Beitrag zur Kenntniss der Embolie der Arteria centralis retinae.

Von

Prof. Herm. Schmidt in Marburg.

(Hierzu Tafel III.)

Bisher sind erst zwei Fälle bekannt, bei denen sich Gelegenheit fand, die während des Lebens diagnosticirte Embolie der Arter. centralis retinae auch post mortem durch die Section zu bestätigen. Es sind dies die von v. Graefe-Schweigger*) und Sichel fils**) beschriebenen.

Ich kann nunmehr eine dritte Beobachtung hinzufügen, welche auch sonst, sowohl durch den anatomischen Befund, wie durch den Krankheitsverlauf, interessant erscheint und vielleicht dazu dient, einige dunkle Punkte bei dem in Rede stehenden Process zu lichten.

Conrad Rein, 58 Jahr alt, wurde am 3. Mai 1871 wegen Schwäche der linksseitigen Extremitäten in die

*) Arch. für Ophthalmologie IV, 2, p. 230 und Schweigger, Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels p. 140.

**) Archives de physiologie, T. IV, 1871—1872, p. 83.

Klinik meines Collegen Mannkopff — dem ich die Möglichkeit zu dieser Beobachtung verdanke — aufgenommen. Die Parese erschien als Folge embolischer Herde in der rechten Hirnhemisphäre, da sich bei der Untersuchung ein complicirtes Vitium cordis herausstellte.

In der Nacht vom 23. zum 24. Juli bemerkte der Patient, welcher früher nie über sein Sehvermögen geklagt hatte, dass, während er auf dem Nachtgeschirr sass, sein linkes Auge plötzlich erblindete. Die am Morgen gemachte Seh Prüfung ergab vollständige Amaurose.

Als ich den Patienten am Abend zum ersten Male sah, fand ich Folgendes: Der linke Augapfel äusserlich normal, ebenso die Tension; Pupille (es war Atropin eingeträufelt worden) von mehr als mittlerer Weite. Die brechenden Medien klar und durchsichtig. Der Augenspiegel zeigte die papilla optica ziemlich scharf abgegrenzt, von röthlicher normaler Färbung. Die Arterien auf ihr sind blutleer, kaum als ganz dünne Stränge erkennbar, aber noch ausserhalb des Opticus-Eintrittes eine Strecke weit in die Netzhaut hinein zu verfolgen. Auf Druck gegen den Augapfel tritt kein Arterien-Puls auf. Die Venen präsentiren sich auf der Netzhaut als dunkle, blaurothe, ziemlich dicke Striche. Besonders auffällig war der Mangel der sonst vorhandenen feineren Biegungen. An einzelnen Stellen zeigte sich eine Unterbrechung in der Continuität der in ihnen befindlichen Blutsäule. Die Gegend der Macula lutea und weiter nach der Papille zu ist leicht grau getrübt; der gelbe Fleck selbst tritt nicht, wie sonst im umgekehrten Bilde, als Queroval mit braunrother, etwas stumpfer Färbung hervor. An einer Stelle, die der Lage nach etwa dem unteren Rande der Macula entsprechen würde, findet sich eine dicke, dunkelrothe, quergestellte und etwa einen halben Papillendurchmesser lange Linie.

Das rechte Auge ist gesund.

Am folgenden Morgen wurde eine geringe Chemosis der Conjunctiva bemerkt, die im Laufe des Tages noch zunahm, so dass sie Abends 7 Uhr die Cornea wallförmig umgab. Der Bulbus selbst trat jetzt — im Verhältniss zum rechten Auge — deutlich etwas aus der Orbita hervor und war stärker gespannt. Die Lider, ebenso die nächstliegende Parthie der Wangenhaut sind leicht ödematös. Vordere Kammer und Cornea klar. Iris etwas entfärbt, das Gewebe gelockert. Pupille, trotz Atropinisirung von nicht mittlerer Weite; auf der Linsenkapsel nach aussen gelegen, ein Halbring von ziemlich durchsichtigem Exsudat, etwa dem Pupillar-Rande bei enger Pupille entsprechend. Der Glaskörper erscheint weniger durchsichtig, doch sind grössere, geformte Trübungen nicht zu erkennen. Der Augen-Hintergrund etwas verschleiert. Die Papilla optica ist jetzt fast gar nicht gegen die Retina abgegrenzt, röthlich, trüb. Die Venen sind noch als dunkle Stränge, mit den angegebenen Unterbrechungen der Blutsäule zu erkennen. Die Arterien immer noch ausserordentlich dünn, aber vielleicht etwas deutlicher als am Tage zuvor. Die graue Trübung in der Netzhaut hat zugenommen; der dunkelrothe Fleck in der Gegend der macula lutea ist nicht mehr zu erkennen. — Am Abend hat sich das Exsudat im Pupillar-Gebiet noch vermehrt, ist aber noch ziemlich durchsichtig. Die ganze Netzhaut erscheint grauröthlich getrübt. — Am 27. Abends ungefähr stat. idem. Chemosis conjunctivae und Oedem der Lider. Geformte Glaskörper-Trübungen sind noch nicht zu sehen. Der Augenhintergrund bietet fast nur das Bild einer Retinitis; keine Schwellung der Papille. — Am 1. August sind Chemosis und Exsudat in der Pupille verringert; hingegen ist der Glaskörper so intensiv getrübt, dass der Augen-Hintergrund bei der Spiegel-Untersuchung eben nur noch röth-

lich durchschimmert, ohne Details erkennen zu lassen. — Am 7. August immer noch Exophthalmus, mässige Chemosis und Röthung der Conjunctiva. Pupille trotz Atropin kaum mittelweit; das Exsudat in ihr ist verschwunden. Im etwas durchsichtigeren Glaskörper sind jetzt geformte, fadenförmige Trübungen zu bemerken. Die papilla optica, welche, wenn auch ziemlich verschleiert, wieder sichtbar wird, geht unabgegrenzt in die Retina über und ist vorzugsweise an dem Conflux der dicken Venenstämme erkennbar.

Von nun an verloren sich die Erscheinungen der Irido-Chorioiditis allmählig immer mehr. Am 26. November ist das Auge dem Aeusseren nach normal. Cornea und vordere Kammer sind frei. Pupille klein, starr, mit hinteren Synechien. Glaskörper durchsichtig, ohne grössere Trübungen. Der Augenspiegel zeigt das Bild der Atrophia papillae opticae et retinae. Der Opticus ist sowohl wegen des Gefäss-Schwundes, als auch weil anliegende Parthien, an denen die Chorioidea zu Grunde gegangen, dieselbe weisse Färbung haben, schwer zu erkennen. Zwei dünne Gefässäste treten auf ihm etwas deutlicher hervor und gehen nach aussen hin (umgekehrtes Bild) über eine grössere weisse, unregelmässig mit kleinen grauen und schwarzen Flecken gesprenkelte Parthie. Eine ähnliche weisse, aber kleinere Fläche zeigt sich auch nach innen von der Papille, gegen den hinteren Augenpol hin sich erstreckend: die Grenze bilden hier und da schwarze Pigmentsreifen. Von dem Opticus-eintritt nach unten hin geht ein sehr dünnes Gefäss, welches sich in kleinen Schlingelungen nach der Peripherie hinzieht, wo es stärker und deutlicher wird. In der Netzhaut finden sich hier und da kleine Apoplexien und schwarze Pigmentflecke. Die Chorioidea zeigt ebenfalls Pigment-Alterationen. Die Peripherie des Augenhintergrundes bietet im Ganzen ein weniger verändertes

Aussehen und einen grösseren Gefässreichthum. — Die Spannung des Bulbus ist wieder ziemlich normal. Kein quantitative Licht-Empfindung.

Der Patient starb am 27. Mai 1872. Die Section ergab in der rechten Hirnhemisphäre in der Nähe der Ventrikels einen kleinen braungefärbten Heerd von über Linsengrösse. Der linke Opticus entschieden etwas dünner als der rechte. In der medulla oblongata sinuöse Erweiterung des Centralcanals, ausgesprochene Atrophie des rechten Seitenstranges. Das Herz von colossaler Grösse. Die Wand der linken Kammer stark verdickt; an den Aortenklappen Atherom. Die hintere Klappe am rechten Rande retrahirt.

Nach Eröffnung des Orbitaldaches präparirte ich den linken Bulbus mit möglichster Schonung des Stammes der Arteria ophthalmica und ihres zum Sehnerv gehenden Astes heraus. Derselbegab, ehe er die Richtung zum Nerven einschlug, verschiedene Verzweigungen ab, die zum Theil nach rückwärts verliefen, zum Theil die Richtung nach dem Bulbus hin einschlugen (wohl hintere Ciliaräste).

Nach Erhärtung des Präparates ergab die genauere Untersuchung Folgendes:

In der Art. ophthalmica und den Haupt-Gefässästen war das Lumen frei, nur hier und da sassen an der Gefässwand Reste geronnenen Blutes. An einem Knotenpunkte, von wo aus sich die Arteria central. retinae abzweigte, war ein stärkeres Blutgerinnsel und in einzelnen kleinen, hier entspringenden Arterien zeigte sich, gleichwie in den mit ihnen in derselben Scheide liegenden Venen, eine thrombotische Verstopfung. Auf microscopischen Durchschnitten war das Lumen vollkommen ausgefüllt mit dicht an einander liegenden Blutkörperchen. Das Arterienrohr der Central. retinae war bis zur Sehnervenscheide offen, wenngleich ebenfalls auf der Wand sich zuweilen Blutgerinnsel fand. Der Durchtritt durch

die Scheide erfolgte in einer Entfernung von etwa 10 Mm. vom Bulbus.

Es wurden nun von hier aus bis in die Nähe der lamina cribrosa Querschnitte durch den Opticus gelegt. Hierbei fiel schon macroscopisch eine grosse Verschiedenheit in dem Aussehen der Schnittfläche auf. Während dicht hinter dem Eintritt des Gefässes nur eine kleine dreieckige Figur, mit der Basis der Scheide zugewandt, von etwas weisserer Färbung und glatterer Oberfläche sich deutlich und scharf begrenzt gegen die mehr gekörnte Fläche der übrigen Nervensubstanz absetzt, nimmt dieselbe, je weiter die Querschnitte dem Bulbus sich nähern, immer mehr an Grösse zu. Die Spitze des Dreiecks liegt in einer Entfernung von 8 Mm. vom Bulbus (wo der Querschnitt des Nerven eine Ausdehnung von $2\frac{1}{2}$ Mm. in dem einen und $2\frac{3}{4}$ Mm. in dem anderen Durchmesser zeigt) noch ziemlich nahe der inneren Nervenscheide; auf einem Schnitte, der etwa 4 Mm. vom Bulbus entfernt, ist sie schon bis über das Centrum hinausgerückt, indem sich gleichzeitig auch die Basis verbreitert. Die glatt und blass aussehende Fläche nimmt hier einen Sector ein, der etwa ein Viertel der ganzen Kreisfläche repräsentirt. Sie ist der optische Ausdruck einer zunehmenden Atrophie des Nervengewebes. Je mehr man sich dem Bulbus nähert, um so grösser wird dieselbe; gleichzeitig verliert der ganze Nerv an Umfang.

Die microscopische Untersuchung der Querschnitte ergiebt, dass die Arterie bei ihrem Durchtritt durch die Scheide und in ihrem allerfrühesten Verlauf im Opticus selbst noch ein freies Lumen hat. Hier schon giebt sie einen ziemlich erheblichen Ast ab, der von jetzt an parallel mit ihr nach dem Bulbus hin verläuft und auf den Querschnitten neben ihr deutlich hervortritt: auch dessen Lumen ist im ersten Verlauf frei. Bald aber finden sich beide Gefässe verstopft. Ein Schnitt, an

einer Stelle, wo schon die Vene hinzugetreten, zeigte folgendes Bild (siehe Figur 1). Die Bindegewebsscheide der Gefässe tritt deutlich hervor und erscheint verbreitert. Neben ihr liegen Nervenbündel, deren Querschnitt abnorm klein ist. Durch die breite Bindegewebsscheide und die atrophischen Nervenbündel, welche nach einer Richtung hin bis zur Scheide auftreten, wird die oben beschriebene, schon macroscopisch sichtbare, Dreieck-ähnliche Figur gebildet. Die Atrophie der Nervenfasern wird auch durch das Ausbleiben der Goldchlorid-Reaction erwiesen, die in den mehr breiteren Bündeln des übrigen Sehnerven hier noch meist deutlich hervortritt. Die Arteria centr. retinae erscheint etwas verengt. Die Contouren des Lumens werden durch glänzende Wellenlinien der Intima gebildet. Im Innern des Gefässes, dasselbe vollständig ausfüllend, liegt eine, grösstentheils hyaline, gelbliche Masse, die durch Querlinien in verschiedene unregelmässige Abtheilungen zerfällt (cf. Fig. 2). Während die grössere Partie dieser Substanz vollkommen homogen und zellenfrei erscheint, finden sich besonders an einer Seite, in der Nähe der Wandung, rundliche, verschieden gezeichnete und verschieden grosse Figuren. Einzelne derselben haben vollkommen das Aussehen weisser Blutkörperchen; andere sind grösser, zeigen ebenfalls einen gekörnten Inhalt und mehrere Kerne. Schliesslich tritt noch eine Formation hervor (Figur 2c), die eine circuläre gestreifte Umhüllung hat, welche sich scharf gegen ein Lumen absetzt. In diesem liegen mehrere zellige Gebilde, die etwa das Aussehen rother Blutkörperchen haben. Beim Verschieben des Microscoprohres lässt sich diese Bildung durch die ganze Dicke des Schnittes verfolgen: es handelt sich demnach um einen cylindrischen Schlauch, und die Vermuthung erscheint nicht ungerechtfertigt, dass wir es hier mit einem Blut-

gefäß zu thun haben, das sich in dem Thrombus gebildet hat.

Die Wände der Arteria centralis zeigen nichts abnormes, weder Zellen-Einlagerungen noch Verkalkungen. — Neben ihr befindet sich der schon oben erwähnte Seitenast (Fig. 1b). Auch dieser lässt ähnliche Schlingelung der Intima erkennen und ist ebenfalls durch eine hyaline Masse obturirt. Weiterhin finden sich noch Querschnitte verschiedener kleinerer Gefässe (Fig. 1d, e, h), bei denen zum Theil ein offenes Lumen, auch bei stärkerer Vergrößerung Epithel an der Intima, zu bemerken ist. Die Mehrzahl derselben sind als Arterien anzusprechen. Die Vene ist collabirt, zum Theil erfüllt mit Blutgerinnsel (Figur 1v).

In den Scheidewänden zwischen den Nervenbündeln liegen ebenfalls, hier und da zerstreut, Querschnitte von Blutgefässen, von denen besonders die mit f und g in Figur 1 bezeichneten, hervortreten.

Der dem Bulbus nächstgelegene Theil des sehr verdünnten Sehnerven wird durch Längsschnitte getheilt. Die sonst unterhalb der Lamina cribrosa erkennbare bündelförmige Anordnung und dunklere Färbung der Nervenfasern ist verschwunden: es findet sich hier dasselbe helle, längsstreifige Gewebe, wie in der Papilla optica. Die Lamina cribrosa, nicht immer deutlich zu verfolgen, zeigt eine leichte Concavität nach dem Bulbus zu. Das Scleralgewebe grenzt sich nicht so scharf wie sonst gegen den Nerven ab, sondern geht an der Durchtrittsstelle verschwommen und allmählig in denselben über.

Die Papille selbst besteht aus streifigem Bindegewebe, erscheint etwas vertieft und verkleinert. An einzelnen Stellen setzt sich das Gewebe ohne jede Abgrenzung weiter fort und bildet eine Membran, die als Rest der Retina und Chorioidea sich dem Opticus anschliesst. Hier findet man dann auch bisweilen schwarzes Pigment noch in das Gebiet der Papille hineingeschwemmt. Gefässe

sind sehr sparsam. Auf einem Schnitt sieht man den Querschnitt einer grösseren Arterie, die von einer hyalinen, gelblichen, in verschiedene Figuren zerfallenden Masse, verstopft ist; auf einem anderen kömmt von der Sclera her — quer durch die Papille — ein ziemlich dicker Gefässast, der zum Theil mit einem schwarzen Gerinnsel erfüllt ist. Mitten aus der Papille, nach dem Glaskörper zu, geht ein durchsichtiger, structurloser, aber bräunlich gefärbter Fetzen der Membrana hyaloidea.

In den lockigen Bindegewebsbündeln, welche die Sehnerven-Scheide dicht an der Sclera bilden, liegen ziemlich grosse, runde und eirunde Körper, von meist concentrisch geschichtetem Bau, die bröckliche und beim Schnitt knirschende Massen bilden und sich als Psammome (wie im Hirnsande) legitimiren (siehe Figur 3). Die grösseren haben einen körnigen, dunkleren Kern, um den die concentrischen Schichten, welche an der Peripherie wiederum von einem etwas breiteren Rande umsäumt werden, sich anlagern; bei den kleineren fehlt die Schichtung. Bei Zusatz von Salzsäure treten kleine Bläschen auf ihnen hervor. Ihre Grösse wechselt im Durchmesser von 0,03—0,15 Mm. Durch diese Grösse, sowie das Fehlen der Jodreaction unterscheiden sie sich von den Amyloidkörpern. Sie stimmen, wie mir scheint, mit den Gebilden überein, die Leber*) ebenfalls in der Scheide eines atrophischen Sehnerven gefunden und als Bindegewebs-Bildungen den geschichteten Formationen gleichgestellt, die H. Müller im Ciliarmuskel gelegentlich einmal beobachtet hat.

Nach der Halbierung des Bulbus im Aequator zeigt die Netzhaut und Chorioidea im hinteren Augenabschnitt schon macroscopisch ein, an den einzelnen Partien verschiedenes Verhalten. Von der Papille aus erstrecken

*) Arch. f. Ophth., XIX. 1, S. 199.

sich hellgelbliche Figuren, mit unregelmässigen Fortsätzen, sowohl in der Richtung der Macula lutea hin, die selbst nicht mehr zu erkennen ist, als auch nach innen zu. Der grössere Theil des Augengrundes hat eine mehr grünliche Färbung angenommen. Bei den Versuchen, die Retina von der Chorioidea zu lösen, ergiebt sich, dass an den helleren Partien eine innige Verklebung stattgefunden; bisweilen sind beide Membranen in eine einzige umgewandelt, die kaum die Dicke hat, welche sonst einer normalen Netzhaut zukommt. Microscopische Durchschnitte zeigen hier, dass die specifischen Netzhautelemente geschwunden sind; an ihre Stelle ist ein streifiges Bindegewebe getreten; ebenso fehlt meist das Pigment-Epithel. Im Stratum der Chorioidea finden sich noch hier und da Pigmentzellen, die zu kleinen Haufen zusammen getreten sind.

An anderen Partien ist die Netzhaut besser erhalten; die radiären Stützfasern sind stark verbreitert, öfter fehlt die granulirte und innere Körnerschicht. Die Wandungen der Arterien sind verdickt, das Lumen ist oft nur noch durch eine feine Linie repräsentirt. Zuweilen sieht man in einer mittelgrossen Arterie, dass ein Blutkörperchen dasselbe vollkommen ausfüllt, während dicht daneben Capillaren eine Masse derselben enthalten. Die einzelnen Schichten der Gefässwand sind nicht deutlich von einander zu scheiden; das Epithel meist gut erhalten. Die Venen sind häufig stark mit Blut gefüllt.

Um grössere Gefässstrecken zu übersehen, wurden besser erhaltene Netzhautstücke in dünne Kalilösung gelegt. Es fand sich hierbei, dass die Lösung im Ganzen nicht so lichtend wirkte, als auf Partien gesunder Netzhaut — von anderen Augen —, die gleichzeitig mit hineingelegt wurden. Bei dieser Durchsicht sah ich einmal in einem Gefässe, das seiner Grösse nach einer

kleinen Arterie entsprach, einen eiförmigen Embolus, gerade an der Stelle sitzend, wo das Gefäss sich in zwei ungleich grosse Aeste theilte. Drei Viertel desselben lagen in dem grösseren Ast, während ein Viertel etwa noch in den Hauptstamm hineinragte.

In der Chorioidea, an Stellen, wo sie besser erhalten war, zeigte sich die Chorio-Capillaris oft stark hyperämisch; auch fanden sich hier und da in ihr Blut-Extravasate. An den Gefässwandungen wurden keine Abnormitäten bemerkt.

Alle pathologischen Veränderungen in der Chorioidea und Retina nahmen ab und wurden geringer nach dem Aequator zu.

Der Glaskörper war zähe und haftete zum Theil ausserordentlich fest der Netzhaut an. In Wasser gethan, erscheint er in grosser Ausdehnung von einer zarten, weissliche Falten bildenden Membran umgeben, die sich ablösen lässt und unter dem Microscop durchsichtig und structurlos ist. Dicht unter ihr — dem Glaskörper zu — liegen an einzelnen Stellen gelblich-röthliche, unregelmässige Brocken, die aus einer Masse rother Blutkörperchen bestehen. Die Substanz des Glaskörpers ist nicht vollkommen homogen, sondern gewährt ein feingekörntes Aussehen, als wenn ihr unendlich viele kleine Luftbläschen imprägnirt wären. Selbst starke Vergrösserungen lassen in diesen kleinen Kreisen keine Differenzirungen erkennen.

Der ophthalmoscopische Befund weicht nicht wesentlich von dem ab, was andere Beobachter gesehen. Bemerkenswerth bleibt die frühzeitig auftretende Trübung des Netzhautgewebes zwischen Sehnerv und Macula lutea, welche schon innerhalb der ersten 20 Stunden beobachtet wurde: ähnlich im Uebrigen wie in dem Falle von Meyr-

höfer*), der sie 16 Stunden nach der Erblindung constatirte. Ebenfalls am ersten oder in den ersten Tagen sahen sie Liebreich**), Blessig***), Just†), Fano††), Steffan†††), Knapp*†) (2. und 3. Fall) und Schirmer**†) auftreten. Ich glaube hieran erinnern zu müssen, da Magnus***†) neuerdings versucht hat, in dem frühzeitigen Erscheinen dieser Trübung ein diagnostisches Moment gerade für Blutungen in den Sehnerven — im Gegensatz zu Embolien der Arter. central. retin. — aufzustellen. Er schreibt (l. c. p. 50): „Findet sich hiernach bei einer fulminanten Erblindung schon in den nächsten Stunden oder Tagen nach dem Auftreten derselben eine circummaculare Trübung und Röthung der Macula selbst, so können wir mit Bestimmtheit annehmen, dass eine Embolie der Central-Arterie dieselbe allein nicht hervorgerufen haben kann, sondern dass ein anderer Factor in Wirksamkeit gewesen sein muss. Da wir nun aber sowohl auf dem Wege des Experiments als der klinischen Erfahrung zu der Erkenntniss gelangt sind, dass die Netzhaut gegen jede Verletzung des Sehnervenstammes in schnellster und promptester Weise mit einer grauen Trübung antwortet, so werden wir uns wohl keines Trugschlusses schuldig machen, wenn wir für die plötzlich mit Blindheit auftretende Amblyopie, welche schon bald in den ersten Stunden ihres Bestehens von einer grauweissen Trübung

*) Ueber Embolie der Art. centr. retinae. Inaugural-Disser-
tation. Königsberg 1873.

**) Annales d'oculist. T. XLVII, p. 124.

***) Arch. f. Ophth. VIII, 1, p. 216.

†) Kl. Monatsblätter f. Augenheilk. 1863, p. 265.

††) Gaz. des hôpitaux 1864 p. 482. — Annales d'oculist. T. 52.

†††) Arch. f. Ophth. XII, 1.

*†) Arch. f. Ophth. XIV, 1, p. 210—220.

**†) Kl. Monatsblätter f. Augenheilk. 1868, p. 38.

***†) Die Sehnervenblutungen 1874, p. 46 u. folg.

der Netzhaut gefolgt ist, eine traumatische Beleidigung als genetisches Moment annehmen".

Mein Fall lehrt nun, dass man sich in dieser Weise allerdings eines Trugschlusses schuldig machen kann: es war eben weder ein Trauma noch eine Sehnerven-Blutung, sondern eine einfache Verstopfung der Arteria central. vorhanden.

Leider hat die anatomische Untersuchung mir keine Auskunft über die Ursache des rothen Fleckens oder Streifens in der Gegend der Macula lutea, die noch Gegenstand der Discussion ist, geben können, da die folgenden Entzündungen das Bild verwischten. Nach dem ophthalmoscopischen Befunde zu schliessen, möchte ich indessen annehmen, dass es sich eher um eine Blutung als um eine Contrast-Wirkung — wie v. Graefe*) es will — handelte. Dafür spricht einmal das Aussehen, welches strichförmig und durchaus nicht der Form der Macula lutea gleich erschien, und weiter der Sitz. Der rothe Streifen befand sich an einem Rande, nicht in der Mitte der Macula, wie man es doch, wenn es sich um eine Contrast-Wirkung handelte, hätte erwarten müssen, da wegen der Dünnhcit der Retina-Schichten das Chorioidealpigment hier am stärksten durchschimmern kann. Schon am nächsten Tage war der dunkle Strich bei zunehmender Trübung verschwunden. Da die Resorption des Blutes nicht so schnell erfolgt sein kann, so scheint eine weiter fortschreitende Infiltration der vorderen Netzhautschichten ihn verdeckt zu haben. Die Blutung hätte demnach in den tieferen Schichten der Retina oder auch in der Chorioidea ihren Sitz gehabt.

Ganz eigenartig ist der beschriebene Krankheitsfall nach der Richtung, dass nach der Embolie der Arter. centralis retinae sich auch noch das klinische Bild em-

*) Arch. f. Ophth. V, 1, p. 150.

bolischer Verstopfung von Ciliar-Gefässen unter der Form einer Irido-Chorioiditis entwickelte. Bei der Besprechung der Steffan'schen Auffassung der Embolie der Arteria centralis wird dieser Verlauf noch Berücksichtigung finden.

Der anatomische Befund in der Sehnerven-Arterie stimmt ungefähr mit dem überein, den Sichel fils gehabt und abgebildet hat. Auch bei ihm ist die Intima gefaltet, doch erscheinen in der Verstopfungsmasse die Rundzellen zahlreicher als bei mir, wo der grösste Theil aus einer homogenen, durchscheinenden Substanz bestand. Einzelne Schnitte Sichel's (cf. l. c. Fig. 4) zeigen allerdings auch ein ähnliches Bild, so viel aus den eben nicht sehr hervorragenden Zeichnungen abzunehmen ist.

In meinem Präparat begleitete, wie erwähnt, ein parallel verlaufender Seitenast die Hauptarterie fast durch die ganze Länge des Nerven. Derselbe ist im Anfang noch durchgängig, später aber ebenfalls obturirt. Andere kleinere Gefässe, mit zum Theil freiem Lumen, sind ausserdem noch in dem centralen Bindegewebsringe vorhanden. Auch in den Scheidewänden, welche die Nervenbündel umgeben, besonders dort, wo letztere noch normal sind, finden sich ungewöhnlich zahlreiche Gefässe. Es scheint sich demnach hier und da ein Collateral-Kreislauf gebildet zu haben, sei es von dem noch freien Anfangstheil der Arter. centralis oder ihrem Nebenaste ausgehend, oder auch von den Gefässen der Sehnervenscheide.

Dass die verstopfende Masse in ihrem wesentlichen Theil wirklich als Embolus, nicht als Thrombus aufzufassen ist, geht sowohl aus dem Krankheitsverlauf als auch aus dem anatomischen Befunde hervor. Die Erblindung war ganz plötzlich erfolgt; zuerst war die Netzhautarterie, kurz darnach waren Ciliaräste undurchgängig geworden. Der organische Herzfehler giebt uns ferner den Ausgangspunkt embolischer Gerinnungen. Im Gehirn selbst zeigt die Section Reste eines embolischen Herdes.

Aber auch an der Verstopfungsmasse sehen wir nichts von den Veränderungen, die an einem Thrombus bei längerem Bestehen — und unser Patient lebte noch $\frac{3}{4}$ Jahr — aufzutreten pflegen. Es fehlt sowohl eine Umwandlung in einen gefässreichen Bindegewebspfropf, noch treten die Erscheinungen, welche sich mit einer Erweichung des Thrombus verbinden, hervor. Die reichlichere Zellenbildung, die sich in einem Theile der Verstopfungsmasse in einer Reihe von Präparaten findet, sowie auch die ebenfalls daselbst vorhandene und für einen Gefässquerschnitt angesprochene Figur scheint darauf hinzuweisen, dass der Embolus hier nicht ganz das Lumen der Arterie ausgefüllt hat und die vollständige Verstopfung hier in der That durch ein sich bildendes Blutgerinnsel, das sich später in einen vascularisirten Thrombus umwandelte, erfolgt ist.

Es fehlen ferner auch jedwede örtlichen Ursachen, welche eine primäre Thrombosirung veranlassen könnten. Die Arterienwand zeigt keine pathologischen Veränderungen; ebensowenig ist in dem umliegenden Gewebe eine Schwellung oder Exsudation bemerklich, die eine Compression und Verschluss des Arterienrohres hätte bewirken können — selbst wenn man diese Möglichkeit zugeben wollte. v. Graefe*) hat bekanntlich die Ansicht ausgesprochen, dass eine retrobulbäre Neuritis durch Einwirkung auf die Aussenfläche der Arterie eine Thrombose in ihr bewirken könne und dass eine Reihe von Fällen, die als Embolie beschrieben, so ihre Deutung finden. Was ich nach dieser Richtung hin gesehen, spricht nicht dafür: ich halte die Resistenz der Wand der Arter. centralis für viel zu mächtig, als dass entzündliche Schwellungen eine zum Verschluss führende Compression ausüben könnten. Man beobachte nur die

*) Arch. f. Ophthalm. XII, 2, p. 143.

colossale Schwellung des Gewebes, die Exsudation und Zellen-Einlagerungen in den Fällen von Stauungs-Papille — und dennoch bleibt eine Thrombose der Stammarterie aus. Weitere klinische Bedenken, die gegen v. Graefe's Anschauung sprechen, sind schon von anderer Seite hervorgehoben.

Schliesslich ist hier noch der deutlich abgegrenzte Embolus in einem kleineren Arteriengefäss der Netzhaut zu erwähnen.

Die eigenthümliche Gestalt und Figur, welche schon macroscopisch die atrophischen Partien des Sehnerven boten und die zu dem Verlaufe der Centralarterie in Beziehung stand, findet wohl so ihre Erklärung, dass zuerst die Partien der Nervensubstanz zu Grunde gingen, welche den obturirten Gefässen am nächsten lagen und vorzugsweise auf die Ernährung aus den verstopften Aesten angewiesen waren.

Was die Gefässe der Netzhaut betrifft, so ist erwähnt, dass die Peripherie damit ziemlich reichlich versehen war und dass die Arterien daselbst am meisten Blut führten. Wir dürfen in unserem Falle dies wohl auf eine Gefässverbindung mit der Chorioidea zurückführen, wozu die vorangegangene Entzündung, die Verklebungen und Verwachsungen beider Membranen bewirkte, ausreichende Veranlassung gegeben hat.

Nicht so leicht aber sind bekanntlich die Fälle von Embolie zu erklären, bei denen ohne Entzündung und davon abhängige Verklebung später sich wieder eine mehr oder weniger ausgedehnte Füllung der Arterien eingestellt hat. Und diese Fälle sind nicht so selten: K n a p p (l.c.), F a n o (l.c.), L a n d e s b e r g *), S a m e l s o h n **), S c h n e l l e r ***),

*) Arch. f. Ophthalm. XV, 1, p. 214.

**) Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde III, 1, p. 130.

***) Arch. f. Ophthalm. VIII, 1, p. 271.

Blessig, Hock*) haben derartige Beobachtungen verzeichnet. Bei den letzten drei Autoren wird direct die Papille resp. die Gegend derselben als Ausgangspunkt der erneuten Blutcirculation angegeben. Man recurrirte bis jetzt zur Erklärung dieser Erscheinung meist auf Gefässäste, welche aus hinteren Ciliararterien stammend, durch Vermittlung des Zinn'schen Scleralkranzes normaler Weise Blut in die Papille führen.

Steffan ging, hierauf basirend, noch weiter. Er hielt diese Communication für so ausreichend, dass „eine Verstopfung der Arteria centralis retinae allein höchstens eine 24stündige Kreislaufstörung in der Retina hervorbringen könne“. Nach ihm sind daher alle anderweitigen Beobachtungen als Embolien der Arter. centralis retinae sammt den hinteren kurzen Ciliararterien oder mit anderen Worten als Embolien der Arteria ophthalmica aufzufassen. v. Wecker hält noch neuerdings in seinem *Traité des maladies du fond de l'oeil* (1870) diese Theorie aufrecht.

Es ist hiergegen schon a priori eingewandt worden, dass bei einer derartigen Unterbrechung in den Ciliarästen auch ausgesprochene Veränderungen in dem Aussehen der Chorioidea, entzündliche Erscheinungen hier, in der Iris und dem Glaskörper auftreten müssten. Die oben von mir mitgetheilte Beobachtung hat jetzt den factischen Beleg dafür geliefert.

Aber auch anatomische Bedenken, auf welche neuerdings Leber**) wiederholt hingewiesen, stehen der Auffassung Steffan's entgegen. Die in Rede stehenden Aeste des Scleralkranzes sind nämlich sehr fein und

*) Wiener med. Presse 1869, Nr. 44.

**) Arch. f. Ophth. XVIII, 2, p. 32. — Nagel's Jahresbericht I, p. 314 u. 343.

lösen sich schnell in Capillaren auf. Nach Leber's Ansicht sind dieselben überhaupt nicht stark und zahlreich genug, um einen hinreichenden collateralen Zufluss zu ermöglichen.

Wenn demnach in dieser Weise der Steffan'schen Theorie der Boden unter den Füßen fortgezogen ist, so ist uns aber auch gleichzeitig überhaupt die Erklärung für die Wiederherstellung ergiebiger Blutcirculation genommen. Es drängt sich daher die Vermuthung auf, dass noch anderweitige Verbindungen des retinalen resp. papillaren Gefässsystems existiren und wenn Mauthner*) hierbei sein Augenmerk besonders auf die Aderhaut richtet und neue Untersuchungen über den Gefässverlauf in Netz- und Aderhaut verlangt, so dürfte mein Fall dazu angethan sein, auch den Gefässen im Sehnerven eine gewisse Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Bei meinen Präparaten war, wie erwähnt, in einer grossen Reihe von Querschnitten neben der eigentlichen Arter. centralis retinae noch eine zweite, ziemlich grosse Arterie — ebenfalls obturirt — in dem Bindegewebsstrange nachweisbar. Um eine Anschauung von dem Grössenverhältniss zwischen beiden zu geben, habe ich in einem Präparat das Lumen gemessen. Da dies bei den Wellenlinien der Intima seine Schwierigkeit hat, so beanspruchen die gefundenen Zahlen nur eine relative Richtigkeit. Die Arter. central. maass in einer Richtung ihres Kalibers 0,15 Mm., in der anderen 0,08; die kleinere Arterie hingegen 0,06 resp. 0,03. Wir haben es demnach hier mit einem ziemlich erheblichen Gefässast zu thun, der bis in die Nähe des Bulbus reicht.

Dieser Arterienast ist nun auch sonst häufiger vor-

*) Medicinische Jahrbücher, herausgegeben von der K. K. Gesellschaft der Aerzte. 1873, pag. 195.

handen. Schwalbe*) schreibt so: „Nur selten sind an Querschnitten dieser Gegend die Arteria und Vena centralis die einzigen Blutgefässe des Bindegewebsstranges. Vielmehr bemerkt man an fast allen Querschnitten dieses Sehnerven-Abschnittes nach aussen von der grösseren Arteria centralis noch den Querschnitt eines kleineren arteriellen Gefässes Längsschnitte durch den centralen Bindegewebsstrang ergänzen diese Bilder und zeigen nun, wie dicht an der Stelle, wo die Centralarterie die Opticusaxe erreicht hat und in derselben nach dem Augapfel zu sich wendet, eine etwa 0,07 Mm. dicke Arterie von ihr ihren Ursprung nimmt, um, sich allmählig verjüngend, dicht neben der Centralarterie und parallel derselben bis nahe an die Sclera weiter zu verlaufen. Dabei giebt sie nach aussen zwischen die Opticusfaserbündel zahlreiche Aestchen ab, die mit den Capillaren dieser Gegend anastomosiren“.

Es dürfte nun sehr annehmbar erscheinen, dass in Fällen einer Verstopfung der Arter. centralis, die erst hinter dem Abgange des Seitenastes ihren Sitz hat, dieser letztere einen collateralen Kreislauf und eine ausreichende Speisung der papillaren Gefässe einleitet: um so leichter als nun die ganze Blutmenge, die überhaupt in den Sehnerven eindringt, sich ihm zuwenden muss. Und nach dieser Richtung ist er im erheblichem Vortheil gegen die hinteren Ciliaräste, wenn man diesen eine Rolle bei der späteren Wiederherstellung der papillaren Blut-Circulation zuschreiben wollte. Bei dem allerdings variablen Ursprunge derselben, der aber meist sich ziemlich entfernt von dem der Art. central. retin. findet, ist jedenfalls auf eine bei Verstopfung der Art. centralis eintretende, erhebliche Vermehrung des Blutzufusses oder

*) Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde I, 1. p. 346.

v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie, XX. 2.

Steigerung des Blutdruckes in ihnen nicht zu rechnen. Hiermit aber fällt eine der Ursachen zur schnelleren Ausbildung eines collateralen Kreislaufes fort, die dem Seitenaste der Arter. centralis zu Gute kömmt.

Meiner Auffassung nach ist das Zustandekommen einer erneuten Blutcirculation in einer Reihe der als Embolie der Art. central. retinae beschriebenen Fälle demnach in der Weise zu deuten, dass der Embolus seinen Sitz jenseits der Abgabe des Seitenastes hatte und dass dieser letztere dann den collateralen Kreislauf einleitete. In anderen Fällen, wo die Gefäße verödet blieben, mag der Embolus vor dem Abgange des Seitenastes das Lumen verstopft haben oder auch, es sind, wie in meinem Falle, embolische Massen in beide Gefäße hineingeschwemmt. Noch bleibt die weitere Möglichkeit, dass dieser Zweig überhaupt fehlt. — Mit der Aufstellung dieser Erklärung will ich keineswegs behaupten, dass nicht auch noch in anderer Weise ausreichende collaterale Kreisläufe, sei es von der Chorioidea oder vom Corpus ciliare her, zu Stande kommen könnten. Manche Fälle sprechen sogar dafür: doch ermangeln bis jetzt noch die anatomischen Belege.

Erklärung der Abbildungen.

Figur 1. Querschnitt durch den Sehnerven. 60 mal vergrößert.

- a Arteria centr. retin. obturirt.
- b Hauptast derselben, ebenfalls obturirt.
- c, d, e, f, g Kleinere Gefäss - Querschnitte. An den Arterien c und e, deren Lumen erhalten ist, sieht man bei stärkerer Vergrößerung das Epithel.
- v Vena centr. retinae, zum Theil Blutgerinnsel enthaltend.

Figur 2. Querschnitt durch die obturirte Arter. centralis retinae. 500 mal vergrößert.

- a Hyaliner Embolus, in einzelne Abschnitte zerfallend.
- b Peripherer Theil mit Zellen durchsetzt.
- c Querschnitt eines Gefässes.
- i Wellenförmig gefaltete und stark glänzende Intima.

Figur 3. Psammomartige Bildung aus der Sehnervenscheide 300 mal vergrößert.

- a Centraler Kern, dunkler und körnig.
 - b Concentrische Schichten.
 - c Aeusserste, mehr gleichmässige und breitere Umbüllung.
-

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.