setzt die Flüssigkeit durch capilläre Imbibition ihren Weg durch die Bindegewebsspalten fort, um in geringem Maasse vom Lymphstrom mitgeführt zu werden. Grösstenteils aber wird dieselbe mittelst capillärer Imbibition in die Kittsubstanz des Capillarendothels aufgenommen. Nun ist das Imbibitionsvermögen der Gewebe beschränkt; ein bestimmtes Volumen eines Gewebes kann nur ein beschränktes Flüssigkeitsquantum in sich aufnehmen, also würde nach einiger Zeit eine maximale Quellung erreicht sein und die Resorption aufhören, wenn nicht die in die Blutcapillaren aufgesogene Flüssigkeit fortwährend abgeführt würde. Daher muss dann auch bei todteten Thieren, wo die Circulation fehlt, die Resorption sehr beschränkt bleiben. Durch Herbeiführung einer künstlichen Circulation bei todteten Thieren konnten wir denn auch in der That die Resorption bedeutend befördern.

Versuche mit künstlichen homogenen Membranen ergaben entsprechende Resultate¹⁾.

Auch lehrt die klinische Erfahrung, dass durch Beschleunigung des Blutstroms die Resorption in hohem Maasse gesteigert wird.

Nun liegt es auf der Hand, dass bei Verlangsamung des Blutstroms, wie dieselbe stattfindet bei allgemeiner oder örtlicher venöser Hyperämie, die Resorption beeinträchtigt sein muss, und dass, wenn auch dadurch noch kein Hydrops herbeigeführt wird, die Entstehung doch jedenfalls in hohem Maasse dadurch begünstigt wird.

Wenn also z. B. bei Cirrhosis hepatis Ascites vorkommt, so haben wir daran zu denken, dass mitunter auch die durch Verzögerung des Blutstroms herbeigeführte Beeinträchtigung der Resorption dafür verantwortlich gemacht werden muss.

Steht es ja fest, dass im Allgemeinen Hydrops verursacht wird durch ein Missverhältniss zwischen der Lymphproduction und der Lymphabfuhr. Ist letztere durch Verlangsamung des Blutstroms oder Verlegung des Lymphstroms beschränkt, so muss Anhäufung von Lymphe (d. h. Hydrops) auftreten²⁾.

Wir möchten darum die Entstehungsweise des Stauungshydrops (vergl. 1., S. 399) dahin ergänzen, dass auch als Ursache angenommen wird die durch Verlangsamung des Blutstroms verursachte Beschränkung der Resorption.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf dem Niederländischen Congress für Natur- und Heilkunde. April 1895, Amsterdam. Ein Apparat, welcher gestattet, die Gesetze von Filtration und Osmose durch künstliche, homogene Membranen zu studiren.

²⁾ Vergl. meinen Aufsatz: Zur Lehre der Lymphbildung. Du Bois-Reymond's Archiv. 1895. S. 364.