

werden. Diese selbst jedoch, in soweit als sie zur Functionseinstellung der Ganglienkörper führten, müssten, wie das gelegentlich auch schon ausgesprochen worden ist, dagegen ganz wo anders gesucht werden und zwar, wie sich nunmehr gleichsam von selbst versteht, der Hauptsache nach in den Ernährungsstörungen, welche das eigentliche Protoplasma der Ganglienkörper erfahren hat, das ist in der interganglionären oder Zwischensubstanz, soweit sie nervöser Natur ist.

XXX.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze Prof. Boettcher's über die traumatische Keratitis nebst Bemerkungen über die Plasticität des Corneagewebes.

Von Dr. G. Armauer Hansen zu Bergen in Norwegen.

Im 3. Hefte des LVIII. Bandes dieses Archivs hat Prof. Boettcher eine Darstellung der Eiterbildung bei der traumatischen Keratitis gegeben, die fast genau in allen Details mit der von mir in den Wiener Med. Jahrbüchern 1871¹⁾ gegebenen übereinstimmt. Es gilt das regelmässige Vorkommen kleinster Protoplasmastücke im Eiterherde, die Abstammung derselben von Hornhautkörpern und ihre Entwicklung zu Eiterkörpern. Von diesen sagt Prof. Boettcher S. 382, „dass sie bisher von Niemand berücksichtigt worden sind.“ — Wer sich nun die Mühe geben mag, die Angaben Prof. Boettcher's mit den meinigen in dem citirten Aufsatze zu vergleichen, wird sofort sehen, dass zwischen beiden die wünschenswerthesten Uebereinstimmung besteht, was für mich um so erfreulicher ist, da meine Darstellung bisher keiner thatsächlichen Kritik untergeben worden ist, und weil die übereinstimmenden Resultate von Prof. Boettcher und mir durch verschiedenartige Reize gewonnen sind. Prof. Boettcher resumirt seine Resultate S. 392 dahin, „dass auch kleine abgeschnürte Partikel von Zellprotoplasma entwickelungsfähig sind und zur Production von Eiterkörperchen führen können.“ In meinem Aufsatze heisst es, „dass die Körper durch Wachsen, Kernbildung und, wenn wir

¹⁾ Untersuchungen über die entzündlichen Veränderungen der Hornhautkörper.

uns an den Befund in den lebenden Präparaten erinnern, auch durch Theilung die Eiterkörper liefern.“ Diese Körper sind die in meinen Figuren 1 und 2 abgebildeten, von den kleinsten bis ziemlich grossen, die ich als abgetrennte Stücke der Hornhautkörper demonstriere, und deren Vertheilung im Entzündungsheerde ich gerade so beschreibe, wie es auch Prof. Boettcher jetzt gethan. — In einem in diesem Jahre von Dr. Bull und mir herausgegebenen Büchlein: *The leprous diseases of the eye, Kristiania 1873*, suche ich von den leprösen Hornhautaffectionen einen weiteren Beleg für die Richtigkeit meiner Darstellung beizubringen. Und schon in meinem zweiten Aufsatze über Lepra im Nord. Med. Archiv Bd. 11. H. 3¹⁾ war meine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt hingezogen, ohne dass ich doch damals etwas Bestimmtes darüber aussagen konnte.

Die ganze Sache ist übrigens nur eine so zu sagen locale Neuigkeit; es ist nur eine von der Hornhaut hergenommene Bestätigung der von Beale schon lange verfochtenen Anschauung über den Hergang der Zellvermehrung in normalen und entzündlichen Zuständen, die vollständig im Einklang steht mit allen neueren Erfahrungen über das Leben des Protoplasmas.

Eine fernere Uebereinstimmung in Prof. Boettcher's und meinen Resultaten ist die, dass unsere verschiedenartigen, aber leichten Reize keine Trübung im „weiteren Reizbezirke“ von His, oder am Hornhautrande hervorriefen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit die Aufmerksamkeit auf einen anderen Punkt meiner Darstellung, der bisher nur wenig Beachtung gefunden hat, hinlenken, nehmlich auf die durch Silberbehandlung der entzündeten Hornhaut gewonnenen Bilder, die so interessante Aufschlüsse über die Saftkanälchen geben, während sie zu gleicher Zeit die durch lebende und Goldpräparate gewonnene Anschauung der Eiterbildung auf das Präciseste bestätigen. Man darf aus dem Vergleich dieser drei Arten von Präparaten, aus ihrem genauen Ineinanderpassen deduciren, dass das Silbersalz durch plötzliches Tödten des Hornhautgewebes die eben vorhandene Formation der Grundsubstanz fixirt. Die Eiterbildung zur Seite lassend, habe ich aus meinen in Wien hergestellten Präparaten, die wahrscheinlich zum Theil noch dort existiren und examinirt werden können, folgende Schlüsse gezogen:

1) Wir können uns den Bau der Hornhaut so vorstellen, dass das System der Saftkanälchen normaler Weise von einem System von Zellen (Hornhautkörpern) vollständig ausgefüllt ist.

2) Aendert sich nun die Gestalt dieser Zellen, dehnen sie sich in die Länge, werden die Ausläufer zurückgezogen, oder die Körper durch Theilung verkleinert, so schmiegt sich endlich die Grundsubstanz dieser neuen Anordnung an.

Ich möchte statt Zellen lieber Protoplasma setzen.

Die normale Saftkanalzeichnung wäre sodann durch das die Hornhaut durchsetzende Protoplasmanetz bedingt, indem, so wie dieses Protoplasmanetz Formveränderungen erleidet, auch die Saftkanalzeichnung eine andere wird, immer den Formen des Protoplasmas entspricht. Bestände das Saftkanalsystem als selbständige, mit einer gewissen Rigidität versehene Formation, so würde es von Formveränderungen

¹⁾ Fortsatte bidrag til lepraens karakteristik (Weitere Beiträge zur Charakteristik der Lepra.) 1870. p. 13.

des Protoplasmas wahrscheinlich unabhängig sein. — Die Änderung der Saftkanalzeichnung parallel der Änderung des Protoplasmas deutet aber auf eine grosse Plasticität der Grundsubstanz. Auf eine grosse Plasticität kommt man auch durch Folgendes:

An Silberpräparaten der entzündeten Hornhaut überzeugt man sich leicht davon, dass die den kleinen Protoplasmaklumpchen und den Wanderzellen entsprechenden hellen Lücken fast überall sehr deutlich durch gefärbte Grundsubstanz von den mehr oder weniger normalen Saftkanalzeichnungen, wo solche noch vorhanden, getrennt sind; nur hier und da kann man darüber im Zweifel bleiben. Wo die Saftkanalzeichnung vollständig verschwunden ist, fällt jedes Suchen nach dergleichen Beziehungen von selbst weg. Der Schluss, den man hieraus ziehen kann, ist nur einer, und zwar der, dass die Wanderzellen zur Zeit der Silberwirkung in der Grundsubstanz eingebettet lagen, nicht in präformirten Kanälen. Färbt man nun mit Silberlösung und nicht, wie ich es in Wien immer that, die nicht ausgeschnittenen Cornea durch Bestreichen mit dem Stifte, so kann man sich am ausgeschnittenen Präparat vor der Färbung von der Lebhaftigkeit der Wanderzellen überzeugen. Befinden die Wanderzellen sich also in der Grundsubstanz, dann müssen sie sich auch beim Leben in derselben fortbewegen; man kann sich dies nicht anders vorstellen, als dass die Wanderzelle die Grundsubstanz auseinanderschiebt, und dass die letztere hinter der fortkriechenden Zelle sogleich wieder zusammenfliest; — denn im Silberbilde finden sich Lücken, allen möglichen Formen und Grössen von Wanderzellen entsprechend; nichts deutet darauf hin, dass die Lücken grösser seien, als die in ihnen beherbergten Protoplasmastücke. — Nimmt man nun wieder ein lebendes Präparat vor, um die Wanderzellen zu studiren, so kann man eine solche wählen, die, in die Länge gezogen, durch die Hornhautsubstanz langsam hingleitet, ganz wie eine Diatomee im Wasser. Ebenso wenig, wie man hinter der letzteren eine Spalte im Wasser sieht, sieht man hinter der Wanderzelle die leiseste Andeutung einer Spalte in der Hornhautsubstanz. Verfolgt man nun die diatomeenartig fortkriechende Zelle, so geht sie eine Weile in gerader Linie vorwärts, bis sie an eine Stelle kommt, wo sie sich ausbreitet, verschiedene Formen annimmt, gleichsam herumtappt, bevor sie eine Richtung findet, in welcher sie geradlinig und wieder in die Länge gezogen weiter fortkriechen kann; die neue Richtung ist fast immer eine andere, als die alte, mehr oder weniger stumpfwinklig mit dieser. Auch unter allen diesen Evolutionen sieht man keine Spur einer Höhle um die Zelle. Je häufiger und genauer man die Wanderungen der Zellen beobachtet, desto mehr drängt sich die Ueberzeugung auf, dass die Wege der Wanderungen durch die Richtung und Kreuzung der künstlich darstellbaren Fibrillenbündel vorgeschrieben sind. An in irgend welcher Weise erhärteten Präparaten findet man auch immer die langgezogenen Eiterkörper in sich kreuzenden Bändern angeordnet, die genau den Fibrillenbündeln entsprechen, die aber gar nicht mit den Saftkanälen in Zusammenhang gebracht werden können, wie dies schon von His hervorgehoben und bildlich dargestellt ist. Es kann, meine ich, darüber kein Zweifel obwalten, dass die Wanderzellen wirklich durch die Grundsubstanz hinkriechen; diese muss daher sehr weich sein und zugleich sehr plastisch, da die Zellen keine Lücken als Spuren ihrer Wanderungen hinterlassen.

Man könnte gegen diesen letzten Punkt vielleicht einwenden wollen, dass die Lücken in der lebenden Hornhaut wohl bestehen könnten, aber nicht sichtbar seien. Nun sucht aber Rollett aus dem Sichtbarwerden von dergleichen Lücken nach Durchleitung von Inductionsschlägen durch die lebende Hornhaut die Selbständigkeit der Saftkanalformation zu demonstrieren. Die Hornhautkörper ziehen sich durch die Wirkung der Electricität zusammen, und die die Körper und ihre Ausläufer beherbergenden Höhlen und Kanäle werden sichtbar als theilweise oder ganz leere Lücken. Es scheint somit, dass die optischen Eigenschaften der Hornhaut nicht hinderlich sein würden, um die hinter den fortkriechenden Zellen möglicherweise zurückbleibenden Lücken zu entdecken.

Wie verträgt sich aber das Experiment von Rollett sonst mit der hier behaupteten Plasticität der Grundsubstanz?

Rollett selbst meint¹⁾), dass meine Befunde an der entzündeten Hornhaut zu seiner Darstellung des normalen Baues stimmen. Rollett nimmt an, dass die Höhlungen für die Hornhautkörper in einer zwischen den Fibrillen und Fibrillenbündeln vorhandenen Substanz eingegraben sind, also in einer Kittsubstanz. Nimmt man nun ferner an, diese Kittsubstanz sei die eigentlich plastische, überall ausfüllende und eng anschliessende, so könnte sie vielleicht so zähe sein, dass sie zwar den verhältnissmässig langsamem Formveränderungen und Wanderungen des Protoplasmas bei der Entzündung zu folgen im Stande wäre, aber nicht der plötzlichen Contraction der Hornhautkörper nach Inductionsschlägen. Ich muss jedoch hierzu bemerken, dass es bei dem Experiment von Rollett nicht ausgeschlossen ist, dass die Inductionsschläge, z. B. durch die durch sie erzeugte Hitze, die Wirkung haben, dass sie die Kittsubstanz rigide machen und somit ihre Plasticität aufheben, also in derselben Weise wirken, wie das Silbersalz: die vorhandene Formation der Grundsubstanz wird fixirt. Die Frage der Saftkanälchen scheint mir darum nicht vollständig erledigt, und mir scheint auch die Frage von der Plasticität des Bindegewebes vorläufig von grösserem Interesse zu sein.

Wenn die Wanderzellen unabhängig von Saftkanälen sich herumbewegen und ansammeln können, von der Fibrillenanordnung des Bindegewebes aber streng abhängig bleiben, so ist dies sehr dazu geeignet, Structureigenthümlichkeiten von Eiterheerden und auch von Granulationsgeschwüsten aufzuklären.

Wie die Anordnung der Eiterkörper in der Hornhaut mit Zuhülfenahme der sich kreuzenden Fibrillenbündel leicht zu bewältigen ist, so finde ich auch, nachdem ich mich früher ebenso vergeblich, wie neuerdings Thoma²⁾), bemüht habe, die Zellenanordnung in den leprösen Knoten mit Lymphgefassen der Haut in Zusammenhang zu bringen, dass die Anordnung der Zellen ganz einfach erklärliech ist, wenn man von der Anordnung der Bindegewebsbündel ausgeht, in welchen die Zellen eingebettet liegen.

¹⁾ Stricker, Handbuch der Gewebelehre.

²⁾ Dieses Archiv 1873. Bd. LVII. S. 470.