Zur pathologischen Anatomie des Pannus.

Von

Dr. Karl Ritter in Göttingen.

Durch die Güte des Herrn Professor Förster war es mir erlaubt, zwei ganz gleichmässig von Pannus überzogene Hornhäute zu untersuchen. Sie fanden sich in der Leiche eines an Abdominaltyphus verstorbenen Mannes, welcher lange Zeit wegen chronischer Granulationen auf der chirurgischen Abtheilung des G. A. Hospitales behandelt und dort von jener Krankheit befallen war. Vor und nach dem Tode herausgeschnittene Stücke der Conjunctiva hatten unter dem Mikroskop das bekannte Bild gewöhnlicher Granulationen gegeben.

Ich habe die mikroskopische Untersuchung beider Hornhäute meist mit dreihundertfacher Vergrösserung gemacht, welche auch für die feineren Verhältnisse ausreichte. Die eine Hornhaut war getrocknet; die andere in Holzessig erhärtet. Herr Professor Förster hatte auch frisch einige Präparate gemacht, und nach seiner gütigen Mittheilung mit den erhärteten vollkommen übereinstimmend gefunden. — Die getrocknete Hornhaut erschien nur wenig, gleichmässig getrübt; man sah in ihr zahlreiche Gefässe nach den verschiedensten Richtungen verlaufen, die grösseren richteten ihren Lauf meist radiär vom Scleroticarande nach der Mitte der Hornhaut, und gingen vielfache Anastomosen unter sich

ein. Feine Durchschnitte durch die getrocknete Hornhaut gaben den besten Aufschluss über das Verhältniss der veränderten Theile zur normalen Hornhaut, sie sind im Ganzen leicht zu machen. Senkrechte Schnitte auf die Oberfläche der Cornea zeigten unter dem Mikroskop folgendes Verhalten: Die Epitheliendecke und die vordere Grenzschicht Reicherts (anterior elastic lamina von Bowmann) erschienen völlig normal; die letztere grenzte sich scharf ab gegen eine stark getrühte Schicht, welche sich unmittelbar unter ihr befand und die untere Contour derselben viel schärfer, als gewöhnlich, hervorhob. Diese getrühte Schicht war in der Mitte und der sie umgebenden grösseren Hälfte der Hornhaut ebenso scharf von dem darunterliegenden, normal erscheinenden Theile derselben abgetrennt und nahm ungefähr den achten Theil der ganzen Hornhautdecke ein. Sie war von zahlreichen anastomosirenden Gefässen durchzogen und bestand aus dicht aneinandergelagerten Zellen. Gegen den Rand der Sclerotica hin in einem nicht genau zu bestimmenden und überhaupt ungleichen Abstände von der Corneamitte hörte die scharfe Begrenzung dieser trüben Schicht auf; zwischen ihr fanden sich einzelne hellere Stellen, in welchen das Hornhautgewebe fast normal durchsichtig erschien, während andererseits unregelmässige Streifen getrühter Substanz in die tieferen Schichten der Hornhaut eingingen. Solche trübe Streifen fanden sich an mehreren Stellen dicht über der Descemet'schen Membran und folgten fast stets dem Laufe neugebildeter Gefässe, freilich nicht in geschlossener Reihe, sondern mit engen Unterbrechungen, auch wechselte ihre Breite sehr. Sie bestanden ebenfalls aus enganeinander liegenden Zellen. Je näher die Sclerotica, desto tiefer drangen neugebildete Gefässe in das Gewebe der Cornea ein, ihr Lauf war nicht parallel mit der Hornhautoberfläche, bald lagen sie tiefer,

bald höher, und ihnen folgten stets jene trüben Streifen. Die Gefässe hatten alle den Bau der Capillaren, nur überschritten sie beträchtlich das Lumen normaler Capillaren; ihre grösste Weite habe ich ca. $\frac{1}{60}$ ''' gefunden, keins habe ich unter $\frac{1}{200}$ ''' Weite gesehen. Die Descemet'sche Membran war überall vollkommen normal.

Die feineren Verhältnisse liessen sich besser an den Holzessigpräparaten erkennen, obgleich feine Schnittchen an diesen viel schwerer zu bekommen sind, an den getrockneten Präparaten hindert die Eintrocknung des Zelleninhaltes sehr wesentlich die richtige Beurtheilung; übrigens wurden beide durch Essigsäure aufgehellt. An den Holzessigpräparaten löste sich die vordere Grenzschicht oft in weiten Fetzen von der Substantia propria corneæ ab, bedeckt vom Epithel; es zeigt dies vielleicht, dass eine geringere Cohärenz dieser Schicht, welche sonst fest an der substantia propria anhängt, stattfand. Die getrübe Schicht unter der Grenzschicht und alle jene trüben Streifen in den tieferen Schichten der Cornea bestanden neben den Capillaren aus dicht gedrängten Zellen, zwischen denen nur auf sehr feinen Schnittchen zuweilen eine sehr geringe Menge von Intercellularsubstanz sichtbar wurde. Die Zellen waren alle spindelförmig, hatten einen kurzen dicken Körper und liefen in kurze Spitzen aus; ihr Körper wurde vollkommen von dem Kerne ausgefüllt, und neben ihm war nur ein sehr geringer Zelleninhalt erkennbar. Die Kerne enthielten einen trüben, stark lichtbrechenden, offenbar eiweisshaltigen Inhalt und nur sehr selten konnte man Kernkörperchen entdecken. In dem unteren Theile der getrüben Schicht lagen die Zellen mit ihrer Längsaxe noch ziemlich parallel mit der Hornhautoberfläche, weiter nach oben wichen sie immer mehr ab und unter der vorderen Grenzschicht lagen sie unregelmässig durcheinander.

Diese Form neugebildeter Hornhautzellen ist schon von His (Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Hornhaut 1856), beschrieben, nur erschienen sie in dem vorliegenden Falle bei derselben Vergrösserung um etwas grösser, als er sie abbildet. (l. c. tab. V. 5). His lässt sie, wie alle übrigen neugebildeten Hornhautzellen, als endogene Produkte in den normalen Hornhautkörperchen entstehen und hat diesen Befund freilich nicht mit ganz deutlicher Genese in einer Art Pannus gemacht (l. c. pag. 106). In dem vorliegenden Falle ging die Entstehung dieser Zellen offenbar auf eine ganz andere Weise vor sich. Wenn sich die getrübte Schicht in der Mitte der Hornhaut auch scharf gegen die übrige Hornhaut abhob, so nehmen doch die unmittelbar unter ihr gelegenen Lamellen und die Theile, welche neben den erwähnten übrigen Trübungen lagen, in einer Weise an der Veränderung Theil, welche wesentlichen Aufschluss über die Genese der Zellenbildung darbot. Man bemerkte von den unteren, ganz normalen Schichten der Formen bis zu der völlig getrübten Schicht ein allmähliges Wachsthum und eine stetige Vermehrung der Hornhautzellen; in den tiefsten Schichten fanden sich die Kerne in einzelnen Zellen vergrössert, weiter nach oben legten sie sich dicht an die Zellenwand an, einzelne hatten sich in der Zelle getheilt und endlich theilte sich die Zelle selbst um die beiden Kerne; mehr wie zwei Kerne habe ich nie in einer Zelle gesehen. Die getheilten Zellen lagen in denselben Schichten neben vollkommen normalen, sie bildeten verhältnissmässig nur einen kleinen Theil derselben, so dass die getrübte Schicht doch scharf gegen die übrige Corneasubstanz abgeschnitten schien. Mit der Theilung schienen die Zellen mehr oder weniger von der normalen Richtung ihrer Längenaxe ab-

zuweichen und sich schräg zur Hornhautoberfläche zu stellen. —

Mit der Massenzunahme der Zellen schwand entsprechend die Intercellularsubstanz, bildete aber dicht unter der eigentlichen Trübung noch eine ziemlich dicke Lamelle. — Es ging hier also eine Theilung der Zellen um ihren Inhalt vor sich, welche stets durch eine vorhergegangene Theilung des Kerns bedingt war. Mutterzellen fanden sich, wie schon erwähnt, nirgends, überall nur die scharfen Contouren der Spindelzellen, welche His (l. c.) beschreibt; ihre Bildung geschah aber nicht endogen in Mutterzellen, sondern durch Theilung der normalen Kerne und Zellen. Nach der völligen Gleichheit der getheilten Zellen in den tieferen normalen Schichten und der in der trüben Schicht eng gehäuften Zellen ist es sicher erlaubt, den letzteren ganz denselben Ursprung zuzuschreiben.

Ueberall schien die Gefäßbildung eng mit dieser vermehrten Zellenbildung zusammenzuhängen, da die Gefäße stets auf allen Seiten von Zügen dicht gedrängter Zellen begleitet waren. In welcher Weise hier ein causaler Zusammenhang stattfand, habe ich nicht finden können, mitunter glaubte ich die starren Fasern zusammenhängender Spindelzellen zu sehen, aus denen nach His die neugebildeten Capillaren der Hornhaut hervorgehen (l. c. pag. 93 et seq., tab. V. 2 u. 4); allein meine Präparate zeigten nie einen directen Zusammenhang derselben mit den Gefäßen, so dass ich in einer so schwierigen Frage durchaus kein Gewicht auf sie legen kann. Nach dem mikroskopischen Befund des Pannus möchte man versucht sein, die Bildung der Gefäße für das Causalmoment des ganzen Processes anzusehen, während sie nach den Untersuchungen von His stets als secundäre Erscheinung aufzufassen ist, welche erst der Zellenneubildung folgt.

Die Trübung, welche sich in diesem Falle als Pannus darstellte (und zwar als die Form des Pannus, welche die häufigste ist), befand sich also hauptsächlich in dem obersten Theile der Substantia propria der Hornhaut, sie beruhte auf einer vielfachen Theilung der normalen Hornhautzellen und einer Neubildung von Gefässen. Die vermehrte Zahl und Grösse der Zellen hatte die Intercellularsubstanz um dasselbe Volumen verdrängt, durch die fortschreitende Zellenbildung war ein immer grösserer Theil der Zwischensubstanz geschwunden, bis zuletzt die Zellen eng aneinander zu liegen schienen und nur sehr selten feine Züge von Zwischensubstanz zu finden waren. Auf welche Weise dieser durchsichtige Theil der Hornhaut zur allmäligen Resorption gebracht wird, darüber liegen noch keine Beobachtungen vor, auch die kleinsten Theile derselben erscheinen in diesem Falle vollkommen durchsichtig und normal. — Der Uebergang der normalen Hornhautsubstanz in die dichten Zellenhaufen war am deutlichsten am Rande der Sclerotica zu verfolgen, wo dünnere Haufen neugebildeter Zellen die Capillaren in die Hornhaut begleiteten.

So weit mir bis jetzt bekannt ist, ist diese Weise der Zellenbildung in der Cornea noch nicht beschrieben, His hat sie nicht erwähnt. Wenn ich diesen Befund von Pannus mit dem vergleiche, welchen His anführt, als vielleicht erklärend für die Bildung des Pannus, so findet sich nur der Unterschied, dass in seinem Falle die Veränderungen noch lange nicht so weit vorgeschritten sind, als in dem vorliegenden, ein Umstand, welcher vielleicht in einer sehr verschiedenen Dauer des Processes seinen Grund findet. His (l. c. pag. 106) schreibt ohne ganz bestimmten Nachweis, in Analogie mit seinen übrigen Befunden von Corneaentzündung (nicht von Pannus) die Zellenneubildung „einer massen-

haften endogenen Proliferation“ zu; hiermit stehen meine Resultate in Widerspruch, doch ist vielleicht um so mehr eine vielfache Entstehungsweise des Pannus anzunehmen, als er die Folge sehr verschiedener Bindehautkrankheiten sein kann. Uebrigens ist der Fall von His nach seiner Beschreibung nicht als Pannus aufzufassen, sondern nur als eine ihm sehr ähnliche Regeneration einer perforirten Hornhaut.

Wie allerdings diese beiden Befunde mit dem stimmen, welchen Donders gemacht hat: dass der Pannus zwischen Epithel und vorderen Grenzschrift liege, vermag ich nicht zu erklären; es müsste zu dem Donders'schen Befunde, wenigstens nach dem von His (l. c. pag. 6) angegebenen Uebergange der Conjunctiva auf die Cornea, die Bildung einer ganz neuen Membran angenommen werden. — Schliesslich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass die von mir beschriebene Form des Pannus hauptsächlich in derjenigen Schicht der Substantia propria corneæ zu liegen scheint, welche aus der Conjunctiva durch unmittelbare Umbildung hervorgeht (His, l. c. pag. 6). Ob hierin eine Analogie mit dem Granulationsprocess der Conjunctiva zu suchen ist bleibt die Frage. —

Ein so vereinzelter Befund kann natürlich weder den Beginn des Processes mit Sicherheit nachweisen, noch viel weniger über die Entstehung des Pannus überhaupt entscheiden, er weist nur eine Entstehungsweise desselben nach; mir ist es sehr wahrscheinlich, dass es deren mehrere giebt.

Wenn es überhaupt noch nöthig wäre, so könnte diese Entstehungsweise des Pannus als ein neuer Beweis für die Bindegewebnatur der Cornea angesehen werden. Eine grosse Aehnlichkeit findet zwischen der Veränderung des Corneagewebes und der senilen, oft auch krankhaften Veränderung der Knorpel statt.

In den Knorpeln wachsen die Zellen zu enormen Mutterzellen und verdrängen so die Zwischensubstanz auf eine genau zu verfolgende Weise. Manche dieser Veränderungen ist vielleicht durch die besonderen Verhältnisse der Cornea in dieser nicht möglich, aber viele Zwischenglieder mögen uns bei der so seltenen Corneauntersuchung entgehen, während entarteter Knorpel eins der alltäglichsten Objecte pathologisch-anatomischer Untersuchung ist.