

Knötchenförmige Hornhauttrübungen.

Von

Privatdocent Dr. A. Groenouw,
in Breslau.

Hierzu Taf. II und III, Fig. 1—6.

(Aus der Universitätsklinik für Augenkranke zu Breslau.)

Unter dem Namen „Knötchenförmige Hornhauttrübungen“ habe ich vor acht Jahren (20) eine eigenthümliche Hornhauterkrankung beschrieben, über welche ich in der Lage bin, einige weitere Mittheilungen zu machen. Die Erkrankung besteht in dem Auftreten zahlreicher kleiner, rundlicher oder zackiger, grauer, nicht confluirender Trübungen in dem im übrigen klaren Hornhautgewebe. Die grösseren Trübungen erreichen kaum $\frac{1}{4}$ mm Durchmesser, zwischen ihnen liegen viel kleinere, fast staubförmige graue Pünktchen. Die Flecke nehmen hauptsächlich die centralen Hornhautparthieen ein und lassen den Rand mehr oder weniger frei. Die grösseren Knötchen wölben das Epithel etwas vor und bedingen so eine unregelmässige Krümmung der Hornhautoberfläche. Die Trübungen scheinen allmählich ohne Entzündungserscheinungen zu entstehen, sie bleiben Jahre lang unverändert.

Den ersten der beiden Patienten mit knötchenförmigen Hornhauttrübungen hatte ich Gelegenheit noch mehrmals zu untersuchen. Es war dies der 1835 geborene Lohn Gärtner Gottfried T., welcher zuerst im Jahre 1886 später noch öfter, zuletzt im

October 1897, die Klinik aufsuchte. Der im Jahre 1897 erhobene Befund, welcher den früheren noch in einigen Punkten ergänzt, ist folgender.

Auf beiden Augen ist die Bindehaut normal. Der Rand der Cornea zeigt sich in einer Breite von etwa 3 mm vollkommen klar, während das Centrum von sehr zahlreichen grauen Trübungen eingenommen wird. Diese Trübungen sind unregelmässig rundlich mit kleinen Zacken und Ausläufern. Am besten könnte man sie mit kleinen Bröckeln von trockenem Brode vergleichen.

Die Trübungen liegen theils einzeln, theils zu Gruppen und Streifen verschmolzen aneinander. Sie haben etwa die Grösse eines Mohnkornes, zwischen ihnen liegen noch eine grosse Zahl viel feinerer, erst bei Loupenvergrösserung erkennbarer Pünktchen. Auch einige ganz feine graue Streifen und Striche sind zwischen den Trübungen sichtbar. Abgesehen von diesen grauen, scharf begrenzten Einlagerungen ist das Hornhautgewebe klar.

Die Trübungen liegen in verschiedenen Schichten der Cornea zum Theil bis an die Descemet'sche Membran heran, zum Theil dicht unter dem Epithel, welches sie buckelartig hervorwölben, was besonders deutlich bei der Betrachtung mit dem Keratoskop von Placido hervortritt. Bei der Untersuchung mit der Zehender-Westien'schen haploskopischen Loupe sieht man manchmal, dass zwei scheinbar mit einander verschmolzene Trübungen bei einer Seitenwendung des Auges sich in zwei vollkommen getrennte Flecke auflösen, welche in verschiedenen Ebenen über einander gelagert sind. Die Iris ist normal. Mit dem Augenspiegel ist auf dem linken Auge die Sehnervenpapille sichtbar, auf dem rechten aber nicht mehr.

Die Sehschärfe welche am 25. Mai 1889 und vorher noch etwa $\frac{2}{5}$ auf jedem Auge betrug, war 1891 auf $\frac{1}{5}$, 1894 auf $\frac{1}{10}$ gesunken und beträgt gegenwärtig rechts $\frac{2}{60}$, links $\frac{3}{60}$, bei Bewaffnung mit $+6,0$ D wird nur Nieden 5,0 in 10 cm Abstand mühsam entziffert. Diese Abnahme der Sehschärfe ist auf eine Zunahme der Trübungen zu schieben, wenigstens hatte ich bei der letzten Untersuchung durchaus den Eindruck, dass die Zahl der Flecke sich vermehrt habe, vielleicht einige der kleineren Trübungen grösser geworden seien.

Fig. 1 giebt eine möglichst genau gezeichnete Ansicht der Trübungen des linken Auges bei Betrachtung mit der haploskopischen Loupe. Zu bemerken ist nur, dass die Flecke schwarz auf weissem Grunde dargestellt worden sind, während sie in

Wirklichkeit weiss auf dunklem Grunde erscheinen. Der Hornhautrand ist durch einen Kreisbogen markirt, um zu zeigen, einen wie grossen Bezirk der Cornea die Trübungen einnehmen.

Eine Behandlung des Patienten hatte seit Ende 1887 nicht stattgefunden. Im April und Mai 1894 wurde der Versuch gemacht durch Eingiessen einer 1 $\frac{0}{0}$ -Lösung von Zincum sulfuric., später von Cuprum sulfuricum eine Aufhellung der Trübungen zu bewirken. Eine siebenwöchentliche tägliche Anwendung dieser Mittel hatte nicht den geringsten Erfolg. Die Trübungen hatten während der elfjährigen Beobachtungszeit (1886—97) etwas zugenommen.

Der zweite Fall von knötchenförmigen Hornhauttrübungen betraf die 1870 geborene Johanna B., welche im Jahre 1887 mit der damals bereits seit vier Jahren bestehenden Erkrankung in Behandlung trat. Die letzte Untersuchung fand im October 1897 statt und ergab Folgendes.

Conjunctiva beider Augen injectionslos. Beide Hornhäute zeigen im Centrum eine grössere Anzahl grauer, rundlicher Trübungen, welche zum Theil mit einander verschmolzen sind. Die Trübungen sind grösser als bei dem erstgenannten Patienten, sie liegen in den oberen Hornhautschichten und wölben das Epithel stellenweise als kleine Höcker vor. Die Oberfläche der Cornea ist im Uebrigen glatt und gut spiegelnd. Zwischen diesen grösseren Flecken liegen ganz zarte kleine, nur bei Loupenvergrösserung sichtbare Pünktchen. Sie nehmen die ganze Cornea bis an den Rand hin ein und erscheinen dem unbewaffneten Auge als zarte neblige Trübung. Diese kleinen Pünktchen erstrecken sich auch in die tieferen Hornhautschichten hinein.

Fig. 2 zeigt eine Abbildung der Hornhauttrübungen des rechten, Fig. 3 des linken Auges bei der Betrachtung mit der haploskopischen Loupe.

Um über die Natur der Trübungen Gewissheit zu bekommen und damit vielleicht einen therapeutischen Fingerzeig zu gewinnen, wurde bei dem erstgenannten Patienten im April 1894 ein kleines oberflächliches Stückchen der linken Hornhaut mit einem Staarmesser abgetragen und mikroskopisch untersucht.

Nach Einbettung in Celloidin wurde das Präparat in Schnitte zerlegt. Es zeigte sich, dass in das Gewebe der Hornhaut eine fremde Substanz fleckweise eingelagert ist.

Die Einlagerungen bestehen aus kleinen Stückchen und Klumpen, welche theils isolirt liegen, theils zu grösseren Massen vereinigt sind. Sie liegen in der Substantia propria corneae,

nirgends im Epithel selbst, jedoch stellenweise dicht unter demselben. Fig. 4 giebt eine Uebersicht des Präparates bei schwacher Vergrößerung, wobei noch zu beachten ist, dass es sich nicht um einen Querschnitt, sondern einen Schrägschnitt der Cornea handelt. Bis zu welcher Tiefe sich die Einlagerungen erstrecken, konnte an dem nur die oberen Schichten der Cornea enthaltenden Stückchen natürlich nicht festgestellt werden.

Die einzelnen Stückchen und Klumpen erscheinen fein granulirt und zeigen sich bei stärkerer Vergrößerung theilweise aus parallel verlaufenden sich öfter überkreuzenden Figuren, welche aus aneinander gelagerten feinen Körnchen oder Schollen bestehen, zusammengesetzt. Man gewinnt so den Eindruck, dass es sich um die Einlagerung einer fremden Substanz zwischen die Hornhautfibrillen handelt (Fig. 5 und 6).

Von den Hornhautkörperchen sind nur die vergrößerten Kerne als blasse, violett gefärbte, verschieden geformte Gebilde sichtbar. Eine Anzahl derselben ist rundlich oder oval, andere zeigen Ausläufer oder Einschnürungen, so dass Formen von dem Aussehen einer Geldbörse oder einer Amoebe entstehen. Die Kerne sind fein granulirt und zeigen in ihrem Inneren eine Anzahl dunkler Pünktchen (Kernkörperchen). Kerntheilungsfiguren sind nirgends sichtbar. In der Nähe der Einlagerungen sind die Hornhautkörperchen stark gewuchert, sie bilden daselbst förmliche Nester (Fig. 4 und 6).

Neben den Hornhautkörperchen findet man andere dunkel gefärbte Gebilde. Dieselben sind theils rundlich, theils von länglicher Form und geringer Breite und wahrscheinlich als Leukocyten resp. deren allein sichtbare Kerne anzusehen. Sie treten in der Regel an Stellen auf, wo die Hornhautkörperchen vermehrt erscheinen, allerdings in bedeutend geringerer Zahl als diese, an vielen Stellen fehlen sie vollständig.

Die Bindegewebsfasern der Substantia propria zeigen keine wesentliche Veränderung. Sie erscheinen allerdings etwas aufgelockert, doch kann dies sehr wohl Folge der beim Abtragen des Hornhautstückchens unvermeidlichen Zerrung sein.

Das Epithel der Cornea zeigt sich nur an einer Stelle verändert. Man sieht nämlich in einem kleinen Bezirk zwischen den tiefsten Lagen der Epithelzellen Lücken, die Zellen selbst haben hier sternförmige Gestalt, ihr Protoplasma hat sich wenig gefärbt, Zellkerne sind gar nicht zu erkennen. Es macht jedoch den Eindruck als ob die nur an dieser Stelle vorhandenen Veränderungen ein Kunstproduct darstellen, vielleicht entstanden

durch Austrocknen des Hornhautstückchens vor seiner Conservirung. Im Epithel selbst finden sich keine Einlagerungen, jedoch dicht unterhalb desselben. Die Bowman'sche Membran ist nirgends zu erkennen, doch liegt dies wohl nur daran, dass auf Schrägschnitten diese Membran überhaupt schwer sichtbar ist.

Die chemischen Reactionen der eingelagerten Substanz sind folgende. Sie färbt sich mit Jodjodkaliumlösung hellbräunlich, verändert sich nicht beim Zusatz von Essigsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Osmiumsäure oder Kalilauge. Bei Färbung mit Haemotoxylin-Eosin sieht sie intensiv roth aus und sticht gegen das blassrothe Hornhautgewebe, sowie gegen die in den Kernen blau tingirten Epithelien scharf ab. Weitere chemische Reactionen vorzunehmen, war bei der Spärlichkeit des Materials leider nicht möglich.

Das klinische Bild wird durch den mikroskopischen Befund vollkommen erklärt. Die grösseren Knötchen und Trübungen werden durch die verschieden grossen Einlagerungen im Hornhautgewebe verursacht. Die stellenweise sichtbaren grauen Streifen verdanken ihre Entstehung dem manchmal beobachteten reihenartigen Aneinanderliegen der Einlagerungen. Die feinen punktförmigen Trübungen sind wahrscheinlich durch die vergrösserten Hornhautkörperchen bedingt. Fuchs (14) hat für die Keratitis punctata superficialis dieselbe Vermuthung aufgestellt. Betrachtete er nämlich Präparate der menschlichen Cornea, deren Hornhautkörperchen gefärbt waren, unter der Loupe, so liessen dieselben eine Punktirung von ungefähr derselben Feinheit erkennen, wie sie in der erkrankten Hornhaut besteht.

Die grosse Resistenz der eingelagerten Substanz gegen alle chemischen Reagentien erklärt zur Genüge den Misserfolg aller Versuche, eine Resorption der Trübungen zu veranlassen.

Das einzige therapeutische Verfahren, welches bei beiden Kranken eine Besserung des Sehvermögens, wenn auch nur für einige Zeit, hervorrief, war die Abschabung des Hornhautepithels. Durch diesen Eingriff wurde wahrscheinlich einerseits ein Theil der dicht unter dem Epithel

gelegenen grösseren Knötchen mechanisch entfernt und dadurch eine Verminderung der Trübungen bewirkt, andererseits aber auch eine gleichmässige Wölbung der Hornhautoberfläche nach Regeneration des Epithels erzielt, wodurch der das Sehen so ausserordentlich störende unregelmässige Astigmatismus verringert wurde.

Fragen wir nach der Natur der Einlagerungen, so geht aus ihren Reactionen hervor, dass sie weder aus Kalk, noch aus Fett, noch aus gewuchertem Bindegewebe bestehen, Vermuthungen, die man nach der makroskopischen Beschaffenheit der Hornhauttrübungen wohl aufstellen konnte. Es handelt sich um Einlagerung einer fremden Substanz, welche dem Recklinghausen'schen Hyalin sehr nahe steht resp. mit demselben identisch ist, in das Hornhautgewebe.

Sehen wir uns nach Analogieen für diesen Befund um, so ist zunächst darauf hinzuweisen, dass unter Hyalin kein chemisch vollkommen scharf definirter Körper zu verstehen ist, ebensowenig wie unter Colloid. So sind z. B. in dem Lehrbuch der physiologischen Chemie von Hammarsten verschiedene Hyaline aufgezählt. Aehnlich verhält es sich mit dem Amyloid. Es wird daher im einzelnen Falle öfter einer gewissen Willkür unterliegen, ob man einen bestimmten Körper mit dem einen oder dem anderen Namen belegen will. So giebt z. B. Beselin (8, S. 94) zu, dass er die von ihm in einem Hornhautstaphylome gefundenen und als Amyloid bezeichneten Einlagerungen vorsichtiger als „colloid- oder hyalinartige Substanz mit unvollständiger Amyloidreaction“ hätte bezeichnen müssen. Er habe den Namen Amyloid gewählt, weil ihm seine Substanz diesem Körper am nächsten zu stehen schien.

In alten Leukomen ist Hyalin resp. Colloid theilweise in Verbindung mit Amyloid, Kalk, Fett, Pigment u. dergl. nicht gerade selten. Derartige Befunde sind u. A. mitgetheilt von Saemisch.

Saemisch (2) sah in den nach der Heilung von Hornhautgeschwüren zurückbleibenden Narben rundliche, tropfenähnliche oder gefächerte Hohlräume mit stark lichtbrechenden Massen, die wohl colloider Natur sind. Diese Massen fanden sich im Epithel und in dem Narbengewebe der eigentlichen Hornhautsubstanz (l. c. Fig. 12).

Beselin (5 und 8) untersuchte ein Hornhautstaphylom mikroskopisch und fand im Epithel und im Stratum proprium fremdartige Einlagerungen von sehr verschiedener Grösse, welche auf Zusatz von Jodlösung und Jodviolett eine typische, mit Gentiana- und Methylviolett eine undeutliche Amyloidreaction zeigten. Warum Beselin diesen Körper als Amyloid bezeichnet, davon war schon früher die Rede.

Wedl und Bock (6, Fig. 20) geben einen Querschnitt durch ein totales Leucoma adhaerens mit Ablagerungen kalkiger und colloider Massen. Sie beschreiben die colloiden Einlagerungen als glatte Massen von homogener Beschaffenheit, stark lichtbrechend, oval, ellipsoid oder nierenförmig, höckerig, von verschiedener Grösse, farblos oder bei Aufnahme von Farbstoffen gelblich, gelbröthlich oder bräunlich, resistent gegen das schneidende Messer. Die Massen zeigen keine Amyloidreaction, widerstehen kalten Säuren und Alkalien, wenigstens bis auf eine gewisse Zeit, lösen sich in concentrirter siedender Schwefelsäure und fliessen in siedender Kalilauge zusammen.

Czermak (21) untersuchte ein abgetragenes Staphylom, das eine Hornhautfistel enthielt und fand an einer Stelle, die sich schon makroskopisch als gelber Fleck zu erkennen gab, Einlagerungen in den oberflächlichen Hornhautschichten. Diese fremden Massen lagen unter dem Epithel und im Narbengewebe, sie bestehen aus scholligen Massen und aus oft ein dichtes Gewirr bildenden Fäden. Die Massen haben mit dem Hyalin viel Gemeinsames, stehen andererseits aber den von Leber (9, 10) in der Hornhaut nachgewiesenen Fibringerinnenseln sehr nahe, so dass sie Czermak für hyalin gewordene Fibringerinnenseln ansieht.

In einem Auge mit neuroparalytischen Keratitis fand Kamocki (24) in der Peripherie der narbig entarteten Hornhaut Gruppen von homogenen, stark lichtbrechenden, zwischen die Faserbündel des Narbengewebes eingebetteten Kügelchen von sehr verschiedener Grösse, welche er für die Producte einer hyalinen Entartung ansieht.

Homogene Gebilde mit Amyloidreaction in alten Hornhautnarben beschreibt v. Hippel (31). Sie färbten sich nicht mit

Eosin und lagen nicht nur zwischen den Lamellen der Cornea, sondern auch im Epithel. Auch Baquis (32) fand rundliche Haufen von Amyloid in einem Leucoma adhaerens und giebt eine Abbildung seines Befundes.

de Vincentiis (33) untersuchte ein Auge mit altem Glaukom, Trübungen und einem Geschwür der Hornhaut mikroskopisch und fand in der Substantia propria corneae kleinere und grössere Schollen einer Masse eingelagert, die er für Colloid hält.

Goldzieher (4) fand bei bandförmiger Hornhauttrübung Einlagerungen in den oberen Schichten des Parenchyms der Hornhaut, welche er als Colloid bezeichnet. Die Substanz wurde durch starke Säuren oder Aether nicht angegriffen. In der Regel ist der Befund bei dieser Form der Hornhauttrübung ein anderer, nämlich Einlagerung von feinen Kalkkörnchen in die Bowman'sche Membran und das Epithel der Cornea, bei narbigen Veränderungen auch in das Stratum proprium (Bock 7a).

Endlich ist wohl auch die Beobachtung von Laskiewicz (3) hierher zu zählen. Dieser wies in einem Falle von eigenthümlicher Trübung der vorderen Cornealschichten durch die mikroskopische Untersuchung zahlreiche amorphe Massen zwischen normalem Hornhautgewebe nach, welche sich gegen Reagentien wie unlösliche Eiweisskörper verhielten.

Aber nicht nur in alten Leukomen, sondern auch bei anderen Processen kommt Hyalin in der Hornhaut vor, so sind bei der sklerosirenden Keratitis ebenfalls den eben beschriebenen ähnliche Einlagerungen in der Hornhaut beobachtet worden. Bei einer derartigen Erkrankung trug Berlin (7) aus therapeutischen Gründen ein Stück der Hornhaut ab. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt eine massenhafte Einwanderung von Rundzellen (Berlin spricht von adenoidem Gewebe, ein Ausdruck, der nicht ganz zutreffend erscheint) in die Substanz der Hornhaut zugleich mit ausgesprochener hyaliner Entartung. Es finden sich Einlagerungen von glänzenden, homogenen Gebilden von sehr verschiedener Grösse. Ihre Form ist kugelig oder knollig, andere bilden Stäbchen oder dicke Streifen.

Auch Gallenga (28) sah bei sklerotisirendem Hornhautinfiltrat hyaline Degeneration des Bindegewebes der Cornea und der neugebildeten Gefässe.

Baumgarten (1) untersuchte einen Fall von sklerosirender Keratitis mikroskopisch und fand, abgesehen von einer zelligen Infiltration in den erkrankten Theilen der Sklera und Cornea, in der Substantia propria der letzteren grosse, fettglänzende Kugeln,

ferner runde und rundovale Ballen einer feinkörnigen, gelblich-braunen Substanz, sowie eine diffuse, feinkörnige Detritusmasse. Während sich die grossen Kugeln in Aether auflösten und also aus Fett bestanden, wurden die anderen Massen durch Alkalien, concentrirte Essigsäure und Aether nicht angegriffen. Baumgarten hält sie trotzdem für Fett, das von Eiweissmassen umhüllt sei, welche durch Behandlung des enucleirten Auges mit Müller'scher Flüssigkeit coagulirt sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die letzterwähnten Massen nicht aus Fett, sondern aus Hyalin bestanden.

Anhangsweise soll hier noch die Beobachtung von Kamocki(25) Erwähnung finden, welcher ebenfalls Fett in der Cornea fand. In diesem Falle zeigten sich in der Hornhaut, besonders in den peripheren Theilen, eine Anzahl oberflächlicher, kreideweisser, runder Flecke, zu denen Gefässe hinzogen. Die mikroskopische Untersuchung eines abgetragenen Hornhautstückchens ergab an der Stelle der Trübungen dicht unterhalb des Epithels eine colossale Erweiterung der Saftlücken des eigentlichen Hornhautgewebes. Erfüllt waren diese Lücken mit grossen, blasig aufgetriebenen Zellen, welche Fett enthielten. Die fettige Natur der Einlagerungen liess sich durch verschiedene chemische Reactionen nachweisen.

Unserem Falle am nächsten stehen die Beobachtungen von Nuël(29) bei Keratitis punctata superficialis. Nuël trug kleine oberflächliche Stückchen der erkrankten Hornhaut ab und fand bei der mikroskopischen Untersuchung an der Stelle der kleinen runden Trübungen in die Substantia propria corneae eine grosse Zahl kleiner spiraliger Fäden eingelagert. Sie liegen in den erweiterten Spalten zwischen den Fibrillen. Die Hornhautsubstanz ist ödematös, zeigt aber nirgends eine zellige Infiltration. Gegen die Tiefe der Hornhaut hin nehmen diese fibrinösen Fasern immer mehr ab, dicht unter der Bowman'schen Membran sind sie am dichtesten angehäuft. Das Hornhautepithel zeigt Oedem der tiefen Schichten, an einigen wenigen Stellen finden sich auch im Epithel unmittelbar auf der Bowman'schen Membran einige der erwähnten Fäserchen.

Die Fäden könnte man für Fibrin halten, sie unterscheiden sich aber davon erstens durch ihre Färbbarkeit mittelst Alauncarmin, eine Eigenschaft, welche dem Fibrin fehlt. Zweitens entfärben sie sich bei Behandlung mit schwacher Salzsäure und darauf mit Kalilauge, verändern sich aber sonst nicht, während sich Fibrin, auf dieselbe Weise behandelt, auflöst. Drittens sehen

die Fäden anders aus wie Fibrin. Leber (9, 10) hat zwar Fibrin von sehr verschiedenem Aussehen beschrieben, aber doch nichts was den hier beobachteten Fäden gleicht. Nuël glaubt, dass es sich um eine, dem Hyalin nahe stehende Substanz handle, welche möglicherweise eine Uebergangsstufe zwischen Hyalin und Fibrin darstelle. Die Fasern entstehen vermuthlich nicht aus den Hornhautkörperchen selbst, sondern schlagen sich als hyalines Fibrin auf dieselben nieder. Der Niederschlag stammt wahrscheinlich aus dem entzündlichen Exsudat in der Hornhaut, wobei die degenerirten Hornhautkörperchen ein fibrinoplastisches Ferment liefern dürften.

Diese ganz plausible Erklärung seines mikroskopischen Befundes hat Nuël in einer späteren Arbeit (34) vollkommen durch eine höchst merkwürdige Hypothese ersetzt. Er beobachtete nämlich bei einem Kranken, der in Folge einer Ammoniak-Verbrennung des Auges eine Hornhauttrübung, hintere Synechien und Cataract zurückbehalten hatte, einige Wochen nach der Heilung dieser Verletzung das Auftreten einer heftigen Augenentzündung, welche zur Entstehung von fünf weissen prominenten Trübungen in der Cornea führte. Bei der mikroskopischen Untersuchung eines abgetragenen Hornhautstückchens fand Nuël den grauen Fleck aus kleinen Körnern bestehend, welche er für Cokken hält, im Hornhautgewebe selbst lagen dieselben spiraligen Gebilde, wie sie sich bei der Keratitis punctata superficialis gefunden hatten. Diese Spiralen will Nuël als Producte der Bakterien und zwar als abgebrochene Cilien derselben ansehen. Diese Hypothese ist vollkommen unhaltbar, da jeder zwingende Beweis dafür fehlt, dass die kleinen Körner wirklich Cokken und nicht irgend welche andere Gebilde gewesen sind. Der einzige unwiderlegliche Nachweis durch Culturen, ist nicht erbracht worden, ausserdem produciren Cokken in der Regel keine Cilien. Aber selbst abgesehen hiervon widerspricht es allen bisherigen Erfahrungen, dass ein Bakterium Cilien von derartiger Grösse erzeugen könne oder gar dass, wie Nuël zu glauben scheint, die losgebrochenen Cilien getrennt weiter leben und sich vergössern können. Eine gewisse Aehnlichkeit zeigen die von Nuël gefundenen spiraligen Gebilde mit den Herxheimer'schen Epidermisspiralen (35), wenn auch beide Gebilde nicht identisch sind.

Der Befund von Nuël hat mit dem unserigen insofern einige Aehnlichkeit, als es sich ebenfalls um die Einlagerung von Hyalin in das relativ intacte Hornhautgewebe handelt. Freilich

fand Nuël das Hyalin in der Form von Fäden und Spiralen, während es in unserem Falle kleine Klumpen und Schollen waren, die allerdings auch eine gewisse streifige Anordnung zeigten. Die Entstehung des Hyalins kann auf zwei verschiedene Arten vor sich gegangen sein. Es handelt sich nämlich entweder um ein Umwandlungsproduct der Hornhautsubstanz selbst oder um fremde in sie abgelagerte Gebilde, natürlich ist auch eine Combination beider Processe denkbar. Mit Sicherheit lässt sich diese Frage in unserem Falle nicht entscheiden; doch erhält man den Eindruck, dass es sich um eine eingelagerte Substanz handelt, die zwischen den Lamellen liegt. Die Möglichkeit, dass die zerfallenen Hornhautkörperchen sich an der Bildung der Einlagerungen beteiligt haben, ist nicht von der Hand zu weisen, obwohl man allmähliche Uebergänge nicht findet, da der Process schon Jahre lang besteht. Aus demselben Grunde lässt sich auch die Frage nicht entscheiden, ob die besonders in der Nähe der grösseren Einlagerungen auftretende Vermehrung der Hornhautkörperchen eine primäre oder secundäre Erscheinung ist. Es wäre nämlich sehr wohl möglich, dass zunächst eine Wucherung und ein theilweiser Zerfall der Hornhautkörperchen stattgefunden hat und in der Nähe der so entstandenen Zellanhäufungen sich die hyalinen Massen abgelagert haben.

Das umgekehrte Verhalten ist aber auch durchaus nicht auszuschliessen, nämlich eine Wucherung der Hornhautzellen als Ausdruck einer Reaction des Gewebes gegen die eingelagerten fremden Massen. Bei der letzteren Annahme wäre vielleicht das Auftreten von Riesenzellen zu erwarten, welche sich aber nirgends gefunden haben, doch erinnern einige der Zellnester daran. Nuël nimmt bei seinen Fällen an, dass sich das Hyalin aus einer die Hornhaut durchtränkenden Oedemflüssigkeit niedergeschlagen habe. Dies kann für den von uns beobachteten Process nicht wohl zutreffen, da Entzündungserscheinungen nicht vorhanden waren, vielmehr haben wir uns die Entstehung der Niederschläge, falls es sich um solche handelt, als ganz allmählich erfolgend vorzustellen.

Wenden wir uns nun der Frage zu, mit welchem der bisher beschriebenen Krankheitsbilder unsere Hornhautaffection klinisch am meisten übereinstimmt, so muss zunächst wie schon in meiner ersten Mittheilung (S. 287) besonders hervorgehoben werden, dass es sich während der

ganzen Beobachtungszeit nicht um eine floride Entzündung, also eine Keratitis, sondern um fast vollkommen stationäre Trübungen gehandelt hat, welche während mehr als zehn Jahren nur geringe Veränderungen zeigten. Immerhin wäre es sehr wohl möglich, dass diese Trübungen ihre Entstehung einer früher bestehenden Keratitis verdanken. Allein hierfür besteht kein genügender Anhaltspunkt; denn nur der erste Patient zeigte beim Eintritt in die Behandlung auf dem einen Auge einen rasch abheilenden acuten Bindehautkatarrh, während die Patientin (Fall 2) niemals entzündliche Erscheinungen an ihren Augen wahrgenommen hatte und nur von einer seit vier Jahren allmählich zunehmenden Sehstörung zu berichten wusste. Wir haben uns daher wohl die Bildung dieser Trübungen als ganz allmählich und chronisch erfolgend vorzustellen.

Unter den bisher beschriebenen Fällen von ähnlichen Hornhauttrübungen, welche ich bereits in meiner ersten Mittheilung angeführt habe, findet sich ausser der Keratitis punctata superficialis nur noch der Fall von v. Graefe (Arch. f. Ophth. II, 2 S. 309), welcher, wenigstens den klinischen Erscheinungen nach, einige Aehnlichkeit mit unserer Krankheit zeigt. v. Graefe sah nämlich bei einem Patienten eine grosse Zahl feiner gelber Punkte in die Oberfläche der Cornea eingelagert. Der ganze die Punkte enthaltende Abschnitt der Bowman'schen Membran liess sich sehr leicht mit der Pincette abziehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Trübungen in der Epithelschicht lagen und aus concentrisch geschichteten Epithelkugeln bestanden. Dieser Befund zeigt, dass das von v. Graefe beobachtete Krankheitsbild von dem unsrigen, bei dem es sich um Einlagerungen in die Substantia propria corneae handelt, durchaus verschieden ist.

Hinsichtlich des mikroskopischen Aussehens der Trübungen zeigt unsere Erkrankung grosse Uebereinstimmung mit der Keratitis punctata superficialis von Fuchs (14) und

Adler(13). Bei beiden Krankheitsformen findet sich nämlich folgendes gemeinsame. Das Centrum der Hornhaut ist ausschliesslich oder vorwiegend befallen, die Peripherie frei oder weniger ergriffen. Ferner zeigen sich grössere ziemlich scharf begrenzte Flecke und zwischen diesen viel kleinere, nur bei Loupenvergrösserung deutlich sichtbare, staubförmige Trübungen. Die grösseren Flecke liegen — bei unseren Fällen allerdings nur zum Theil — dicht unter dem Epithel und wölben dasselbe stellenweise hügelartig empor. Diesen gemeinsamen Merkmalen der beiden Krankheitsbilder stehen aber wesentliche Verschiedenheiten gegenüber. Zunächst fand Fuchs die Flecke aus feinsten Pünktchen zusammengesetzt, während sie in unseren Fällen zwar theilweise auch aus einzelnen Schollen bestanden, immerhin aber doch den Eindruck compacterer Einlagerungen machten. Vor allen Dingen fehlten bei unseren Kranken Entzündungserscheinungen wie sie bei der *Keratitis punctata superficialis* stets beobachtet werden, nur Inouye(22) sagt, die Krankheit habe wenig Entzündungscharakter und die Endung: „itis“ sei also nicht recht passend.

Endlich blieben die knötchenförmigen Trübungen über zehn Jahre lang fast unverändert bestehen, was bei der *Keratitis punctata* bisher nicht beschrieben worden ist.

Die von Fuchs(14) als „*Keratitis punctata superficialis*“ und von Adler(13) als „*Keratitis subepithelialis*“ beschriebene Krankheit ist auch von anderer Seite mehrfach beobachtet worden, so von Schloesser(17), Rosenzweig(19 b), Inouye(22), Hoor(26) u. A. Der von Ransohoff(12) beschriebene Fall gehört wohl nicht hierher, sondern steht dem *Herpes corneae* näher. Von der erwähnten Form der Hornhauterkrankung abzutrennen, wenn auch wahrscheinlich mit ihr in eine gemeinsame Gruppe gehörig, ist die „*Keratitis maculosa*“, welche v. Reuss(15) und die „*Keratitis nummularis*“, welche Stellwag von Carion(16) beschreiben. Erstere *Keratitis*form zeichnet

sich durch grössere scheibenförmige meist von einem deutlichen Hofe umgebene Heerde aus, welche hauptsächlich die Randtheile der Cornea einnehmen, aber auch das Centrum niemals frei lassen. Die Keratitis nummularis ist nach Stellwag mit dieser Krankheit nicht identisch, unterscheidet sich vielmehr von derselben durch das Auftreten verhältnissmässig grosser Heerde von gesättigter gelblich-weisser Färbung und scharfer Begrenzung, welche zumeist in der Randzone der Cornea sitzen und der Mehrzahl nach in den oberflächlichen Hornhautschichten liegen, sich aber auch in den tiefen Schichten entwickeln können. Mit den knötchenförmigen Hornhauttrübungen haben die zuletzt erwähnten beiden Keratitisformen nichts gemeinsam, zumal auch sie eine verhältnissmässig gute Prognose bieten, indem die Trübungen, wenn auch oft erst nach langer Zeit wieder verschwinden.

Die Keratitis punctata profunda, wie sie Mauthner bei Syphilis fand und von der neuerdings Sachsalber (27) einen, allerdings in verschiedenen Punkten abweichenden, Fall beschreibt, dürfte mit unserer Hornhauterkrankung kaum in Parallele zu stellen sein.

Es bleiben noch eine Anzahl seltener Cornealleiden übrig, welche mit den knötchenförmigen Trübungen einige Aehnlichkeit haben. Biber (19a) bezeichnet als „oberflächliche gittrige Keratitis“ eine Hornhautveränderung, welche in einer ziemlich gleichmässigen Trübung der oberflächlichen Schichten dieser Membran besteht. Mit der Loupe betrachtet lösen sich die Trübungen in ein gitterartiges System sich überkreuzender Linien auf, welchen schwache leistenförmige Erhebungen der Hornhautoberfläche entsprechen. Neben diesen Leisten finden sich auch rundliche feinfleckige Trübungen. Die begleitenden Entzündungserrscheinungen sind in der Regel gering. Die Trübungen können fast völlig verschwinden, bei häufigen Rückfällen aber auch eine beträchtliche, unheilbare Sehstörung be-

dingen. Die gitterartige Anordnung der Trübungen und ihr leistenartiges Hervorragen über die Hornhautoberfläche unterscheidet das Krankheitsbild wohl genügend von dem unsrigen.

Als knötchenbildende Hornhautentzündung beschreibt Manz (23) folgenden Fall. Ein 36jähriger Patient, der schon seit zehn Jahren vielfach an Entzündungen beider Augen gelitten hatte, zeigte in der rechten Cornea zahlreiche graue, scharfumschriebene Trübungen von höchstens Stecknadelkopfgrosse. Von Zeit zu Zeit traten Entzündungsanfälle auf. Im Verlaufe derselben vergrösserte sich das eine oder andere Knötchen, rückte der Oberfläche der Hornhaut näher, bildete eine kleine Prominenz und wurde schliesslich ausgestossen, worauf ein kleines Grübchen zurückblieb, das sich unter Hinterlassung einer Trübung rasch ausfüllte. Wiederholt gelang es, ein derartiges Infiltrat mit der Staarnadel in toto herauszuheben, nicht selten zeigte sich dabei eine geringe Blutung aus einem feinen tiefliegenden Gefässchen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass der herausgehobene kleine Pfropf aus feinen Fetttropfchen und verfetteten kleinen und grösseren Zellen, degenerierten Epithelien, bestand. Rundzellen fanden sich nicht. Manz hebt selbst hervor, dass sein Krankheitsbild mit den knötchenförmigen Hornhauttrübungen, schon wegen des Mangels jeder Entzündung in unserem Falle, nicht identisch sein kann.

Es findet sich also unter den bisher beschriebenen Hornhauterkrankungen keine, welche unserem Krankheitsbilde vollständig gleicht.

Zum Schluss soll noch einmal besonders hervorgehoben werden, dass unser Befund von neuem den Beweis liefert, dass sehr chronisch verlaufende Hornhauttrübungen auf der Einlagerung von Hyalin beruhen können. Wir haben es mit einer heerdförmigen Erkrankung zu thun, welche ähnlich wie das Nuël für die Keratitis punctata superficialis gefunden hat, klinisch das Bild von Infiltraten oder

deren Residuen zeigt, ohne dass es sich um Zellanhäufungen handelt. Vielleicht finden sich noch bei manchen anderen sehr schleppend verlaufenden Formen von Trübungen und Entzündungen der Hornhaut Einlagerungen von Hyalin.

Literaturverzeichniss.

1876. 1) Baumgarten, Ophthalmolog.-histologische Mittheilungen. I. Ein Fall von sklerosirender Keratitis. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXII. 2. S. 185—203.
- 2) Saemisch, Krankheiten der Cornea. Handbuch der ges. Augenheilk. von Graefe und Saemisch. Bd. IV. S. 206. Fig. 12.
- 3) Laskiewicz, Ueber einen ungewöhnlichen Fall der Entartung der vorderen Cornealschichte. Przegląd lekarski. Nr. 27—28. (Citirt nach Nagel's Jahresbericht.)
1879. 4) Goldzieher, Ueber die bandförmige Hornhauttrübung. Centralbl. f. Augenheilk. Bd. III. S. 2—3.
1886. 5) Beselin, Amyloid in der Cornea eines staphylomatösen Auges. Arch. f. Augenheilk. Bd. XVI. S. 130—145.
- 6) Wedl und Bock, Pathologische Anatomie des Auges. Wien 1886. S. 42—43. Atlas Taf. IV. Fig. 20.
1887. 7a) Berlin, E., (Palermo), Anatomischer Befund bei sklerosirendem Hornhautinfiltrat. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIII. 3. S. 211.
- 7b) Bock, E., Zur Kenntniss der bandförmigen Hornhauttrübung. Wien.
1889. 8) Beselin, Amyloid oder Glycogen in der Hornhaut. Arch. f. Augenheilk. Bd. XX. S. 90—96.
- 9) Leber, Notiz über das Vorkommen von Fibringerinnungen im Gewebe der Hornhaut. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 1. S. 271—77.
- 10) Leber, Noch einmal die Fibringerinnungen in der Hornhaut. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 2. S. 250—56.
- 11) Vossius, Ueber die eigenthümliche grüne Verfärbung der Cornea nach Traumen und ihre Beziehung zu Cornealblutungen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 2. S. 207—49.
- 12) Ranschoff, Periodisch wiederkehrende Hornhauterkrankung im Zusammenhange mit Störungen des Allgemeinbefindens. Klin. Monatsbl. f. Augenh. S. 218—20.
- 13) Adler, Keratitis subepithelialis. Centralbl. f. Augenheilk. S. 289 u. 321.
- 14) Fuchs, Keratitis punctata superficialis. Wiener klin. Wochenschrift Nr. 44.
- 15) v. Reuss, Keratitis maculosa. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 34.
- 16) Stellwag von Carion, Ueber eine eigenthümliche Form von Hornhautentzündung. Wiener klin. Wochenschr. 1889. S. 613—14 u. 1890 S. 631—35 u. 658—60.

1889. 17) Schloesser, Notiz über Keratitis punctata. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. S. 360—61.
 1890. 18) Baumgarten, Keratitis subepithelialis centralis. Szemészet S. 63.
 - 19a) Biber, H., Ueber einige seltene Hornhauterkrankungen. Dissertation. Zürich.
 - 19b) Rosenzweig, Zwei Fälle von Keratitis superficialis punctata nach Influenza. Centralbl. f. prakt. Augenh. S. 143.
 - 20) Groenouw, Knötchenförmige Netzhauttrübungen (Noduli corneae). Arch. f. Augenheilk. Bd. XXI. 281—89.
 1891. 21) Czermak, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Hornhautfisteln. v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVII. 2. S. 58—65.
 - 22) Inouye, Eigenthümliche Hornhauttrübung (Keratitis parenchymatosa propria). Centralbl. f. prakt. Augenh. S. 244.
 - 23) Manz, Ein Fall von knötchenbildender Hornhautentzündung. Wiener med. Wochenschr. Nr. 3 u. 4.
 1892. 24) Kamocki, Weitere pathologisch-anatomische Beiträge zur Kenntniss diabetischer Augenerkrankungen. Arch. f. Augenh. Bd. XXV. S. 211.
 1893. 25) Kamocki, Ein Fall von Fettentartung der Hornhaut mit intermittirenden Reizerscheinungen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 4. S. 209—23.
 - 26) Hoor, K., Keratitis punctata superficialis. Wiener medicin. Wochenschr. Nr. 5.
 - 27) Sachsaler, Mittheilungen aus der Universitäts-Augenklinik des Prof. Borysiekiewicz in Graz. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 36.
 1894. 28) Gallenga, C., Di una rara forma di opacamento progressivo della cornea. Arch. di Ottalm. 1. Fasc. 12 (citirt nach Nagel's Jahresbericht).
 - 29) Nuël, De la k ratite ponctu e superficielle. Arch. d'Ophthalmol. XIV. p. 145—163.
 - 30) Panas, Trait  des maladies des yeux. Paris. S. 272.
 1895. 31) E. v. Hippel, Ueber das Vorkommen eigenth mlicher homogener Gebilde mit Amyloid-Reaction in Hornhautnarben. v. Graefe's Arch. Ophthalm. XLI. 3. S. 13—29.
 - 32) Baquis, Contribuzione alla conoscenza delle degenerazione amiloidea della cornea. Annali di Ottalmologia. Anno XXIV. Fasc. 1. p. 307—28.
 1896. 33) De Vincentiis, Ulcera della cornea da degenerazione colloidea. Lavori della clinica oculistica della R. Universita di Napoli. Vol IV. Fasc. III. S. 205—226.
 - 34) Nuel, La k ratite ponctu e superficielle est une maladie microbienne typique. Archiv d'Ophthalm. XVI. S. 725—734.
 - 35) Herxheimer und M ller, Ueber die Deutung der sogenannten Epidermisspiralen. Arch. f. Dermatologie und Syphilis. 1896.
-

Erklärung der Abbildungen auf Taf. II u. III,
Fig. 1—6.

Fig. 1—3. Ansicht der Hornhauttrübungen bei Betrachtung mit der Zehender-Westien'schen haploskopischen Loupe.

Fig. 1 linkes Auge von Fall 1.

Fig. 2 rechtes und Fig. 3 linkes Auge von Fall 2.

Die Trübungen sind schwarz auf weissem Grunde gezeichnet, während sie in Wirklichkeit weiss auf dunklem Grunde erscheinen.

Fig. 4. Querschnitt durch ein abgetragenes Stüchen der Cornea. von Fall 1. Leitz: Objectiv 4, Ocular 1. Man sieht die Einlagerungen als dunkle Massen, ausserdem die Hornhautkörperchen (rundlich oder oval) und einzelne Leukocyten (dunklere strichförmige Gebilde).

Fig. 5 u. 6. Zwei Stellen aus Fig. 4 stärker vergrössert. Leitz: Oel-immersion $\frac{1}{12}$, Ocular 1.

Die Einlagerungen sind als dunkle Massen sichtbar, ausserdem die verschieden geformten blassen Hornhautkörperchen.

Fig. 6 zeigt ein Nest derartiger Zellen und eine Anzahl (dunkler) Leukocyten.

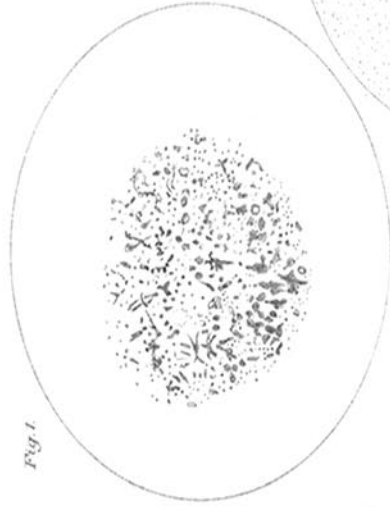


Fig. 1.

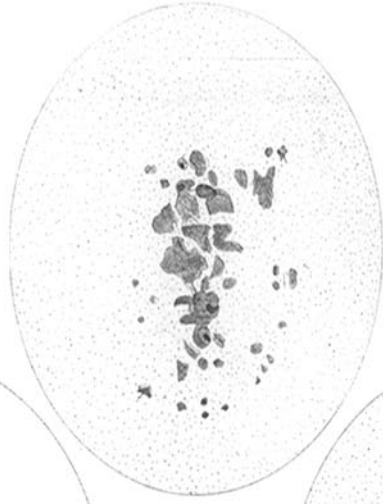


Fig. 3.

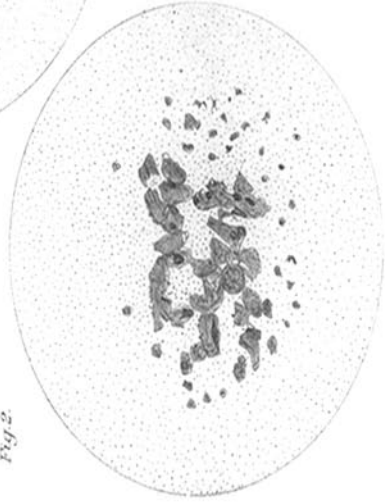


Fig. 2.

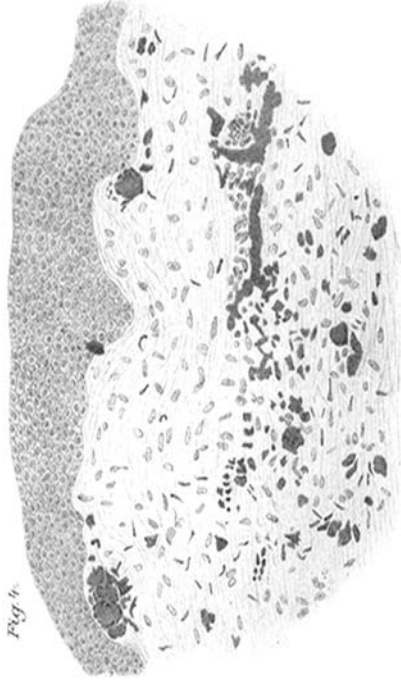


Fig. 4.

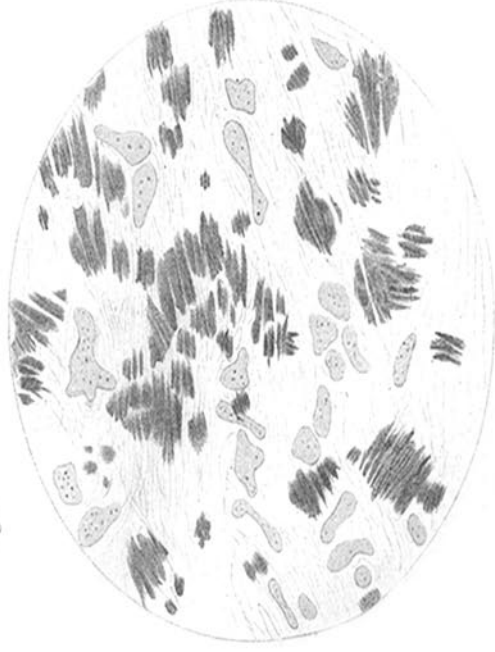


Fig. 5.

Fig. 6.

