Eine Cyste an der Hornhauthinterfläche.

Von

Dr. Rudolf Tertsch,

Operateur an der II. Augenklinik in Wien.

Mit Taf. IX, Fig. 1—4.

Äusserst spärlich ist die Kasuistik, die in der Literatur über Cysten der Hornhaut veröffentlicht worden ist, und in keiner der Arbeiten finden wir eine vollständig erschöpfende Angabe über die bisher bekannten und beschriebenen Fälle dieser äusserst seltenen, darum aber doch nicht weniger interessanten Hornhauterkrankungen. Ich will daher nach Beschreibung meines Falles die bisher veröffentlichten Hornhautcysten, soweit ich sie in der mir zugänglichen Literatur beschrieben fand, anführen und zugleich versuchen, sie vor allen nach ihrer Lokalisation und Histogenese zu ordnen.

Die Krankengeschichte des Falles war folgende:

N. F., 12 Jahre altes Mädchen.

Die Eltern der Patientin geben an, dass das rechte Auge des Kindes namentlich in den ersten zwei Lebensjahren sich stark vergrössert habe, während es in der letzten Zeit angeblich an Grösse nicht zugenommen hat; doch da es in letzter Zeit starke Schmerzen verursachte, sucht Patientin die Klinik auf.

Status praesens: Rechtes Auge. Äussere Teile, Tränensack normal. Conjunctiva palpebrarum blass und glatt. Bulbus leicht ciliar injiziert und erscheint in toto vergrössert — namentlich die Hornhaut, welche stark ekta-tisch, halbkugelig gewölbt und verdünnt ist. Die Oberfläche derselben ist uneben und erscheint in toto leicht diffus getrübt. In dieser zarten diffusen Trübung, beiläufig dem Centrum der Cornea entsprechend, hebt sich ein quer verlaufendes, etwa 0,5 cm breites, eine Spur stärker als die Umgebung saturiertes Band hervor. Ober dem Centrum befindet sich eine intensiv getrübte, 2 mm breite Macula. Die an die Cornea grenzende Sklera, besonders die obere Hälfte, ist blaugrau verfärbt, stark verdünnt und ekta-tisch. Vordere Kammer sehr tief. Iris atrophisch, schlotternd, verfärbt. In der Tiefe der weiten und reaktionslosen Pupille die gelblich-weiße Linse. Tension stark erhöht.

Linkes Auge normal.

Visus: Rechtes Auge Amaurose.

Linkes Auge $\frac{6}{18}$, $+$ $\frac{2}{12}$.

Das Auge wurde wegen Schmerzhaftigkeit enucleiert, in Müller-Formol gehärtet und in Sagittalschnitte zerlegt.

Makroskopisch fand man einen in allen Dimensionen stark vergrösserten Bulbus. Namentlich erschien die Cornea stark gedehnt und verdünnt zu sein und war an ihrem oberen und unteren Rand von einem grossen Inter-cal-arstaphylom eingesäumt. Leider hatte man weder im Leben noch am frisch enucleierten Bulbus die Breiten- und Höhenmasse der Cornea aufgenommen. Die Masse nach der Einbettung in Celloidin sind wegen der Schrumpfung wohl nicht ganz genau, und sicher kleiner als der Wirklichkeit entsprechend. Trotzdem betrug die Breite der Cornea des eingebetteten Bulbus 17 mm, also eine Vergrösserung von 5 bis 6 mm. Die Dicken-durchmesser der Cornea waren am unteren Rand 0,7 mm, in ihrer dünnsten Zentralpartie 0,26 mm, am oberen Rand 0,78 mm. Die Breite der Wand des oberen, grösseren Staphyloms 0,21 mm, des unteren, kleineren 0,6 mm. Die Kammer war ausserordentlich tief, die Linse stark geschrumpft, die Zonula Zinnii gedehnt, die Papille total excaviert.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt folgendes Bild. Das Corneal-epithel ist stark verschmälert und zeigt ungefähr im Hornhautzentrum eine gegen das Stroma gerichtete zapfenförmige Verdickung. Die Bowman'sche Membran fehlt vollständig und man sieht unter dem Epithel eine faserige Schicht — im Zentrum weitmaschig und schmal — gegen den Limbus zu dichter und an Breite zunehmend. Die darunter liegenden Corneallamellen namentlich in den verdünnten zentralen Partien aufgequollen, etwas kernreicher und in ihrem regelmässigen Verlauf gestört. Zwischen den sonst normalen übrigen Corneallamellen fand man einige äusserst schmale Spalt-räume, von geronnener Flüssigkeit erfüllt; grössere Lücken oder gar Hohl-räume jedoch waren nirgends zu sehen.

Bemerkenswert war der Befund der Membrana Descemeti. Er zeigt uns eine Abhebung dieser Membran, durch welche an der Hornhauthinterfläche eine Art Cyste gebildet wird. Dieselbe liegt ungefähr im Zentrum der Cornea, hat die Form eines Eies mit einer stärker gewölbten vorderen, einer flachen, rückwärtigen Wand. Ihr längster Durchmesser (8 bis 10 mm) entspricht dem horizontalen, ihr kürzester (3 mm) dem vertikalen Meridian. Ihr grösster Tiefendurchmesser beträgt 0,1 mm. Sie beginnt etwas nach innen vom Cornealzentrum und reicht nahe an den äusseren Limbus, in ihrer Ausdehnung mehr der oberen als der unteren Cornealhälfte angehörend. Während nach unten, innen und innen-oben die Wand der Cyste geschlossen ist, finden wir nach oben-aussen und aussen eine breite Lücke in derselben, in dem sich die Hinterwand von ihrem Ansatz vom Cornealstroma losgerissen und so die Cyste in offene Kommunikation mit der Kammer gesetzt hat. Das obere Ende des Risses liegt etwas nach innen vom vertikalen Meridian der Cornea — das untere am äusseren Ende der Cyste selbst.

Der histologische Befund der Wand dieser cystischen Abhebung war folgender: die vordere Wand wird von den hintersten Lamellen der auf 0,2 mm verdünnten Cornea gebildet, welche hier ihre regelmässige Anordnung verloren haben, äusserst kernreich sind und zwischen sich zahlreiche neugebildete Gefässe zeigen. Gegen das Cystenlumen werden sie von einem kontinuierlichen regelmässigen Belag von Endothelzellen bekleidet, unter dem

sich an einzelnen Stellen eine ausserordentlich schmale, 2,8 bis 7 μ breite, neugebildete Lamina elastica befindet. Die hintere Wand der Cyste ist dagegen nichts anderes als die abgehobene Descemeti, die als eine parallelwandige, fast vollständig homogene Membran erscheint, die an ihrer vorderen wie rückwärtigen Seite mit regelmässigem Endothel überzogen ist. Nur an einzelnen Stellen in der Nähe des unteren Winkels finden wir eine dunkle, der Oberfläche parallele Linie, welche ein breiteres, rückwärtiges Band von einem schmäleren vorderen scheidet, das wohl nicht anders als eine vom vorderen Endothel neugebildete Membran aufzufassen ist. Die beiden Wände berühren sich in einem spitzen Winkel, welcher aber durch ein sich zwischen Membrana Descemeti und Hornhautstroma noch eine Strecke weit einschiebendes Gewebe abgerundet wird. Dieses Gewebe ist ausserordentlich zellreich, an einzelnen Schnitten pigmentiert, feinfaserig, in anderen ödematös, und ist gegen das Cystenlumen von einer einfachen Lage von Endothel überzogen, welches sich kontinuierlich in das Endothel der Vorder- und Hinterwand fortsetzt. Ausserdem ist zu bemerken, dass sich dieses eingeschobene Gewebe auch eine Strecke weit auf der Hinterwand vorfindet.

Betrachten wir die histologischen Verhältnisse an der früher erwähnten Rissstelle im äusseren-oberen und äusseren Ende der Cyste, so finden wir folgendes: den oberen Cystenrand von innen verfolgend sehen wir bald in einiger Entfernung vom oberen Rand eine Lücke in der Descemeti auftreten, welche, je weiter wir nach aussen gehen, desto grösser wird, indem das untere Ende des Defektes immer tiefer tritt. Es hat den Anschein als ob die Descemeti ihrer Elastizität folgend, auf ihrer Unterlage gleitend, sich immer mehr nach abwärts gezogen hätte. Endlich kommen wir zu einer Stelle, wo sich die losgerissene Membran mit dem ihr noch anhaftenden Gewebe, welches mit dem oben beschriebenen Zwischengewebe identisch ist, nach einwärts umbiegt. Noch weiter nach aussen sehen wir das sie mit den Cornealstroma verbindenden Gewebe immer dünner werden, und endlich finden wir das frei in das Lumen der Kammer ragende, spiralig eingerollte Ende der Membran — vorn und rückwärts mit Endothel überzogen, das sich auch hier, die Spinale überkleidend, kontinuierlich von der vorderen auf die rückwärtige Wand fortsetzt. Fast identisch mit dem inneren oberen Ende des Risses sind nun auch die Verhältnisse am äusseren unteren Ende desselben. Auch hier findet sich zuerst der etwas peripher vom Cystenwinkel gelegene Riss in der Descemeti, dann sehen wir die Membran sich spiralig einrollen und endlich frei in das Kammerlumen vorragen. Durch diese Spirale des inneren Rissendes der Descemeti wird also der hintere Rand des Spaltes gebildet; von einem vorderen Rand kann man eigentlich nur im histologischen Sinne sprechen. Wir sehen nämlich das äussere Rissende der Descemeti dem Cornealstroma innig anliegen und so — vom kontinuierlichen, regelmässigen Endothel überkleidet — die intakte, von der Membrana Descemeti bedeckte Hornhauthinterfläche ohne sichtbare Stufe in die von der Descemeti beraubte, vordere Cystenwand übergehen, wodurch die Cyste eigentlich die Gestalt einer nach aussen und aussen-oben geöffneten Tasche bekommt.

Fassen wir das eben Beschriebene kurz zusammen, so sehen wir, dass wir es mit einer cystischen Abhebung der Descemeti zu tun haben, deren Lumen durch einen breiten Riss mit der vorderen Kammer in Verbindung steht und deren Innenwand von einem kontinuierlichen Endothelbelag ausgekleidet ist, welcher an der Stelle des Einrisses in das Endothel der Hinterfläche der Descemeti übergeht. Wie haben wir uns nun die Entstehung der Cyste zu denken? Wir haben es mit einem Auge zu tun, in dem es durch langjährige Drucksteigerung zu einer bedeutenden Dehnung aller Augenhäute — vor allem aber der Cornea gekommen ist. Wie verhalten sich nun die einzelnen Schichten der Cornea gegen eine derartige abnorme Anforderung an ihre Festigkeit und Elastizität? Die Bowmansche Membran, eine leicht zerreissliche, spröde Membran, kommt in dem speziellen Fall nicht in Betracht, da sie durch andere krankhafte Prozesse der Hornhaut früher zerstört worden ist. Das Cornealstroma, aus einzelnen Lamellen bestehend, welche selbst eine gewisse Dehnbarkeit besitzen, kann auch dadurch einem stärkeren Druck nachgeben, dass es entweder zu kleinen Verschiebungen der einzelnen Lamellen gegeneinander kommt, oder auch zu direktem Einreissen derselben, wobei aber — wie Wintersteiner(50) meint — die Zerreiassungen durch starke Verschiebungen der Lamellen gedeckt werden.

Ganz anders die Descemeti. Wenn auch bereits in der Literatur eine Reihe von Fällen über Risse der Descemeti bei stark gedehnter Cornea bekannt sind, so muss doch vor allem daran festgehalten werden, dass die Membrana Descemeti eine ausserordentlich elastische und widerstandsfähige Membran ist. Ich erinnere nur an die Descemetokele, wo sie, sich stark vorwölbend, dem Druck des Kammerwassers verhältnismässig sehr langen Widerstand zu leisten vermag; — erwähne die Tatsache, dass, wenn sie durch Messer oder Pincette vom Cornealstroma losgelöst wird, sie sich ohne Ausnahme kräftig nach vorn einrollt [Köl liker(29)]. Ausserdem wissen wir aber, dass sie eine selbständige, isolierbare, der Hornhaut nur wenig anhaftende Membran ist. Dieser letzte Umstand und ihre Elastizität verbunden mit einer beträchtlichen Festigkeit waren es vor allem, die im vorbeschriebenen Fall zur Abhebung der Descemeti und dadurch zur Bildung der Cyste geführt haben. Während nämlich das Stroma dem erhöhten Druck nachgegeben hat, hat sich die Descemeti, ihrer Elastizität folgend, vom Corneal-Stroma abgehoben und gleich der Sehne eines Bogens quer durch die Kammer gespannt. Da aber einerseits der Druck noch weiter angehalten hat, andererseits aber die Cornea von

der Descemeti, welche sie entschieden in ihrer Festigkeit unterstützt, jetzt befreit war und sich nun noch stärker gedehnt hat, so musste endlich die Festigkeitsgrenze der Descemeti überschritten werden, und dieselbe riss am oberen Ansatz der Abhebung auf eine weite Strecke hin ein.

Unterstützt — wenn auch nicht allein bewirkt — hat ausser der Elastizität vielleicht noch ein anderer Umstand die Abhebung. Es ist, wie die mit geronnener Flüssigkeit erfüllten Spalträume zwischen den Corneallamellen zeigen, zu einem Stauungsödem in der Cornea gekommen, und so wäre es wohl auch zu erklären, dass eine solche grössere, durch Stauung bewirkte Flüssigkeitsansammlung vor der Descemeti dieselbe von ihrer Ansatzstelle abgedrängt habe. Überdies wäre es nicht der erste Fall einer Cyste im Hornhautstroma, der als eine Erweiterung von Spalträumen, durch Lymphstauung hervorgerufen, erklärt wurde. Die betreffenden Fälle sollen noch bei Zusammenfassung aller Hornhautcysten Erwähnung finden.

Ausser der eben gegebenen Erklärung könnte die Abhebung der Descemeti jedoch noch auf eine andere Weise entstanden sein. Es kann zuerst zum Einreissen der Descemeti und dann durch zwischen Cornealstroma und Membran eindringendem Kammerwasser zur Abhebung des an der Rissstelle nach abwärts gelegenen Teiles der Lamina elastica gekommen sein. Und ich gebe zu, dass diese Erklärung ebenfalls grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, jedoch aus einem Grund vor allem halte ich doch die erste Annahme für die richtige. Wie wir gesehen haben, schiebt sich oben und unten am Beginn der Abhebung zwischen Lamina elastica und Hornhautstroma ein neugebildetes Gewebe ein, welches sich eine Strecke weit auch auf die hintere Cystenwand fortsetzt. Reste dieses Gewebes finden sich nun auch an dem freien, losgerissenen, oberen Ende der Hinterwand — ein Zeichen, dass ja auch hier einmal und zwar nach Entstehung der Abhebung die Membran am Stroma festgehaftet hat, die Cyste also tatsächlich nach allen Seiten hin geschlossen war — der Riss erst sekundär entstanden ist.

Was die Endothelbekleidung anbelangt, so glaube ich, dass das Endothel, das eine grosse Neigung hat, alle mit der Hornhauthinterfläche im Zusammenhang stehenden Gebilde und namentlich Rissstellen in der Descemeti rasch zu überkleiden [Wagenmann (47)], auch hier nach Einreissen der Cystenwand über die Rissenden hinweggewachsen ist und so die Cyste an ihrer Innenwand mit einer kontinuierlichen Schicht von Endothel überzogen hat. Dass aber die

Rissenden mit Endothel überzogen sind, kann wohl als ausschlaggebender Beweis dafür gelten, dass der Riss intra vitam entstanden war.

Bevor ich einiges über die übrigen Veränderungen an der Hornhauthinterfläche erwähne, ist noch eines zu besprechen. Wie war das klinische Bild dieser Cystenbildung an der Hornhauthinterfläche? Wie im Status praesens erwähnt, hebt sich aus der zarten diffusen Trübung durch stärkere Saturation eine quer verlaufende, $\frac{1}{2}$ cm breite, bandförmige Trübung mehr hervor. Ich glaube nun, dass wir als Grund dieser Trübung die bandförmige Abhebung der Descemeti angeben können, denn auch diese verläuft quer über die Mitte der Cornea. Ihre stärkere Saturation ist leicht zu erklären durch die teilweise stark veränderte Wand der Cyste — nur ist sie etwas schmaler —, doch dürfen wir nicht vergessen, dass die Cornea bei der Einbettung geschrumpft ist. Leider war in der Krankengeschichte nicht angegeben, ob die Ränder der Trübung, entsprechend dem eingeschalteten Narbengewebe, stärker getrübt waren als die Mitte des Bandes. Es würde dies nämlich nicht nur ein weiterer Beweis sein, dass die bandförmige Trübung tatsächlich mit der Cyste übereinstimmt, sondern auch die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass es sich auch in einem anderen Fall von Hydrophthalmus, an dessen Cornea man eigentümliche bandförmige Trübungen beobachten konnte, um den gleichen Prozess wie in meinem Fall handle. Ich will nun die Krankengeschichte dieses Falles, den ich selber aber nicht gesehen, sondern dessen Beschreibung ich dem Krankenprotokoll der II. Augenklinik in Wien aus dem Jahre 1892 entnehme, hier anführen, und dieselbe durch eine Zeichnung erläutern.

M. S., $3\frac{1}{2}$ Jahr alt. Es handelt sich um ein kräftiges, gesund aussehendes Kind, deren Augen nach Angaben der Eltern immer grösser werden.

Das linke Auge der Patientin ist um ein beträchtliches vergrößert. Die Cornea hat einen Durchmesser von 14 mm, ist oberflächlich glatt und glänzend und zeigt vier bandförmige Streifen von etwa 2 mm Breite mit festonierten Rändern, die durch zwei stärker trübe, schmale Bänder — etwa $\frac{1}{4}$ mm breit — gebildet werden. Die Anordnung entspricht den Verhältnissen der Zeichnung (Fig. 4). Cornea sonst durchsichtig, Kammer sehr tief, Iris grau und atrophisch aussehend. Pupille schwarz, weit und reagierend. Am Augenhintergrund sieht man eine tiefe, totale Excavation. Tension erhöht. — Das rechte Auge zeigt fast die gleichen Veränderungen wie das linke, nur dass die bandförmigen Trübungen der Cornea nicht so regelmässig sind, wie rechts.

Patientin wurde iridektomiert und als geheilt entlassen.

Also auch hier sieht man, wie in dem früher beschriebenen Fall, bandförmige Trübungen bei stark vergrößerter Cornea. Die festo-

nierten Ränder würden, wie schon früher erwähnt, den Gewebseinlagerungen am oberen und unteren Rande der Abhebung entsprechen.

An dieser Stelle will ich nun auch darauf verweisen, dass vor kurzem Haab (23) in seiner Arbeit über das Glaukom eigentümliche, ziemlich regelmässig vorkommende, ja sogar für die Spätdiagnose des Hydrophthalmus wichtige Trübungen beschrieben hat, die die Form zarter, grauer, schmaler Bänder haben, und deren Rand stärker getrübt ist als die Mitte. Allerdings glaubt er es hier mit breiten Rissen in der Descemeti zu tun zu haben, was auch nicht unmöglich wäre, da derartige Risse gewiss ähnliche Bilder wie meine Abhebung geben müssen — doch ist damit nicht ausgeschlossen, dass es sich in einigen dieser Fälle um ähnliche Veränderungen wie in dem von mir beschriebenen Fall gehandelt habe.

Neben der eben beschriebenen Cyste mögen nun noch einige andere bemerkenswerte Veränderungen an der Hornhauthinterfläche des zuerst beschriebenen Falles Erwähnung finden: Die Descemeti zeigt ausser dem Riss in der Wand der Cyste noch an einigen anderen Stellen Kontinuitätstrennungen. So sehen wir im äusseren unteren Hornhautquadranten die Membran von ihrem unteren Ansatz losgerissen und als ein zusammengeballtes Knäuel in einer Entfernung von etwa $4\frac{1}{2}$ mm vom Kammerwinkel liegen. Einen anderen Riss in der Länge von 20μ finden wir in der Mitte der unteren Cornealhälfte. Hier liegen die beiden scharfrandigen Rissenden gestreckt und innig den sonst normalen Hornhautlamellen an. Die beiden so entstandenen Defekte sind von einer regelmässigen Lage von Endothel überzogen, unter dem sich an einzelnen Stellen eine schmale, neugebildete Lamina elastica befindet. Endlich finden wir einen Riss knapp unter dem Hornhautzentrum, doch ist hier der Defekt nicht von Endothel überzogen, sondern von einem kernarmen, feinfaserigen, dem Kapselstar ähnlichen, oft von Pigmentschollen durchsetzten Gewebe überkleidet, welches Wagenmann (47) als endothelogenes Gewebe bezeichnet hat. Pigmentklumpen finden sich auch an der Hinterfläche dieses neugebildeten Gewebes.

Zu erwähnen wäre ferner noch, dass das Endothel an einzelnen Stellen abgehoben ist und mit der ihr zugehörenden Descemeti Hohlräume einschliesst, die von einer fein granulierten Flüssigkeit erfüllt sind — ein Zeichen, dass es sich hier um wirkliche Abhebung des Endothels und nicht um eine postmortale Veränderung handelt.

So interessant nun alle diese pathologischen Veränderungen der Descemeti und des Endothels sind, so liegt es doch ausserhalb des

Rahmens meiner Arbeit, darauf näher einzugehen, und ich will nur kurz auf die betreffende Literatur hinweisen, in der alle diese Veränderungen ausführliche Besprechung fanden: Descemeti-Risse bei Hydrophthalmus beschreibt Hippel(25), Grahamer(18), Wintersteiner(49), Gallenga(16); bei intraokularen Tumoren, vor allen Gliomen, fanden sie Wintersteiner(49), de Gama-Pinto(33), Bockert(8), Grolmann(22). Becker(5) erwähnt einen derartigen Riss in einem Fall von Ciliastaphylom; ebenso Hertel(24) in einem Fall, in dem das Auge durch eine expulsive Blutung erblindet und es durch andauernde Drucksteigerung zur Bildung eines Intercalarstaphyloms gekommen ist. Weiter fand vor kurzem Uhthoff(43) einen Descemeti-Riss bei Keratoconus; endlich beschreibt Hippel(26) an dem sonst normalen Auge eines Neugeborenen Descemeti-Risse und meint, dass dieselben während der Geburt entstanden seien.

Neubildung der Lamina elastica beschreiben Hippel(25), Ranvier(34), Angelucci(3), Treacher-Collins(41), Wagenmann(45), Gepner(17) und Wintersteiner(49).

Wegen der übrigen Veränderungen, den Auflagerungen und dem Pigment an der Hornhauthinterfläche verweise ich auf die Arbeiten Hippels(27), Wagenmanns(45), Grahmers(18) und Schiess-Gemuseus(39).

Endlich seien noch kurz die übrigen Veränderungen am Bulbus erwähnt. Die Iris war im Bereich des Intercalarstaphyloms bis auf das hintere Pigmentblatt atrophisch. Die sekundäre Kammerbucht durch die beiden Intercalarektasien weit nach vorne geschoben; auch die übrige Iris ist stark atrophiert, ihr Pigmentblatt ektropioniert. Der Ciliarkörper ist atrophisch und flach, während seine Fortsätze wie die Zonula Zinnii stark gedehnt sind. Die Linse ist kataraktös geschrumpft und zeigt einen grossen Kapselstar. Weiter bestand ausgedehnte periphere Chorioiditis, eine tiefe und totale glaukomatöse Excavation mit Schnervenatrophie.

Ich stelle zum Schluss zur Übersicht die bekannten und beschriebenen Hornhautcysten zusammen und will damit zu gleicher Zeit den Beweis erbringen, dass ein mit dem meinen identischer Fall bisher noch nicht veröffentlicht worden ist.

Ich gehe in der Einteilung so vor, dass ich zuerst nach der Lokalisation Cysten der Oberfläche, des Cornealstromas und der Corneal-Hinterfläche unterscheide. Unter den Cysten der Hornhautoberfläche können wir zwei Abteilungen unterscheiden: unechte und echte Hornhautcysten; und unter den unechten Cysten wieder zwei

weitere Gruppen. Zu den ersten gehören Cysten, welche infolge ihres histologischen Baues — es handelt sich um Abhebungen des Cornealepithels — hierher zu rechnen sind; die zweite Gruppe umfasst dagegen Cysten, die mit einem Pterygium oder Pseudopterygium im Zusammenhang stehen und als solche eigentlich nicht mehr der Cornea angehören und daher als unechte Cornealcysten zu betrachten sind.

Zu der ersten Gruppe gehören die von Leber(30), Fuchs(17), Klebs(28), Treacher-Collins(42) und Cowell(11) beschriebenen Cysten.

In der zweiten Gruppe können wir wieder zwei Unterabteilungen unterscheiden: erstens von Epithel ausgekleidete Cysten und zweitens Cysten ohne Epithel, die wir als Erweiterungen von Lymphgefässen aufzufassen haben. In die erste Unterabteilung gehören die von Fuchs(13), Alt(1), Bietti(6), Reis(35), Schieck(38) und Reid (in Biettis Arbeit beschrieben) gefundenen Cysten. Zur zweiten Unterabteilung die von Ottava(32), Sachs(36), Gallenga(15), Samelsohn(37), und wahrscheinlich auch die von Wecker(48) beschriebene Cyste.

Unter den echten Cysten der Hornhautoberfläche ist eigentlich nur eine Art von Cysten zu erwähnen, welche als Implantationscysten aufzufassen sind. Solche beschreibt Bland-Sutton(7) nach Ritzungen am Limbus, oder auf der Cornealoberfläche. Sie sind den tiefen, mit Epithel ausgekleideten, intraokularen Implantationscysten identisch.

Den Cysten der Hornhautoberfläche anzureihen und als Kuriosum zu erwähnen wäre dann noch die von del Toro(40) beschriebene Cyste, welche er für eine Balggeschwulst hält, die sich aus einer der Zellen der Mucosa entwickelt hat, die der Cornea in der vorderen Epithelschicht aufliegt.

Unter den Cysten des Cornealstromas lässt sich vor allem eine Gruppe abgliedern, die durch Hineinwachsen oder Implantation von Corneal- und Conjunctivalepithel oder Irispigment in der Cornea entstehen (Buhl-Rothmund) und sich als kleinere oder grössere Hohlräume erweisen, die von Epithel ausgekleidet sind. In diese Gruppe gehören die zwei von Treacher-Collins(42) beschriebenen Fälle und die ersten zwei von den vier von Alt(2) gefundenen Cysten.

Eine zweite, grössere Gruppe von Cysten sind grössere oder kleinere Höhlen im Stroma, deren Wände von den komprimierten und verdünnten Corneallamellen gebildet werden und entweder gar keine oder nur an einzelnen Stellen unvollkommene, Epithel oder

Endothel ähnliche Auskleidung zeigen. Sie werden von dem betreffenden Autoren als Erweiterungen von Lymphräumen erklärt — entstanden durch Hemmung in den Abflusswegen der Hornhautlymphe. Hierher gehören die von Wintersteiner(49), Ginsberg(21), Brailey(9), Grahame(18), Appia(4) gefundenen cystischen Hohlräume im Cornealstroma.

Nicht als eigentliche Cysten zu betrachten sind die von Czermak(12) beschriebenen blasenartigen Hohlräume im Verlauf von unvollständig verheilten Narben, da sie ja doch gegen Kammer und Oberfläche nicht vollständig abgeschlossen sind.

Zum Schluss hätte ich noch die von Colburn(10) beschriebene Cyste anzuführen, die ich in Biettis Arbeit ohne weitere Beschreibung angeführt fand. Die Originalarbeit stand auch mir nicht zur Verfügung.

Eigentliche Cysten der Hornhauthinterfläche kennen wir bisher keine. Es sind nur Fälle beschrieben worden, wo die Hornhauthinterfläche neben anderen Gebilden beteiligt ist an der Bildung von Kammercysten [Treacher-Collins(42), Meller(31), Wintersteiner(51)]; doch sind das ja keine eigentlichen Hornhautcysten mehr. Meine Cyste ist also der erste Fall einer Cystenbildung an der Hornhauthinterfläche.

Es erübrigt mir noch meinem hochverehrten Lehrer, Hofrath Prof. E. Fuchs, den Dank für die Überlassung des Materials und die vielfache Unterstützung bei der Arbeit auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Alt, A., On Pterygium. Americ Journ. of ophthalm. 1889. March-April.
- 2) Alt, A., Über Cysten in der Cornea. Arch. f. Augenheilk. Bd. VI. S. 15. 1877.
- 3) Angelucci, A., Sulla istogenesi della membrana del Descemet, delle membrane limitante interna, basale della coroideae e della Zonula ciliare. Arch. di Ottalm. V. p. 383. 1898.
- 4) Appia, Archiv. d'ophthalm. Juilliet et Août. 1853. Ref. in Seitz und Zehender, Augenheilk. Bd. I. S. 228. 1869.
- 5) Becker, O., Atlas der topographischen Anatomie des Auges. Bd. II. Taf. XVII u. XVIII.
- 6) Bietti, Über eine seltene Form von Hornhautcyste. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XXXVIII. S. 234. 1900.
- 7) Bland-Sutton, Hunterian Lectures Royal College of Surgeons. 1889.
- 8) Bochart, Untersuchungen über das Netzhautgliom. Inaug.-Dissert. Königsberg 1888.
- 9) Brailey, V. A., Curator's pathological report Ophthalm. Hosp. Rep. VIII. p. 286—295.
- 10) Colburn, Cyste der Hornhaut. Journ. of the Americ. med. Assoc. 28. March 1896.
- 11) Cowell, Original Contributions. Reg. Lond. Ophthalm. Hosp. Rep. VI. p. 260. Nr. VIII—XI. 1869.

- 12) Czermak, Über blasenartige Hohlräume in Hornhautnarben und ihre Beziehungen zur Hornhautfistel. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVI. 2. S. 163. 1890.
- 13) Fuchs, Über das Pterygium v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVIII. 2. S. 32—38. 1892.
- 14) Fuchs, Über die Trübungen der Hornhaut bei Glaukom. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXVII. 3. S. 66. 1881.
- 15) Gallenga, Brevi osservazioni intorno a cisti che si rinvencono nello pterigio.—Rassenga di scienze mediche Anno VII. Gennaio 1893. Nr. 1
- 16) Gallenga, Dell' idrophthalmia congenita. Annali di Ottalm. XIV. p. 322. 1885.
- 17) Gepner, Beitrag zur Kenntnis der glashäutigen Neubildungen auf der Linsenkapsel und der Descemetischen Membran. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVI. 4. S. 255. II. 1890.
- 18) Grahamer, Beitrag zur pathologischen Anatomie des Hydrophthalmus congenitus. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXX. 3. S. 265. 1884.
- 19) Greeff, Zur Kenntnis der intraokularen Cysten. Arch. f. Augenheilk. Bd. XXV. S. 395. 1892.
- 20) Greeff, Cysten der Cornea. Orth, Lehrbuch der spez. pathol. Anatomie. Bd. IX. Lief. I. S. 197. 1902.
- 21) Ginsberg, Ein Fall von intracornealer Retentionscyste bei einem Hühnchen. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. Bd. XXI. S. 358. 1897.
- 22) Grolmann, Beitrag zur Kenntnis der Netzhautgliome. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXIII. 2. S. 47. 1887.
- 23) Haab, Das Glaukom und seine Behandlung. Halle a. S. 1902.
- 24) Hertel, Über eitrige Keratitis beim Menschen. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. LIII. S. 316. 1902.
- 25) v. Hippel, Über Hydrophthalmus congenitus nebst Bemerkungen über die Verfärbung der Cornea durch Blutfarbstoff. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XLIV. 3. S. 539. 1897.
- 26) v. Hippel, Pathologisch-anatomischer Befund am Auge des Neugeborenen. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XLV. 2. S. 313. 1898.
- 27) v. Hippel, Das Geschwür der Hornhauthinterfläche. Festschrift 1900.
- 28) Klebs, Über ödematöse Veränderungen im Hornhautepithel. Zieglers Beiträge zur pathol. Anatomie. Bd. XVII. S. 421. 1895.
- 29) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 2. Aufl. Bd. III. S. 773. 1902.
- 30) Leber, Über die intercellulären Lücken des vorderen Hornhautepithels im normalen und pathologischen Zustand. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXIV. 1. S. 252. 1878.
- 31) Meller, Über Epitheleinsenkungen und Cystenbildungen im Auge. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. LII. 3. S. 436. 1901.
- 32) Ottava, Klinikai közleményet. Symmetrisch gelegene grosse Lymphgefässerweiterungen. Szemészet. 5. p. 93. 1885.
- 33) Da Gama Pinto, Untersuchungen über intraokulare Tumoren. Wiesbaden 1886.
- 34) Ranvier, Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la cornée. Arch. d'anatomie microscopique. Tom. II. p. 44 et 177. 1898.
- 35) Reis, Über Cystenbildungen an der Hornhautoberfläche. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XL. 2. S. 297. 1902.
- 36) Sachs, Über die von den Lymphgefäßen ausgehenden Neubildungen im Auge. Inaug.-Dissert. Königsberg 1889.
- 37) Samelsohn, Cyste der Cornea. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. X. S. 310. 1872.
- 38) Schieck, Über Cystenbildung an der Hornhautoberfläche. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. LII. 2. S. 288. 1901
- 39) Schiess-Gemuseus, Vier Fälle angeborener Anomalien des Auges. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXX. 3. S. 191. 1884.
- 40) Del Toro, Quiste voluminoso de la cornea izquierda. Cronica oftalmologica. 1877.

- 41) Treacher-Collins, The development of the posterior elastic lamina of the cornea or membrane of Descemet. Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. XIV. Part II. p. 305 1896
- 42) Treacher-Collins, On the pathology of intraocular cysts. Cases I. II. IV. Ophthalm. Hosp. Rep. Vol. XIII p. 41. 1891.
- 43) Uhthoff, Über einen Fall von Keratoconus mit anatomischem Befund. Bericht üb. d. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte in Karlsbad. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. VIII. S. 571. 1902.
- 44) Wagenmann, Experimentelle Untersuchung zur Frage der Keratoplastik. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXIV. 1. S. 211. 1888.
- 45) Wagenmann, Neubildung von glashäutiger Substanz an der Linsenkapsel und an der Descemetischen Membran. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXV. 1. S. 172. 1889.
- 46) Wagenmann, Zur Anatomie des dünnhäutigen Nachstars nebst Bemerkungen über die Heilung von Wunden der Descemetischen Membran. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVII. 2. S. 21. 1891.
- 47) Wagenmann, Weitere Mitteilungen über glashäutige Neubildungen an der Descemetischen Membran und auf der Iris über Veränderungen des Hornhautepithels. v. Graefes Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVIII. 2. S. 91. 1891.
- 48) Wecker et Landolt, Traité complet d'ophtalmologie. Tom. I. p. 425. 1880.
- 49) Wintersteiner, Über Hornhautveränderungen bei Neuroepithelioma retinae. Arch. f. Augenheilk. Bd. XXXII. S. 154. 1896.
- 50) Wintersteiner, Das Neuroepithelioma retinae. Leipzig u. Wien 1897.
- 51) Wintersteiner, Über traumatische Iriszysten. Sitzungsbericht der ophthalm. Gesellschaft in Heidelberg. 1900.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. IX, Fig. 1—4.

- Fig. 1. (20fache Vergrößerung.) Sagittalschnitt durch die Cornea. (*a.* Cystische Abhebung der Descemeti. *b.* Bindegewebsauflagerungen mit Pigmentschollen an der Hornhauthinterfläche. *c.* Abgehobenes Endothel.)
- Fig. 2. (215fache Vergrößerung.) Mediales, geschlossenes Ende der Cyste.
- Fig. 3. (215fache Vergrößerung.) Spiralig eingerolltes laterales Ende der hinteren Wand der Cyste an der Stelle des Einrisses. (*d.* abgehobene ursprüngliche Membrana Descemeti. *e.* Neugebildetes Endothel mit neugebildeter Schicht der Lamina elastica. *f.* Neugebildetes Zwischengewebe im Winkel zwischen der vorderen und rückwärtigen Wand der Cyste.)
- Fig. 4. (2 $\frac{1}{2}$ fache Vergrößerung.) Cornea mit bandförmigen Trübungen des Falles II. M. S.