

Ueber einen Fall von Keratitis parenchymatosa tuberculosa.

Von

Dr. W. Zimmermann,

I. Assistent der Universitäts - Augenklinik in Jena.

(Aus dem Laboratorium der Jenaer Augenklinik.)

Hierzu Tafel VII, Fig. 1—3.

Seit Michel's¹⁾ wiederholtem Hinweis auf die häufige Erkrankung des Sehorganes an Tuberculose wurde unsere Kenntnis von der auf tuberculöser Basis beruhenden parenchymatösen Entzündung der Hornhaut durch Mittheilungen klinischer Beobachtungen und anatomischer Untersuchungen wesentlich gefördert.

Die nur klinisch beobachteten Fälle sind mitgetheilt von Bach²⁾ aus der Würzburger Klinik und neuerdings von Bürstenbinder³⁾ aus der Jenaer Klinik.

Histologisch untersucht sind bis jetzt nur die beiden

¹⁾ Michel, Lehrbuch der Augenheilkunde. 2. Auflage, ferner: Sitzungsbericht der physical. medicinischen Gesellschaft zu Würzburg „Ueber tuberculöse Infection des Auges“. 25. VII. 1891.

²⁾ Bach, „Die tuberculöse Infection des Auges“. Archiv für Augenheilkunde, Band XXVIII. p. 36.

³⁾ Bürstenbinder, „Ueber tuberculöse Iritis und Keratitis parenchymatosa“. Inauguraldissertation Jena 1894. Dieses Archiv XLI. Heft 1.

Fälle aus der Michel'schen Klinik, welche Bongartz¹⁾ mitgeteilt hat, und der von Hippel'sche²⁾ Fall aus der Leber'schen Klinik.

Bei den Bongartz'schen Fällen, welche der secundären Keratitis parenchymatosa Michel's entsprechen, wurden ausgedehnte tuberculöse Veränderungen vornehmlich der Lederhaut und Gefässhaut gefunden; in der Hornhaut selbst wurden nur Infiltration und Vascularisation nachgewiesen. Man muss annehmen, dass die Hornhauttrübung Folge der Bulbustuberculose war.

In dem von Hippel'schen Falle handelt es sich um eine unter dem klinischen Bilde der gewöhnlichen Keratitis parenchymatosa verlaufene Erkrankung; die anatomische Untersuchung ergab das Vorhandensein von zahlreichen Tuberkelknötchen in der Lederhaut und Gefässhaut, auch in ihrem hinteren Abschnitte; in der Hornhaut fanden sich vereinzelte Knötchen mit deutlichen Riesenzellen in der Nähe des Hornhautrandes neben Gefässneubildung und Durchsetzung des Gewebes mit Leukocyten.

Dieser Fall erregt unser grösstes Interesse, weil wir aus ihm ersehen, dass eine unter dem klinischen Bilde der primären parenchymatösen Keratitis im Sinne Michel's verlaufende Erkrankung gleichfalls auf Tuberculose beruhen kann, wie dies von den secundären Formen schon länger bekannt ist, und weil bei ihm zum ersten Male typische Tuberkel in der Substanz der Hornhaut selbst nachgewiesen wurden. Allerdings ergiebt die anatomische Untersuchung, dass auch hier die Erkrankung keine primäre, sondern eine von der Lederhaut aus fortgeleitete ist.

Der histologische Befund in den Bongartz'schen Fällen — leukocytaire Durchsetzung und Gefässneubildung —

¹⁾ Bongartz, Inauguraldissertation. Würzburg 1891.

²⁾ v. Hippel, „Ueber Keratitis parenchymatosa“ v. Graefe's Archiv für Ophthalm. Band XXXIX. 3. p. 204 pp.

erinnert sehr an die Resultate Wagenmann's¹⁾ nach Durchschneidung der vorderen und eines Theils der hinteren Ciliararterien: die von ihm in der Hornhaut beobachteten Veränderungen dokumentirten sich klinisch als dichte Trübungen des Parenchyms. Wagenmann giebt an, dass die sich vom Rande her nach der Mitte hin vorschiebende und später die ganze Hornhaut einnehmende Trübung auf einer Aufquellung der Hornhautfibrillen beruht, an welche sich leukocytaire Durchsetzung und Gefässneubildung anschliesst.

Es wäre deshalb, worauf schon v. Hippel²⁾ hingewiesen, im Hinblick auf diese Untersuchungen denkbar, dass parenchymatöse Trübungen der Hornhaut, besonders in denjenigen Fällen, in welchen die tuberculösen Heerde in der Nähe des corpus ciliare oder des ligamentum pectinatum ihren Sitz haben, ausgehen von einer durch Affection der Ciliargefässe bedingten Ernährungsstörung des Hornhautgewebes. Diese könnte möglicherweise auf einer mangelhaften Zufuhr von Ernährungsmaterial selbst beruhen, oder durch die Einwirkung von Stoffwechselproducten der Tuberkelbacillen bedingt sein.

Da in dem v. Hippel'schen Falle die Hornhaut vom Beginn der Erkrankung an getrübt war, und da bei der anatomischen Untersuchung Knötchen nur in den Randtheilen der Cornea nachgewiesen werden konnten, so muss man auch hier den grössten Theil der Trübung durch ähnliche secundäre Einflüsse entstanden annehmen.

Es macht den Eindruck, als ob in den bisher untersuchten Fällen der Grad der Hornhauttrübung nicht der nachgewiesenen Infiltration entsprochen habe, und nicht allein hierdurch erklärt werden könne; man muss vielleicht auch

¹⁾ Wagenmann, „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Circulation in den Netzhaut- und Aderhautgefässen auf die Ernährung des Auges etc.“ v. Graefe's Archiv f. Ophth. Band XXXVI. 4. p. 51.

²⁾ c. 1.

an eine Veränderung der Fibrillen selbst denken. So sieht auch von Hippel kein Bedenken, in seinem Falle die hochgradige, zu Lebzeiten beobachtete Trübung, für welche die Granulationsheerde, die Infiltration und Gefässneubildung allein nicht verantwortlich gemacht werden können, aus einer pathologischen Veränderung der Hornhautfibrillen zu erklären, wenn er auch nicht entscheiden kann, welcher Natur dieselbe ist. —

Einen weiteren Fall von ausgesprochener Tuberculose der Hornhaut, Lederhaut und Regenbogenhaut, dessen klinischer Verlauf und dessen anatomischer Befund in mehrfacher Hinsicht von den bisherigen Beobachtungen sich unterscheidet, bin ich durch die Freundlichkeit Herrn Dr. Höderath's zu Saarbrücken, meines früheren Chefs, in der Lage, den bisherigen Mittheilungen anzureihen; ich sage auch an dieser Stelle Herrn Dr. Höderath für die Ueberlassung des Präparates und der Krankengeschichte meinen verbindlichsten Dank.

Anamnese:

24jährige Patientin N. N. aus St. Johann a. Saar trat am 31. Juli 93, nachdem sie in den vorhergehenden Wochen anderwärts behandelt war, in Behandlung des Herrn Dr. Höderath. Die Eltern der Patientin, die beide leben, und die Geschwister sind gesund.

Patientin selbst ist, abgesehen von Kinderkrankheiten, stets gesund gewesen; vor ca. 6 Wochen bemerkte sie am linken Auge eine bläulich rothe Stelle nach aussen vom äusseren Hornhautrande, welche nicht weichen wollte. Schmerzen waren nicht vorhanden, wohl aber geringe Empfindlichkeit gegen helles Licht und Reizung des erkrankten Auges. Die bisherige Behandlung bestand in warmen und kalten Umschlägen und Atropin; in dieser Zeit sei die Röthung des Auges bald heftiger gewesen, bald ganz geschwunden.

Status praesens vom 31. 7. 93.

Etwas schwächliche, mittelgrosse Person; abgesehen von geringer Ozaena sind keine Störungen des Allgemeinbefindens nachweisbar.

Linkes Auge: Mydriasis artificialis. Am äusseren Hornhautrande, etwas nach unten von der Mittellinie eine 5 mm breite, bläulich-rothe episklerale Injection mit Schwellung und Injection der darüber liegenden Conjunctiva bulbi; in derselben Höhe findet sich in der Hornhaut selbst, etwa 2 mm vom Hornhautrande entfernt, ein ganz kleines, punktförmiges Infiltrat, von weisslichgrauer Farbe, scheinbar in den hintersten Schichten der Hornhaut gelegen. Sonstige Veränderungen nicht vorhanden, die ophthalmoskopische Untersuchung speziell bietet keine Abweichung von der Norm.

Rechtes Auge normal. Refraction und Sehvermögen beiderseits normal. Gesichtsfeld frei.

Ordination. Atropin, Natrium salicyl. 3,0 p. die und Cataplasmen. —

In den ersten zwei Wochen der Behandlung erhebliches Zurückgehen der Injection, so dass nur das kleine Infiltrat, welches keine Neigung zur Rückbildung zeigte, den krankhaften Process erkennen liess. Von Mitte August bis Ende September trat abwechselnd wieder leichte Injection hinzu. Gegen Ende September, nach anfänglicher Vermehrung der punktförmigen Infiltrate, ohne besondere Zunahme der skleralen und conjunctivalen Injection, Auftreten eines ca. 1 mm breiten, weissgrauen Heerdes direct am Sklerahand, so dass hierdurch eine scheinbare Verbreiterung des Limbus vorgetäuscht wurde. Bei focaler Beleuchtung zeigte sich, dass diese Trübung die Form eines sich vom Limbus nach der Hornhaut zu vorschiebenden, zungenförmigen Zapfens hatte und den hintersten Parenchymschichten angehörte, und dass sich einige feine, tiefe Gefässchen in dieselbe verfolgen liessen.

Die Regenbogenhaut liess um diese Zeit vermehrten Reizzustand erkennen, so dass eine maximale Mydriasis schwierig zu unterhalten war; zugleich traten im vorderen Glaskörperaume einige leichte, punktförmige Trübungen auf.

Am 4. October erste subconjunctivale Injection von Jodtriethylchlorid in der von Pflüger angegebenen Weise, ca. 6 mm nach aussen vom äusseren Hornhautrande, die trotz ausgiebigster Cocaininstillation sehr schmerzhaft war. In den ersten Tagen nach der Einspritzung nahm die Injection des Bulbus etwas ab, der Befund an Hornhaut und Glaskörper erlitt keine Veränderung.

Wiederholung der Injectionen am 17. X., 24. X., 1. XI. 93 und am 3. I. und 15. I. 94, stets mit bedeutender Schmerzhaftigkeit verbunden; eine Besserung im Zustande des Auges nicht nachweisbar.

Bemerkenswerth war, dass die an der Injectionsstelle entstandenen kleinen subconjunctivalen Blutungen keine Neigung zur Resorption zeigten, und dass schwielige Verdickungen zurückblieben.

Die Injectionen wurden wegen der Schmerzhaftigkeit und Erfolglosigkeit nicht weiter fortgesetzt.

Gegen Ende Januar war neben deutlicher Verbreiterung der lateralen Hornhauttrübung das Auftreten einer gleichfalls zungenförmigen, den hintersten Parenchymschichten angehörenden, weisslichen, saturirten Trübung zu bemerken, welche sich genau auf der entgegengesetzten Seite vom Skleralbord aus gegen die Hornhautmitte zu vorschob. Dabei traten die entzündlichen Erscheinungen mitunter ganz zurück, um bald darauf wieder einzusetzen. Anfangs Februar dauerte ein solches entzündungsfreies Intervall so lange an, dass die Hoffnung eines dauernden Stillstandes berechtigt erschien.

Zu dieser Zeit wurde ein anderer Augenarzt consultirt, welcher der Behandlung nichts neues hinzuzufügen wusste, und Geduld anempfahl, da dieser Krankheitsprocess zuweilen Jahre zur Ausheilung gebrauchte.

Kurze Zeit nach dieser Consultation trat eine entschiedene Verschlimmerung des Leidens ein. Nicht nur, dass sich zu den beiden, der Hornhautmitte zustrebenden Trübungen, die entschieden an Mächtigkeit gewonnen, eine dritte Infiltration von gleicher Beschaffenheit, etwas unterhalb der medial gelegenen Trübung hinzugesellte, war auch neben verstärkter ciliarer und conjunctivaler Injection eine deutliche Trübung des Kammerwassers mit punktförmigen Niederschlägen an der Descemet'schen Membran, eine Zunahme der Iritis mit Auftreten hinterer Synechieen bei gleichzeitiger Zunahme der Glaskörpertrübungen zu verzeichnen. Bei Betrachtung der Trübungen mit der Zehender-Westien'schen Loupe konnte man sich leicht davon überzeugen, dass sie in unmittelbarer Nähe der Descemet'schen Membran lagen und von etwa 4—5 äusserst feinen, parallel zu einander verlaufenden Gefässchen begleitet wurden. Die bei gewöhnlicher Untersuchung mit focaler Beleuchtung anscheinend einheitlichen Parenchymtrübungen lösten sich unter der binocularen Loupe in eine Anzahl dicht bei einander liegender, zum Theil confluirender, kleiner Trübungen von unregelmässiger Form und ungleichmässiger Grösse auf.

Trotz des vollständigen Fehlens sicherer Anhaltspunkte für ein constitutionelles Leiden wurde eine mehrwöchentliche Inunc-

tionskur eingeleitet, weil die Ozaena immerhin die entfernte Möglichkeit für Lues darbot.

Unter leichten Schwankungen der Entzündung fand trotzdem eine stetige Zunahme der parenchymatösen Trübungen statt, in der Weise, dass am 20. März die Spitzen der beiden grösseren Zapfen sich bis auf 3 mm einander genähert hatten. Schon einige Zeit vorher hatte die Trübung im Bereiche des Pupillargebietes und in der vorderen Kammer (besonders nach unten von der horizontalen Mittellinie) solche Fortschritte gemacht, dass die Details des Augenhintergrundes nicht mehr zu erkennen waren.

Anfangs April begab sich Patientin in andere Behandlung, in welcher sie bis Anfang Juni verblieb; am 8. Juni stellte sie sich von neuem Herrn Dr. Höderath vor mit der Angabe, inzwischen mit Mydriaticis (Atropin und Scopolamin) und Blutentziehungen an der Schläfe (4 mal) behandelt worden zu sein.

An diesem Tage wurde folgender Befund notirt:

Rechtes Auge E S $\frac{6}{6}$ und $\frac{0,30}{0,30}$ (Schw.), Gesichtsfeld frei; hochgradige Lichtscheu, so dass die ophthalmoskopische Untersuchung nicht vorgenommen werden kann.

Linkes Auge: Lichtschein herabgesetzt, Projection unsicher. Hochgradige sklerale und conjunctivale Injection; die Bindehaut nach innen und besonders nach aussen vom Limbus mässig verdickt und von ausgedehnten, mittelgrossen Gefässen durchzogen. Hornhaut total getrübt, so dass einzelne Abschnitte der Infiltrationsheerde, wie früher, nicht mehr unterschieden werden können. Die vordere Kammer ist bis zur horizontalen Mittellinie von einem anscheinend organisirten Exsudate von graugelber Farbe eingenommen, die obere Begrenzungslinie verläuft horizontal:

Pupillargebiet nicht zu erkennen; nach innen oben, in directem Anschluss an den Limbus der Hornhaut findet sich eine bläulich schwarze, ziemlich ausgedehnte, aber flache Ektasie der Lederhaut. Spannung des Auges in geringem Grade, jedoch deutlich erhöht. Geringe Schmerzhaftigkeit und mässiges Druckgefühl. —

Da die Enucleation vorgeschlagen wurde, wünschte die Pat. noch Herrn Prof. Leber zu consultiren, welcher die Güte hatte, mir das Ergebniss seiner Untersuchung zur Verfügung zu stellen:

N. N. 25 j. aus St. Johann a. Saar. Ausgänge von Iritis und parenchymatöser Keratitis.

Status praesens vom 11. VI. 94.

Linkes Auge: Dichte Hornhauttrübungen, nach unten anscheinend Auflagerung an der hinteren Fläche mit horizontaler Grenzlinie nach oben; Pupille nicht zu sehen. Grosse, sichelförmige Ciliarektasie nach innen oben, ungefähr einen Quadranten einnehmend. Augendruck normal, etwas Druckempfindlichkeit. Lichtschein: kaum für niedrigste Lampe; Projection unsicher.

Rechtes Auge: S $\frac{6}{10}$, mit schwachen negativen Cylinder etwas besser. Objectiv normal. —

Enucleation angerathen. —

Darauffin wurde die Enucleation am 14. Juni von Herrn Dr. Höderath ausgeführt. —

Nach Härtung in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol wurde der Bulbus im horizontalen Meridian knapp oberhalb des Sehnerveneintrittes durchschnitten; Einbettung in Celloidin und Färbung der 20 μ dicken Schnitte in Haematoxylin-Eosin.

Die Grössenverhältnisse des Auges liegen in normalen Grenzen: grösste Breite 23 mm, grösste Länge vom Hornhautscheitel bis zum äusseren Rande der Lederhaut in der Gegend des gelben Fleckes 24,5 mm.

Die Durchsicht der Schnittserien bei schwacher Vergrösserung ergab Folgendes:

In den Schnitten aus der Höhe des Pupillargebietes ist die Hornhaut in ganzer Ausdehnung mässig verdickt und misst in der Mitte 1,0—1,25 mm, in den Randzonen stellenweise 1,5 mm.

Als Ursache dieser Verdickung finden wir durch die Hämatoxylinfärbung deutlich hervortretende Streifen und Knötchen, deren Grössenverhältnisse sehr variiren, und deren Anordnung eine unregelmässige ist. (Taf. VII, Fig. 1).

In den hintersten, an die Descemet'sche Membran grenzenden Theilen ist die Hornhaut von einer, die ganze Breite derselben einnehmenden Kette von Knötchen durchsetzt, während die mittleren und vorderen Schichten des Parenchyms weniger stark betheilt sind; vereinzelte Heerde finden sich auch in der an das Epithel grenzenden Zone und in diesem selbst. (Fig. 1.)

Aehnlich, wie in der Hornhaut ist der Befund in der Lederhaut: diese zeigt gleichfalls eine beträchtliche, bis zu den Muskelansätzen reichende Dickenzunahme, nach hinten von ihnen ist sie normal. Die Granulationsheerde finden sich ziemlich gleichmässig in der Lederhaut vertheilt, am reichlichsten in der Nähe des Skleralbords. (Taf. VII, Fig. 1.)

Die Bindehaut ist auf der medialen und lateralen Seite mässig verdickt und von spärlichen Knötchen durchsetzt.

Der Ciliarkörper erscheint frei von pathologischen Veränderungen.

Die vordere Kammer ist etwas abgeflacht, der Kammerwinkel durch feste Verlöthung der Regenbogenhaut mit der Hornhaut verlegt.

Die Descemet'sche Membran ist in toto abgehoben und stark gefaltet, nähert sich in der Mitte dem hinteren Hornhautrande am meisten und scheint an der Peripherie mit der Regenbogenhautoberfläche zusammenzuhängen.

Soweit die Iris an der Peripherie mit der Cornea verwachsen ist, zeigt sie beinahe normale Verhältnisse; im übrigen erscheint sie bedeutend verdickt und geht am Pupillarrande in eine, die Pupille verschliessende, organisirte Exsudatschicht über.

Durch die Verwachsung der Iris mit der Cornea ist die hintere Kammer etwas vertieft. (Taf. VII, Fig. 1.)

Die Linse ist bis auf einen kleinen, vorderen Kapselstaar normal.

Aderhaut und Netzhaut erscheinen unverändert, der Glaskörper ist an einer Stelle seicht abgehoben, die Papilla nervi optici mässig geschwellt. —

Verfolgen wir die Schnittserie der unteren Bulbushälfte, so fällt zunächst in den direct unterhalb der Pupille liegenden eine Abnahme der krankhaften Veränderungen in der Hornhaut und eine beträchtliche Verdickung der Regenbogenhaut auf, in Folge deren die vordere Kammer stark abgeflacht erscheint. Der Regenbogenhaut aufgelagert durchzieht eine Bindegewebsmasse, welche gleichfalls von Granulationsheerden durchsetzt ist, die vordere Kammer. (Taf. VII, Fig. 2.)

Während in der Hornhaut sich der Process auf die hinterste Schichte beschränkt, und nur in der Gegend des Skleralbords in der ganzen Dicke der Cornea Knötchen vorhanden sind, sehen wir die Lederhaut noch gleichmässig von Tuberkeln durchsetzt, wenn auch ihre Anzahl vermindert ist. (Fig. 2.)

Die Bindehaut ist besonders im äusseren Bulbusabschnitte stark betheilig.

Noch weiter nach unten zu finden sich die Knötchen nur noch vereinzelt in der Hornhaut, nahe der Descemet'schen Membran, und am Uebergange in die Sklera auch in den mittleren und vorderen Schichten in spärlicher Anzahl; die Leder-

haut selbst sehen wir temporalwärts noch sehr stark betheilig, während die mediale Hälfte nahezu frei von Heerden erscheint.

In der Regenbogenhaut ist eine Abnahme nicht zu erkennen. Während Anfangs das eigentliche Irisgewebe von dem die vordere Kammer durchsetzenden, neugebildeten Gewebe noch deutlich zu trennen ist, tritt schon bald — in der Gegend des unteren Kammerfalzes — eine innige Verschmelzung beider Gewebe ein. Nach hinten zu finden wir die granulösen Wucherungen bis in die hintere Kammer ausgedehnt, diese zum Theile anfüllend.

Im Verfolge der Serie nach oben vom horizontalen Meridiane dagegen wird die Regenbogenhaut bei beinahe normaler Tiefe der vorderen Kammer sehr rasch fast vollständig frei von Wucherungen, ihre Dicke erscheint ziemlich normal. Jedoch beginnt, schon kurz oberhalb der Pupille, die Tiefe der vorderen Kammer wieder abzunehmen, dadurch, dass zwischen Regenbogenhaut und Hornhaut eine dicke Gewebsmasse eingelagert ist.

Hornhaut und Lederhaut zeigen nach oben hin wieder eine stärkere Betheiligung, erstere jedoch in geringerem Grade als die Sklera, welche an diesem Abschnitte des Bulbus die hochgradigste Durchsetzung mit Knötchen aufweist, so dass sogar eine Verdrängung des corpus ciliare nach hinten zu stattgefunden hat.

In den aus den obersten Theilen des Auges entnommenen Schnitten sehen wir endlich nur die vorderste Hornhautschichte und die Lederhaut nach innen vom medialen Skleralbord aus nahezu frei, die übrigen Theile der vorderen Bulbuswandung aber im höchsten Grade von streifenförmigen und knötchenartigen Wucherungen durchsetzt. —

Der Strahlenkörper bietet, abgesehen von der erwähnten Verdrängung an einer Stelle, keine Veränderungen dar; die Linse und der hintere Bulbusabschnitt erscheinen normal.

Die Untersuchung mit stärkerer Vergrößerung ergiebt folgendes:

Die zwischen die Lamellen der Hornhaut eingelagerten und in der an die Descemet'sche Membran grenzenden Schichte in eine fast continuirliche Reihe angeordneten Knötchen können schon aus dem pathologisch anatomischen Bilde allein mit Sicherheit als typische Tuberkel angesprochen werden. Sie haben eine bald rundliche, bald längsovale Gestalt und setzen sich zusammen aus einer meist concentrisch angeordneten, mehrschichtigen Lage von Rundzellen, auf welche nach innen epitheloide

Zellen folgen. Gewöhnlich im Centrum, vereinzelt auch an anderen Stellen, findet man eine, oder mehrere, verschieden grosse Riesenzellen mit zahlreichen, stets randständigen Kernen; einzelne besitzen ausserordentliche Grösse und finden sich auch frei im Gewebe, oder von nur wenigen Granulationszellen umgeben. (Tafel VII. Fig. 3.)

In nächster Umgebung dieser Knötchen ist das Grundgewebe der Cornea mehr oder minder reichlich von Leukocyten durchsetzt, so dass bald der Uebergang zum normalen Gewebe ein langsamer ist, bald deutlich abgrenzbare Tuberkel scharf hervortreten. Die Lymphzellen finden sich, wie auch sonst im Gewebe, in unregelmässiger Anordnung, an manchen Stellen in nächster Nähe der Gefässe.

Die Bowman'sche Membran und das Hornhautepithel sind im ganzen normal, nur an denjenigen Stellen, an welchen die tuberculösen Herde oder die Rundzelleninfiltrationen bis ans Epithel grenzen, oder dasselbe durchbrechen, sind Veränderungen wahrzunehmen. An ersteren ist die Bowman'sche Membran entweder stark verdünnt, oder sie verliert sich, allmählich abnehmend, gänzlich im Granulationsherde; das Epithel ist in nächster Umgebung der Herde proliferirt. Da, wo das Epithel durchbrochen ist — es finden sich im Ganzen nur 2 Ulcerationen — sehen wir die Bowman'sche Membran, nachdem sie vorher schon ihr Epithel verloren, jäh, wie abgerissen, in dem Granulationsherde enden. (Figur 3.)

Das Grundgewebe der Hornhaut zeigt nur in unmittelbarer Umgebung der tuberculösen Granulationsherde eine Auflockerung der Fibrillen und eine Vermehrung der in den Lymphspalten liegenden Kerne; dieselben sind vielfach atypisch angeordnet und unregelmässig gestaltet.

Die interfibrillären Räume selbst sind deutlich auseinandergedrängt und von Rundzellen durchsetzt.

Besonders in den an die Descemet'sche Membran angrenzenden Hornhauttheilen, die so hochgradige Durchsetzung von Tuberkelknötchen aufweisen, finden wir ausserdem eine Andeutung von jungem, neugebildetem Fasergewebe, das sehr kernreich ist. An dieser Stelle nehmen die Fibrillenzüge auch einen atypischen Verlauf, indem sie sich vielfach durchkreuzen und in mässigen Schleifen der Convexität der Knötchen folgen. —

Die Vaskularisation der Hornhaut, welche sich in allen Schichten, wenn auch nicht in gleicher Ausdehnung, vom Skleralbord aus vorschleibt, dringt vornehmlich in den mittleren Horn-

hautschichten bis in die centralen Theile vor. Während in der unteren Bulbushälfte, entsprechend der geringeren Verbreitung des krankhaften Processes in der Hornhaut, die Gefässneubildung weniger stark entwickelt ist, treffen wir in den oberen Abschnitten des Auges eine mächtige Gefässentwicklung, besonders der Oberfläche entlang, so dass hier ein sehr gefässreiches Granulationsgewebe direct an das Epithel grenzt. Die zum Theil sehr grossen Blutgefässe sind im Zustande der Hyperämie; in ihrer Umgebung finden sich neben zahlreichen Lymphzellen Haufen von rothen Blutkörperchen, so dass der Eindruck einer parenchymatösen Blutung erweckt wird. Die meisten Blutgefässe mittleren und grösseren Calibers haben ausser der Endothelschichte eine deutliche adventitielle Scheide.

Die Lederhaut zeigt im Ganzen denselben Befund, wie die Hornhaut: Auflockerung der fibrillären Elemente in nächster Umgebung der tuberculösen- und Granulationsherde, daneben auch vereinzelt Rundzellen, besonders in der Umgebung der Gefässe, welche, wie in der Cornea, in den mittleren und höheren Bulbusabschnitten die stärkste Füllung zeigen. Stellenweise schliessen sich die tuberculösen Heerde direct an die arteriellen Blutgefässe an, so dass ein inniger Zusammenhang zwischen diesen besteht.

Das Gewebe der Episklera ist im Ganzen frei von zelliger Infiltration und Tuberkeln; hier und da finden sich Reste von Blutungen. An einer Stelle, im oberen äusseren Bulbusabschnitte, ragt jedoch ein tuberculöser Heerd deutlich bis in die Episklera hinein, ohne die Bindehaut zu erreichen, welche selbst gleichmässig, wenn auch spärlich, von Tuberkeln durchsetzt ist.

Das Gewebe der Bindehaut ist stellenweise stark aufgelockert und zellig infiltrirt; entsprechend der stärkeren Affection der Lederhaut in den äusseren Theilen der unteren Hälfte des Auges ist auch die Conjunctiva in dieser Region mehr betheilig; hier dringen die tuberculösen Wucherungen bis ins Epithel vor, welches in deren Umgebung starke Proliferation erkennen lässt.

Die Regenbogenhaut zeigt in den von stärkerer Entzündung freien Bezirken nur eine geringe Durchsetzung mit Rundzellen neben einer stellenweise sehr beträchtlichen Vermehrung der Stromakerne. Die Blutgefässe der Iris sind im ganzen normal, bieten jedoch an einigen Stellen Veränderungen dar, welche in Verdickung der Wandung und hyaliner Degeneration bestehen. Den geringsten Antheil an dem Krankheitsprozesse

nimmt die Regenbogenhaut in ihrer Peripherie, welche mit der Hinterfläche der Hornhaut verwachsen ist.

Das in den unteren und höchsten Abschnitten des Auges angetroffene neugebildete Gewebe, welches der Irisoberfläche innig anliegt und stellenweise ganz mit ihr verschmolzen ist, so dass eine einzige verdickte und von Tuberkeln durchsetzte Granulationsmasse entstanden ist, besteht aus derbfaserigem, sehr kernreichem Bindegewebe, dessen fibrilläre Züge nahezu in parallelem Verlaufe angeordnet sind.

Eine gleiche Structur zeigt auch das zwischen den Pupillerrändern liegende Bindegewebe, welches in der unteren Bulbushälfte anfangs eine mässig dicke Membran bildet und beim Verfolg der Serie nach unten zu sehr bald an Mächtigkeit gewinnt und ebenfalls mit der Regenbogenhaut verschmolzen ist.

In der Nähe des unteren Kammerfalzes bietet die Regenbogenhaut wieder nur entzündliche Veränderungen dar und ist getrennt durch eine spärliche, Leukocyten enthaltende Exsudatschichte von dem der Regenbogenhaut an Mächtigkeit gleichkommenden Bindegewebe, welches, gleichfalls frei von Tuberkeln, in gleichmässiger Stärke die vordere Kammer durchzieht. —

Die Descemet'sche Membran fehlt an den peripheren Theilen, an welchen die Verwachsung der Iris mit der Hornhaut besteht, vollständig; im Ganzen ist sie stark gefaltet und zeigt an einzelnen Stellen innigen Zusammenhang mit der Regenbogenhaut. Zwischen der Hornhautunterfläche und der abgehobenen Descemet'schen Membran liegt, besonders in den centralen Theilen, eine spärliche Exsudatschichte, in welcher sich einfache und polymorphe Rundzellen neben detritusähnlichen Massen finden.

Die Linse lässt auch bei stärkerer Vergrösserung, abgesehen von dem oben erwähnten Kapselstaar, keine pathologischen Veränderungen erkennen. Zwischen der vollständig erhaltenen vorderen Linsenkapsel, welche in den dem Pupillargebiet entsprechenden Theilen stark gefaltet ist, und den Linsenfasern, liegt zunächst eine detritusähnliche Zwischenschichte, auf welche einige Reihen platter Epithelzellen folgen. Gegen die Linsenfasern zu nehmen diese Zellen allmählich an Höhe zu, so dass die jüngsten Zellwucherungen kubisch gestaltet sind. Zwischen diesen und den Linsenfasern selbst ist stellenweise wieder eine Zwischensubstanz wahrzunehmen. —

Wie schon oben erwähnt, zeigt das Corpus ciliare keine active Betheiligung an dem tuberculösen Prozesse; nur an einzelnen Theilen, an welchen sich die Tuberkelknötchen von der

Sklera aus gegen den Strahlenkörper hin fortsetzen, findet eine theilweise Verdrängung seiner meridionalen Fasern nach hinten zu statt. Hier ist auch neben Kernvermehrung eine partielle Auflockerung des Gewebes und eine geringe Infiltration mit Rundzellen zu erkennen, Veränderungen, die sich jedoch an keiner Stelle bis in die äquatorialen Faserzüge hinein erstrecken.

Die Suprachorioidea ist an den entsprechenden Stellen gleichfalls von Rundzellen und Granulationsheerden durchsetzt; vereinzelt sieht man auch Tuberkelknötchen tiefer in die auseinandergedrängten Gewebzüge vorgeschoben. Am stärksten sind diese Veränderungen anzutreffen in den obersten Partheen des Bulbus, in geringerem Grade aber auch in der Höhe des Pupillargebietes in der äusseren Hälfte, und weiter unten in medialen Abschnitte des Auges.

Die Ciliarfortsätze bieten normale Verhältnisse dar; ihr Epithel ist unverändert und speciell nirgends von Rundzellen durchsetzt, auch nicht an denjenigen Stellen, an welchen das corpus ciliare die erwähnte geringe Mitbetheiligung zeigt. Beim Uebergange der niederen Cylinderzellen der Ciliarfortsätze in den der Ora serrata benachbarten Theil der Retina werden die Cylinderzellen rasch grösser und nehmen Pallisadenform an.

Die Netzhaut selbst ist besonders in der Nervenfaserschichte stellenweise von einem zarten, fibrinösen Exsudate durchsetzt; zwischen ihr und dem seicht abgehobenen Glaskörper findet sich eine eiweissreiche, wenige Lymphzellen enthaltende, spärliche exsudative Ausscheidung. Gegen die Papille zu nehmen die Veränderungen der Retina erheblich zu; die Nervenfaserschichte ist verdickt, das Stützgewebe, besonders in dieser Schichte, stark gewuchert und in die Länge gezogen. Die Gefässe, in deren Umgebung geringe Rundzellendurchsetzung angetroffen wird, lassen an einzelnen Stellen Verdickung der Wand mit theilweisem Verschlusse des Lumens erkennen. Die innere und in weniger hohem Grade auch die äussere Körnerschichte ist, am auffallendsten im hinteren Bulbusabschnitte, von zahlreichen, oft ganz dicht gereihten bläschenförmigen Hohlräumen durchsetzt.

Typische Tuberkel finden sich nicht in der Retina, auch keine grösseren Zellanhäufungen, abgesehen von einem einzigen, kleinen Infiltrationsleerde in der Nervenfaserschichte, nahe der Oberfläche, nach hinten vom Aequator in der unteren, äusseren Bulbushälfte, dessen Centrum von einigen epitheloiden Zellen gebildet wird. —

Der Sehnerv zeigt neben einer geringgradigen Wucherung

seiner Stützsubstanz eine Auflockerung durch seröse Durchtränkung und eine deutliche Kernvermehrung; an einzelnen Stellen findet auch eine Infiltration mit Rundzellen statt. Die Gefässe des Sehnerven zeigen keine Veränderung, der intervaginale Raum ist mässig ausgedehnt und spärlich infiltrirt mit Lymphzellen.

Die Aderhaut bietet im Ganzen normalen Befund, abgesehen von grösserer Blutfülle besonders in der Schichte der grossen Gefässe.

Die Glashaut ist überall gut erhalten, desgleichen das Pigmentepithel, welches jedoch an einer Stelle eine kleine, circumskripte Abhebung durch ein nach innen von der Glashaut liegendes Exsudat aufweist. Stellenweise findet sich auch nach aussen vom Pigmentblatte, zwischen diesem und der Netzhaut, eine von Leukocyten durchsetzte, eiweissreiche Ausscheidung.

Die Untersuchung auf Tuberkelbacillen — Färbung der Schnitte in alkoholischer Carbofuchsinlösung — ergab einen positiven Befund: Es fanden sich in Schnitten aus verschiedener Höhe, sowohl in den tuberculösen Knötchen der Cornea und Sklera, als auch in denen der Regenbogenhaut, deutliche, wenn auch spärliche Bacillen, hauptsächlich in den Riesenzellen selbst, einzelne auch frei im Gewebe, in unmittelbarer Umgebung der tuberculösen- und Granulationsherde.

Epikrise:

Es handelt sich in dem vorliegenden Falle, dessen klinischer Verlauf das Bild einer parenchymatösen Keratitis und Iritis darbot, um eine ausgesprochene Tuberculose der Hornhaut, Lederhaut, Regenbogenhaut und Bindehaut; die hinteren Abschnitte des Auges erweisen sich, abgesehen von einem einzigen zweifelhaften Heerde in der Netzhaut, ganz frei von Tuberculose.

Der Ciliarkörper zeigt keine eigentliche Betheiligung am Krankheitsprocesse und bietet nur an wenigen Stellen die Zeichen einer consecutiven Reizung dar, verursacht durch die in seine unmittelbare Nähe vorgedrungenen skleralen Tuberkel.

Die Membrana Descemeti, welche, wie aus dem Vor-

handensein eines eiweissreichen Exsudates hervorgeht, zu Lebzeiten eine, wenn auch geringe, Abhebung gezeigt haben muss, ist offenbar durch den Härtingsprocess noch weiter abgehoben worden.

Die seichte Ablatio corporis vitrei hat gleichfalls intra vitam bestanden, wie das zwischen Glaskörper und Retina befindliche Exsudat erkennen lässt.

Die geringen pathologischen Veränderungen der Aderhaut und der Netzhaut lassen sich aus den entzündlichen Processen des vorderen Bulbustheiles erklären; die Schwellung des Sehnervenkopfes, ein bei der nur geringen Affection der Chorioidea und Retina ungewöhnlicher Befund, dürfte vielleicht auf eine Fernwirkung der toxischen Stoffe durch den Glaskörperraum zurückzuführen sein. Sie ist jedenfalls erst in den letzten Monaten der Erkrankung aufgetreten, da sie nicht beobachtet wurde, solange das Auge der Spiegeluntersuchung zugänglich war; vom anatomischen Standpunkte aus ist ihr Auftreten gleichfalls in die letzte Zeit zu verlegen.

Einen wesentlichen Unterschied zwischen dem vorliegenden und den bisher mitgetheilten Fällen erblicken wir vor allem in der hochgradigen Durchsetzung der Hornhaut selbst mit typischen Tuberkelknötchen; weiterhin ist bemerkenswerth, dass trotz der ausgedehnten Erkrankung der Lederhaut, Hornhaut und Regenbogenhaut die hinteren Augapfeltheile und besonders das Corpus ciliare so gut wie frei von Tuberculose sind.

Mit dem von Hippel'schen Falle, dem einzigen, bei welchem bisher Tuberkel in der Hornhaut nachgewiesen wurden, besitzt der vorliegende in anatomischer Hinsicht am meisten Aehnlichkeit; jedoch unterscheidet er sich auch noch von diesem nicht unwesentlich durch die hochgradige Betheiligung der Hornhaut am knötchenbildenden Prozesse und durch das fast absolute Freisein der hinteren Uvealtheile.

Lässt schon der anatomische Befund in der v. Hippel'schen Mittheilung durch den typischen Bau der Tuberkelknötchen, abgesehen von den andern, für die tuberculöse Aetiologie verwerthbaren Momenten einen Zweifel an der tuberculösen Natur des Hornhautleidens nicht zu, so ist in unserem Falle durch den positiven Bacillenbefund neben der massenhaften Durchsetzung der Cornea mit typischen Tuberkeln und Riesenzellen (auf einzelnen Schnitten bis zu 25!) die Diagnose absolut gesichert. Allerdings fanden sich trotz der Durchsicht vieler Schnitte nur spärliche Bacillen.

Klinisch war bei beiden Erkrankungen die Diagnose nicht auf Tuberculose gestellt worden, da die objective Untersuchung keinen Anhaltspunkt dafür bot und auch von hereditärer Belastung nichts bekannt war.

Man wird deshalb, wenn auch die von Bürstenbinder¹⁾ neuerdings gestellten Forderungen „nur dann bei Keratitis parenchymatosa ohne erkennbare Knötchenbildung auf eine tuberculöse Erkrankung mit Sicherheit zu schliessen, wenn anderweitige tuberculöse Affectionen vorhanden sind, oder waren“ auch ferner gültig bleiben, trotzdem in solch' schweren Fällen von parenchymatöser Hornhautentzündung mit grösserem Recht, als bisher, die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Tuberculose stellen dürfen, auch wenn sonstige Anzeichen für Tuberculose nicht zu ermitteln sind.

Obwohl sich in dem vorliegenden Falle die Tuberculose zunächst in einer Affection des Auges offenbarte, nehmen wir dennoch an, dass das Auge nicht den primären Sitz der Erkrankung darstellte; trotz des negativen Ergebnisses der Anamnese und des objectiven Befundes dürfte es sich um eine secundäre Infection des Auges handeln.

Wegen des überaus chronischen Verlaufes und nach dem pathologisch-anatomischen Befunde sind wir berechtigt, diese

¹⁾ c. 1.

Form der Tuberculose für eine abgeschwächte im Sinne Leber's zu halten.

Hinsichtlich der Art der endogenen Infection und der zeitlichen Verbreitung des tuberculösen Processes ist zu bemerken, dass der Anfang der Erkrankung, wie aus dem klinischen Berichte hervorgeht, an den äusseren Skleralbord, resp. in die Lederhaut zu verlegen ist. Unterstützt wird diese Annahme ferner durch den histologischen Befund, welcher ausgedehnte tuberculöse Wucherungen in nächster Umgebung der vorderen Ciliargefässe erkennen lässt. Von hier aus fand zunächst eine Propagation in der Art der continuirlichen Fortsetzung auf den Skleralbord und die Hornhaut statt.

Ob die 6--7 Monate nach Beginn der Erkrankung auf der medialen Seite auftretenden Trübungen auf eine neue Invasion durch die Blutgefässe zurückzuführen ist, oder ob die Infectionserreger in ähnlicher Weise, wie wir dies für die Bindehaut annehmen müssen, auch vom episkleralen Lymphraume aus in die Hornhaut, resp. Lederhaut der anderen Seite ihren Eingang gefunden, entzieht sich der Beurtheilung.

Der tuberculösen Affection der Regenbogenhaut, welche sicher in ein späteres Stadium zu verlegen ist, als die Durchsetzung der Hornhaut mit Tuberkelknötchen, muss nach dem anatomischen Befunde eine einfache Iritis vorausgegangen sein, welche zur Verlöthung des Kammerwinkels geführt hatte. Denn nur so lässt es sich erklären, dass die Regenbogenhaut an den mit der Hinterfläche der Cornea verwachsenen Parthieen vollständig frei von tuberculösen oder Granulationsheerden ist und nur entzündliche Veränderungen aufweist.

Wahrscheinlich war die directe Veranlassung zur Propagation des tuberculösen Virus auf die Iris der Durchbruch tuberculöser Knötchen in die vordere Kammer vom Kammerwinkel aus.

Die anfängliche einfache Entzündung der Regenbogenhaut wäre dann durch eine Fernwirkung durch Toxine zu erklären, ebenso wie die geringe Mitbetheiligung des Ciliarkörpers, durch welche auch die zu Lebzeiten beobachteten Glaskörpertrübungen erklärt werden müssen.

Die ausserordentlich zahlreichen Niederschläge der Descemet'schen Membran können jedoch nicht allein auf die Affection des Strahlenkörpers zurückgeführt werden, wenn wir selbst annehmen, dass eine leichte exsudative Entzündung derselben bestanden, die sich allerdings im weiteren Verlaufe der Erkrankung zurückgebildet hätte.

Es scheint deshalb diese Beobachtung dafür zu sprechen, dass auch ohne Mitbetheiligung des Corpus ciliare, wie es ja seit Alters her angenommen wurde, im Gefolge einer Regenbogenhautentzündung allein diese Niederschläge an der Descemet'schen Membran auftreten können. —

Besondere Beachtung verdient noch die Conjunctiva, welche in verschiedener Intensität von tuberculösen Herden durchsetzt ist. Aus der Krankengeschichte ist zu entnehmen, dass der Anfang der Bindehauterkrankung in die auf die subconjunctivalen Injectionen folgende Zeit fällt; es ist ausdrücklich erwähnt, dass die Blutungen keine Neigung zur Resorption zeigten, und dass die Vernarbung eine ungewöhnliche gewesen. Aus der mikroskopischen Beschreibung geht hervor, dass eine Propagation der tuberculösen Herde von der Sklera aus nach dem episkleralen Gewebe hin stattgefunden, und dass an einer Stelle der Durchbruch eines Knötchens in den episkleralen Lymphraum deutlich zu erkennen ist. Wir sind deshalb zu dem Schlusse berechtigt, dass sich die Verbreitung des tuberculösen Processes auf die Bindehaut an die subconjunctivalen Injectionen anschloss.

Wenn auch eine directe Continuität der Wucherungen in das Gewebe der Conjunctiva nicht ersichtlich ist, so war

doch durch das Eindringen der Bacillen in den episkleralen Raum die Dissemination ermöglicht.

Es dürfte sich aus diesem Grunde empfehlen, in derartig schweren Fällen parenchymatöser Hornhautentzündung von subconjunctivalen Injectionen, die ja gerade neuerdings wieder für Keratitis parenchymatosa empfohlen wurden¹⁾, Abstand zu nehmen. --

Meinem sehr verehrten Chef, Herrn Prof. Wagenmann, danke ich verbindlichst für die freundliche Unterstützung bei Abfassung dieser Arbeit.

¹⁾ cf. Deutschmann: Beiträge zur Augenh. XV.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VII.

Fig. 1. Schnitt aus der Höhe des Pupillargebietes (schwache Vergrößerung).

- C = Cornea,
- D = Descemet'sche Membran (abgehoben),
- I = Iris,
- E = organisirtes Exsudat auf der vorderen Linsenkapsel,
- T = Tuberkel,
- Ck = Ciliarkörper.

Fig. 2. Schnitt aus dem unteren Bulbusabschnitt (schwache Vergrößerung).

- C = Cornea,
- D = Descemet'sche Membran (abgehoben),
- I = Iris,
- Ck = Ciliarkörper,
- T = Tuberkel,
- P = organisirtes tuberculöses Pupillarexsudat,
- E = Exsudat in der hinteren Kammer.

Fig. 3. Ein Stück Hornhaut (stärkere Vergrößerung)

- E = Epithel der Cornea (an einer Stelle von einem Tuberkel durchbrochen),
- R = Riesenzellen (in Tuberkelknötchen),
- T = Granulationsheerd,
- D = Descemetische Membran.

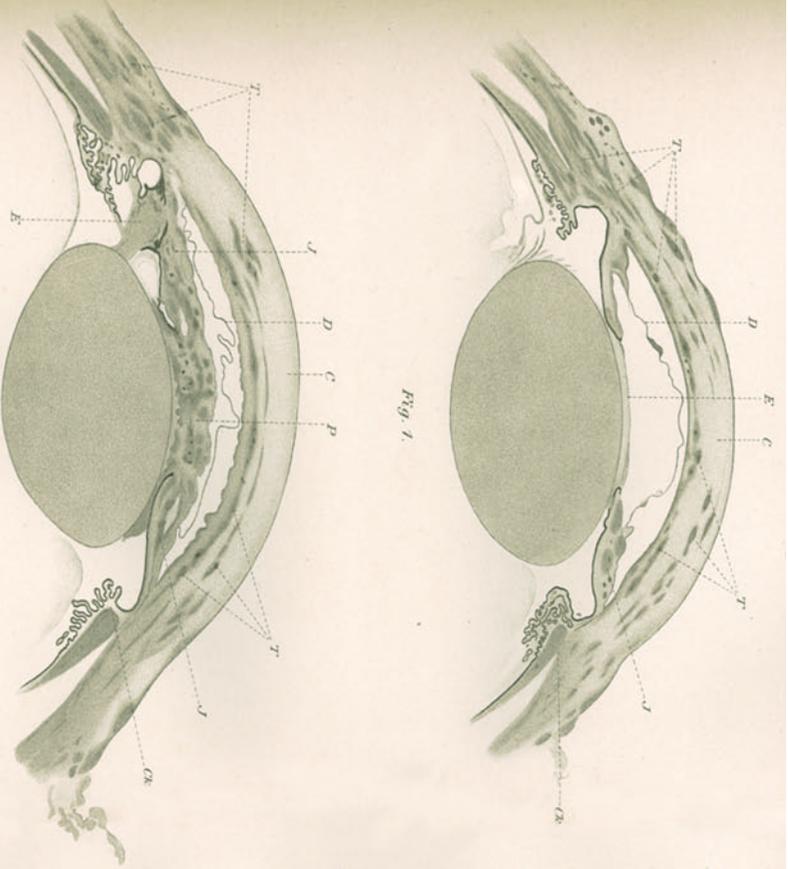


Fig. 1.

Fig. 2.



Fig. 3.