



AUS DER AUGENKLINIK IN BONN.

Zur Embolie
der
Arteria centralis Retinae
ohne Betheiligung der macularen Gefässe.

INAUGURAL-DISSEKTATION
zur
Erlangung der Doctorwürde
bei

der hohen medicinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn
vorgelegt am 11. Juli 1888

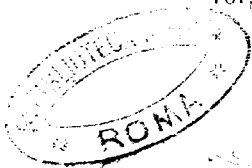
von

P. Schüller.

Nebst Tafel.

Rheinbach, 1888.

Buch- & Notendruckerei von J. Heuser.



Meinen lieben Eltern

in Verehrung und Dankbarkeit

gewidmet.

Seitdem Albrecht von Graefe zur Erklärung eines Falles von plötzlicher Erblindung im Jahre 1859 zuerst eine Embolie der Art. centralis Retinae diagnosticirt hatte, eine Diagnose, welche durch die später ermöglichte und vorgenommene Sektion in glänzender Weise bestätigt wurde, war man auf die sich in solchen Fällen darbietenden, eigenthümlichen ophthalmoskopischen Verhältnisse aufmerksamer geworden, und fortan mehrten sich die beobachteten Fälle so, dass sie heute nicht mehr zu den Seltenheiten zählen. So sind auch in der hiesigen Universitäts-Augenklinik seit dem Jahre 1865, in welchem Prof. Saemisch hier den ersten einschlägigen Fall beobachtet und beschrieben hat, noch viele Fälle von Embolie der Centralarterie zur Vorstellung gekommen. Der merkwürdigste unter diesen, und man darf sagen einer der seltesten und eigenthümlichsten überhaupt — es sind derartige bis jetzt nur 6 ausführlicher beschrieben, und ausserdem noch 4 in der hiesigen Augenklinik, wenn auch damals als solche nicht erkannt, so doch in ihren Abweichungen beobachtet worden — kam am 16. November 1887 zur Untersuchung. Herr Geh. Rath Prof. Saemisch hatte die Freundlichkeit, mir diesen höchst interessanten Fall zur Beschreibung und Skizzirung zu übergeben, und ich will mich bemühen, dieser meiner Aufgabe in Folgendem durch möglichst getreue Darstellung der diagnostisch sehr wichtigen Eigenthümlichkeiten desselben gerecht zu werden.

Anamnese: Die Patientin, Frau Scharfenstein aus Golleshoven, Kreis Altenkirchen, ist 27 Jahre alt und seit einigen Monaten verheirathet. Sie gibt an, stets gesund gewesen zu sein, nur hin und wieder besonders zur Zeit der regelmässig erfolgten Menstruation will sie an Kopfschmerzen gelitten haben. Leichter Rheumatismus sei stellenweise vorhanden gewesen. Am 10. Nov. 1887 Abends bemerkte die Patientin während des Spinnens plötzlich eine Abnahme des Sehvermögens des rechten Auges mit einem eigenthümlichen Flimmern vor demselben. Dann sei ihr alles neblig vorgekommen. Kurze Zeit nachher sei das Sehvermögen bis auf einen kleinen Rest auf dem rechten Auge verschwunden und dieser Zustand bestehe jetzt noch unverändert fort.

Am 16. Nov. 1887 erfolgte die Aufnahme der Patientin in die Augenklinik und wurde folgender status praesens aufgenommen: Die Patientin ist eine kleine, zartgebaute Person und lässt äusserlich nichts Abnormes erkennen. Die Untersuchung der Lungen und des Herzens ergibt nichts auffallend Pathologisches, nur scheint die Spannung der Klappen, vornehmlich der Pulmonalklappe etwas gesteigert, so dass ein leises Schwirren wahrzunehmen ist. Der Puls ist nicht abnorm. Auf der Brust findet sich eine diffus fleckige Röthung, angeblich von einem Ausschlag herrührend, der im vergangenen Sommer aufgetreten sei. Das linke Auge erscheint normal; S ^{20/20}.

Das rechte Auge zeigt äusserlich keine Abnormität, die brechenden Medien sind vollkommen klar, die Papille erscheint ziemlich hell, nicht ganz scharf abgegrenzt, die Gefässe sind hell roth. Ein Unterschied zwischen Arterien und Venen ist nicht zu konstatiren, auch finden sich keine verengerten Gefässe auf der Retina vor. Die Retina selbst ist um die Papille herum inten-

siv getrübt. Die Gefässe zeigen besonders nach unten und innen Verdickungen eigenthümlicher Art. Eine Pulsationserscheinung ist nicht sichtbar. Nach aussen von der Papille und zwar nasalwärts zeigt sich neben einem Gefäss ein apoplektischer Herd von $\frac{1}{4}$ Papillengrösse. Die Netzhauttrübung resp. die weissgraue Verfärbung, welche auch Ursache der Verschleierung der Papillengrenze ist, findet sich nicht nach der Macula lutea hin. Temporalwärts nämlich von der Papille tritt eine sich nach der Macula lutea hin verjüngende Zone von röthlicher Farbe hervor, über welche ein feines Gefäss hinwegzieht. Diese Partie der Netzhaut ist ziemlich scharf begrenzt. An der Spitze derselben ist die Gegend der Mac. lut. leicht sichtbar und durch einen kirschrothen Fleck gekennzeichnet. Die Funktionsprüfung ergibt: Gesichtsfeld concentrisch eingeengt; S = $\frac{20}{100}$.

Eine genauere Untersuchung des vorliegenden Falles könnte ich erst am 9. Dez. vornehmen, also über drei Wochen später. Das Ergebniss dieser Untersuchung ist um so interessanter, als seit der ersten auffallende Veränderungen sich abgespielt haben.

Bei der Schilderung der Verhältnisse des Augenhintergrundes nehme ich Bezug auf die beigelegte Tafel, welche das umgekehrte Bild jenes darstellt, wie es sich bei einer Untersuchung des Auges mit Convex 4^e ergab. Die örtlichen Angaben sind also dementsprechend umzukehren, um sie in die Wirklichkeit zu übertragen.

Bei der Augenspiegeluntersuchung fällt zunächst die Papille auf. Sie erscheint blasser, wie die normale und hat einen matt gelben Glanz. Dies gilt besonders von der innern Partie derselben, während die äussere

schnell durch eine nach der Peripherie der Papille hin zunehmende wolkige Trübung verschleiert wird. Dadurch tritt hier die Papillengrenze nicht so scharf hervor wie dort, sondern wird grade über ihrer äussern Peripherie durch eine grauliche Verfärbung verwischt. Diese blasst beim Uebergang auf die Retina wieder langsam ab, um unmerklich sich der graulichen Trübung dieser beizumischen. Am wenigsten ist die Papillengrenze nach aussen und oben hin zu erkennen. Anders jedoch verhält sich die innere Papillenperipherie. Hier ist die Begrenzung scharf ausgeprägt und dies wird noch vermehrt durch eine Pigmentansammlung in der unmittelbaren Nähe derselben. Kleinkörnige Häufchen von schwarzem Pigment heben das obere Segment hervor und verstreuen sich noch etwas auf die Retina hin. An das untere Papillensegment stösst ein mehr zusammenhängender, tief schwarzer Pigmenthof. So wird diese innere Randzone zu einer zackigen, und als Basis dieser Zacken tritt, wenn auch nicht ganz scharf, der Skleralring hervor. Doch wird dadurch die im ganzen kreisförmige Gestalt der Papille nicht verändert, und nur ihr äusserer unterer Quadrant zeigt eine etwas stärkere Ausbuchtung.

Die äussere Hälfte der Retina zeigt als Fortsetzung jener graulichen Verfärbung der Papille auch eine graue, wolkige Trübung, welche von der Papille aus in feinen, radiären Streifen nach der Peripherie hin ausstrahlt und etwa 2 P. D. (Papillendurchmesser) von der Papille entfernt, langsam in die trübbröthliche Peripherie des Augenhintergrundes übergeht.

Die innere Hälfte der Retina hingegen beginnt von der Papille mit einer frisch, lebendig rothen Partie, welche sich durch das dunkle Colorit schon auf den ersten Blick von der übrigen, diese Stelle umgebenden

Retina abhebt. Dies kommt nicht zum Wenigsten durch die scharfe Umsäumung dieser ungefähr dreieckigen Zone zu Stande. Ein weisser Saum beginnt nämlich da, wo die Vena temp. sup. die Grenze der Papille überschreitet. Dieser das Dreieck umfassende, bandartige Streifen, welcher durchschnittlich etwa die Breite von $\frac{1}{6}$ P. D. hat, verläuft zunächst auf eine Strecke von 1 P. D. hin horizontal, steigt dann treppenförmig ab, bildet zwei Stufen und schickt dann gegen den rothen Hof der Mac. lut. einen Buckel vor. In seinem weiteren Verlauf zur Papille zurück bildet das Einfassungsband wieder eine und zwar etwas gestrecktere Abstufung und verläuft dann parallel mit dem obern Streifen bis auf die V. temp. inf. Unter dieser her lässt sich das Band, wenn auch minder scharf, weiter verfolgen, wie es sich im Bogen der Papille zuwendet, welche es senkrecht unter dem obern Ausgangspunkte an der tiefsten Stelle erreicht. So gibt der weisse Gürtel der auch sonst ausgezeichneten Partie eine bestimmte, scharf ausgeprägte Gestalt, welche sich allerdings der eines gleichschenkeligen Dreiecks nähert, durch die erwähnten Abstufungen aber mehr das Aussehen einer Bischofsmütze erhält. Dieses Dreieck hat eine Höhe von ungefähr $1\frac{3}{4}$ P. D. von dem Rande der Papille aus gerechnet. Nimmt man jedoch die Höhe von einer Grundlinie an, welche durch die Verbindung der beiden Berührungspunkte des umrahmenden weissen Streifens mit der Papille bestimmt wird, so mag die Höhe $2\frac{1}{4}$ P. D. betragen. Die Basis selbst reicht unterhalb der Papille noch etwas weiter nach abwärts, so dass sie dadurch noch um $\frac{1}{3}$ P. D. vergrössert wird, also $1\frac{1}{3}$ P. D. beträgt.

Von dem Umfassungsbande an beginnt mit deutlicher Grenze die übrige graugetrübte Retina, zeigt aber hier nicht jene radiäre Ausstrahlung und geht unregelmäßig

mässig bald näher bald weiter vom Dreieck entfernt in die übrige blassrothe Peripherie des Augenhintergrundes über. Die grauliche Partie, welche das Dreieck umgibt, ist im Ganzen nicht so breit wie jene nach aussen an die Papille angrenzende Zone.

Ganz besonders fällt ein dunkler Fleck an der Spitze der dreieckigen Figur in die Augen. Diese Partie der Retina zeigt eine tief rothe Farbe, ist aber nicht scharf gegen die Umgebung abgesetzt, sondern blasst allmählich mehr und mehr ab. Sie umgibt ihrerseits wiederum eine ovale, hellglänzende, gelbliche, scharf abgegrenzte, kleine Stelle, die mit ihrer längsten horizontalen Axe etwa $\frac{1}{5}$ P. D. misst. Die kleine vertikale ist etwa $\frac{1}{4}$ der horizontalen Axe. Dieses Oval gibt durch seine Gestalt auch dem dunklen Hof eine dieser analogen Form. In diesem Hofe treten noch hier und da kleine runde Fleckchen auf, welche ganz das Aussehen jenes Ovals haben.

Ein ganz besonderes Interesse nehmen die Gefässe in Anspruch. Auf der Papille tritt etwa auf der Grenze zwischen den inneren zwei Dritttheilen und dem äussern Drittel eine vertikale, grauliche Trübung hervor, welche doppelt so lang wie breit eine Insel in dem sonst gelbweisslichen Farbenton der umgebenden Papille bildet. Diese Erscheinung leitet sich von der durchschimmernden Lamina cribrosa her und bezeichnet zugleich die erweiterte physiologische Excavation der Papille. Feine dunkle Pünktchen, die in Folge von Atrophie der Nervenfasern leeren Maschen, sind in dem Fasergeflechte sichtbar. Hier nehmen nun die Gefässe ihren Anfang. Besonders sind es zwei Gefässstämme, der eine nach oben, der andere nach unten hinziehend, welche sowohl durch ihre Deutlichkeit wie auch durch Blutgehalt und Caliber auffallen.

Das obere Gefäss bildet gleich bei seinem ersten Auftreten eine kolbige Anschwellung, welche offenbar dadurch entsteht, dass hier das Gefäss scharf umbiegt, um in die Tiefe zu verlaufen. Diese scharfe Knickung ist für den Blutstrom ein Hinderniss; es findet Stauung und Ausbuchtung der Wandung statt. Beide Gefässstämme liegen in einer vertikalen Linie und bilden gleichsam die Fortsätze jener Trübung auf der Papille nach oben wie nach unten. Sie theilen sich noch auf der Papille, woselbst ihre Aeste eine dreieckige Figur zwischen sich lassen, beide ungefähr von gleicher Grösse. Diese vier Gefässe haben einen ziemlich gestreckten Verlauf und nehmen, je mehr sie sich der Peripherie nähern, ein um so grösseres Caliber an. Ihr dunkel rothes Colorit kennzeichnet sie als Venen und wir nennen die beiden nach innen, in Wirklichkeit aber nach der Schläfe hin verlaufenden: V. temp. sup. und inf. und die beiden nach aussen, thatsächlich jedoch in der Richtung zur Nase hinziehenden: V. nasal. sup. und inf. Diese Venen zeigen einen deutlichen Reflexstreifen zwar nicht auf der Papille, nach der hin sie ja zugespitzt und verengert sind, sondern ausserhalb derselben in ihrem weiteren Verlaufe über die Retina.

Die beiden obern Venen bilden ihrem weitem Verlaufe nach einen rechten Winkel mit einander, dessen Spitze nicht in der Theilungsstelle, sondern etwas mehr oberhalb liegt. Die V. temp. sup. verlässt die Papille an der Stelle, wo der weisse Begrenzungsstreifen des Dreiecks ansetzt, zieht dann nach innen und oben und theilt sich bald in einer Entfernung von 2 P. D. in zwei weitere Zweige, von denen der äussere wiederum einen Ast nach aussen hin abgibt.

Die V. nas. sup. biegt, nachdem sie die Papillengrenze passirt hat, um und nähert sich mehr der hori-

zontalen Richtung, hat aber, da sie schwächer ist, nicht den gestreckten Lauf jener, sondern windet sich zur Peripherie hin, wo sie sich bald in zwei Aeste theilt. Aber noch vor der Theilungsstelle des obern Venenstammes sieht man nach innen auf der Papille einen blass röthlichen Strang von derselben Breite fast wie die neben herlaufende Vene, ohne jedoch denselben Blutgehalt zu zeigen. Dieser Strang läuft neben der V. temp. sup. ungefähr parallel bis zur Papillengrenze, biegt aber dann um und wird, im horizontalen obern Begrenzungsbande laufend, weniger deutlich, bis er oberhalb desselben parallel jener Vene weiter nach oben hineilt. Wenn er auch hier nicht so scharf wie auf der Papille selbst begrenzt erscheint, so hebt er sich doch immerhin noch recht deutlich von der röthlich trüben Retina ab und zeigt hier sogar ein grösseres Caliber wie dort. Dieses Gefäss theilt sich ungefähr in derselben Entfernung von der Papille, wie die V. tem. sup. in zwei Zweige, von denen der obere die Vene kreuzt. Ein zweiter Strang, noch blasser wie jener, aber von gleicher Breite hebt in der Spitze des von den beiden V. V. sup. gebildeten Papillardreiecks an, zieht zwischen diesen über die Papillengrenze hinaus, sich mehr an der V. nas. sup. haltend, verschmächtigt sich vom Papillarrande an fast bis zum Unsichtbarwerden, wird bald aber wieder deutlicher und breiter und zeigt zugleich einen grösseren Blutgehalt. Dieses Gefäss macht ähnliche Windungen wie die V. nas. sup. und theilt sich gleich ihr in derselben Entfernung von der Papille in zwei Zweige.

Diese beiden zuletzt beschriebenen Gefässe müssen sich, nach ihrer Verlaufsrichtung zu urtheilen, unter dem obern venösen Stamme auch ihrerseits zu einem gemeinsamen Gefässstamm vereinigen, der auch in der

That weiter nach abwärts in einem hell rothen Punkte etwas nach aussen hin sichtbar wird. Dieses ist die Umbiegungsstelle des obern Zweiges der *Art. centralis Ret.* über die Papille hin; denn dass jene beiden Stränge Arterien sind, geht aus den geschilderten Eigenthümlichkeiten: hell rothes Colorit, schwache Blutfüllung, kein Zusammenhang mit einem Venenstamme, deutlich hervor.

Aus dem obern venösen Stamme entspringt eine auf der Papille noch sehr dünne Vene, die anfangs etwas von der horizontalen Richtung nach unten hin abweicht, bald diese einhält, womit sie dann zugleich verhältnissmässig sehr mächtig anschwillt, so dass man an ihr so recht die periphere Lumenzunahme, ein sehr wichtiges und konstantes Symptom der Embolie, ersehen kann. In derselben Entfernung von der Papille wie die *Mac. lut.* und auch in gleicher Höhe findet man oberhalb jenes Venenzweiges, aber innig mit ihm zusammenhängend einen intensiv dunkel rothen Fleck, ähnlich jenem dunklen Hof in der Gegend der *Mac. lut.*, mit einem scharf ausgeprägten, punktförmigen, tief rothen Centrum. Dieses und die Lage dicht an der Vene spricht für eine Apoplexie, wie sie überhaupt bei der Embolie zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehören.

Die *V. temp. inf.* passirt, nachdem sie die Papille verlassen hat, eine Strecke weit die unveränderte papillomaculare Partie und schneidet so von dieser ein kleines Stück ab. Dann gibt sie, sobald sie die untere Grenze derselben erreicht hat, einen Ast gegen die *Mac. lut.* hin ab, welcher die untere Begrenzung jenes Dreiecks bis beinahe zur Höhe der *Mac. lut.* hin bildet, wo er sich dann in feinere Zweige auflöst. Diesen entgegen erscheinen hier auch von oben her die feinen Aestchen eines venösen Gefässes, welches von der kolbigen Anschwellung des obern Venenstammes entspringt,



dann horizontal nach innen hin über Papille und Dreieck, auf welchem es gleich vorn nach unten hin ein kleines Aestchen aussendet, verläuft. Im weiteren Verlaufe erhebt sich diese Vene, bildet einen nach unten offenen Bogen und verzweigt sich dann auf die Mac. lut. zu, gelangt aber nicht zu dieser hin. Unterhalb der Mac. lut. erscheint fast als horizontale Fortsetzung des untern weissen Dreiecksaaumes auf der Fläche der Retina ein Gefäss, offenbar eine Vene, welche nach der Peripherie hin immer dunkler und voluminöser wird. Ihr Ursprung ist nicht nachweisbar.

Die V. temp. inf. setzt sich weiter abwärts aus zwei Aesten zusammen, von welchen der äussere einen hell rothen Gefässstrang kreuzt. Dieser verläuft von der Papille an parallel neben der V. temp. inf. her, blasst aber in dem weissen Saume dicht unterhalb der Papille stark ab, so dass die Contouren kaum mehr zu erkennen sind. Allmählich tritt er dann weiter abwärts mit der Volumenzunahme und bessern Blutfüllung auch deutlicher hervor. Auf der Papille selbst weiter aufwärts kommt dieses Gefäss erst nach seiner Kreuzung mit der V. temp. inf. zum Vorschein, zieht neben dem Stamme der V. inf. hin und biegt, während diese in der Tiefe verschwindet, nach aussen und oben um. Fast scheint es die nach oben hin scharf ausgezogene Spitze der V. inf., gebildet durch das allmähliche Verschwinden und Umbiegen derselben in die Tiefe, zu berühren. Das Gefäss bildet nun mit einem ihm von der andern Seite entgegenkommenden eine Schlinge, die sich kuppenartig über die untere Vene stülpt. Diese Kuppe entsteht dadurch, dass die Gefässschlinge nach aussen unter einem rechten Winkel auf der Papille umbiegt, um sich dann weiter nach unten zu erstrecken. Dieses Gefäss ist bis zum Rande der Papille noch deutlich zu verfolgen, verschwindet dann

aber für das Auge und kommt erst unterhalb der grau-lichen Netzhauttrübung wieder zum Vorschein, so dass ihre Theilung in zwei Aeste, 2 P. D. von der Papille entfernt, leicht zu erkennen ist. Von diesen kreuzt der innere einen äusseren Zweig der V. nasal. inf. Diese gibt nämlich einen Ast etwa in derselben Entfernung von der Papille ab, erscheint hier besonders voluminös, wird aber gegen die Papille zu wieder dünner. Indem sie sich mit der V. temp. inf. auf der Papille zu einem Hauptstamme vereinigt, bilden beide einen spitzen Winkel mit einander.

Die beiden Gefässe nun, welche die oben erwähnte Schlinge bilden, sind ihrem ganzen Verhalten nach als Arterien anzusprechen und als Art. temp. resp. nasal. inf. zu bezeichnen. Die Schlinge schickt weiterhin von ihrer Mitte aus nach innen und oben hin einen kleinen Ausläufer, der offenbar als Arterienstamm, Art. inf., zu deuten ist. Beweisend hierfür ist die gesättigt rothe Farbe, welche die der Zweige übertrifft, das starke Caliber, sowie der Umstand, dass er eine sehr kurze Strecke auf der Lamina cribrosa hinziehend sehr bald mit einer scharf ausgezogenen Spitze endet, wodurch sein Verschwinden in die Tiefe angezeigt wird. Fast als direkte Fortsetzung dieses Arterienstammes erscheint nach aussen dicht neben der V. inf. ein schwach röthlich gefärbter Streifen, erheblich blasser wie die arterielle Gefässschlinge, von welcher er anhebt. Ohne dass er noch in seinen Contouren deutlich auf der Papille zu Tage getreten ist, verschwindet er bald an der Theilungsstelle des venösen Stammes unter der V. nas. inf. ganz und gar und gelangt erst $\frac{2}{3}$ P. D. unterhalb der Papille allmählich wieder zum Vorschein, wird aber dann auch deutlicher und voluminöser und gibt einen Ast ab, der parallel der V. nas. inf. verläuft, während das Hauptgefäss

ziemlich gestreckt vertikal nach unten hinzieht. Dieses Gefäss zeigt auch die blassrothe Färbung der Arterie und ist somit als solche anzusehen, wofür entschieden auch der Ursprung spricht. Bezeichnen wir sie als Art. inf. media.

Noch sind einige Gefässchen kleineren Calibers zu erwähnen, welche nicht einen sichtbaren Ursprung aus grössern Gefässen des Augenhintergrundes nehmen, sondern in der innern Fläche der Papille auftauchen. Das obere Aestchen tritt im obern Papillenquadranten auf, hat eine horizontale Verlaufsrichtung über das Dreieck hin und ist bis zur Mitte desselben zu verfolgen. Das nächste, tiefer gelegene Zweiglein bildet die Grenze zwischen oberem und unterem innern Quadranten, tritt näher dem Papillenrande zu auf und ist schwächtiger wie jenes. Der stärkste Ast ist der untere, der im Centrum des unteren innern Quadranten auftritt, zuerst nach abwärts verläuft und dann in einem Bogen, welcher die oben erwähnte zusammenhängende Ansammlung schwarzen Pigmentes an der Papillengrenze umkreist, weiterhin auf dem Dreieck in horizontalem Verlauf fast bis zur unteren Abstufung des Dreiecks reicht.

Keines von diesen Gefässchen ist mit Bestimmtheit als Arterie zu bezeichnen, vielmehr verleiht das dunkle Colorit ihnen das Ansehen von Venen. Aber auch sonst ist am Papillenrande kein weiteres Gefässchen zu entdecken, welches als die das frei gebliebene funktionirende Dreieck ernährende Arterie anzusprechen wäre.

Im Allgemeinen zeigen die gesammten Gefässe des Augenhintergrundes einen ziemlich gestreckten Verlauf, und nicht nur die Venen, besonders aber die mittleren Calibers, erscheinen nach der Peripherie zu voluminöser, sondern auch die Arterien; diese zeigen aber nicht wie jene die Reflexstreifen; doch erreichen die Venen nicht

das normale Lumen — es ergibt sich das bei einem Vergleich mit denen des gesunden Auges — sondern betragen etwa $\frac{2}{3}$ desselben. Die Arterien sind in ihrer Verengung auf und in der Nähe der Papille etwa auf die Hälfte ihres normalen Lumens reducirt.

Werfen wir an dieser Stelle einen kurzen Rückblick und stellen wir die Befunde der ersten Untersuchung neben die Ergebnisse dieser letztern, so fallen zwei Momente besonders in die Augen. Es ist einmal die Trübung der Retina, welche innerhalb 3 Wochen concentrisch sehr eingeeengt ist und dann besonders die Füllung der Gefäße und der deutlich hervortretende Unterschied zwischen Venen und Arterien, welche letzteren bei der ersten Untersuchung nicht sichtbar waren. So haben sich also die alten Circulationsverhältnisse zum Theil wenigstens wiederum ausgebildet und zugleich ist die Trübung nicht mehr so diffus. Aber doch hat diese annähernde Restitution keinen nachweisbaren Einfluss auf die Rückkehr der Funktion in den betroffenen Netzhautpartien. S = $\frac{20}{100}$.

Etwas bei den vorliegenden Verhältnissen durchaus nicht Auffallendes ist noch bemerkenswerth. Beim Sehen mit dem betroffenen rechten Auge allein und Fixiren eines geradeaus befindlichen, angegebenen Gegenstandes dreht die Patientin den Kopf nach links. Dadurch wird das zwischen Papille und Mac. lut. gelegene funktionierende Dreieck mehr nach aussen d. h. nach rechts hin verschoben und so die Einstellung desselben auf einen geradeaus liegenden Punkt ermöglicht. Aber dem Auge müssen die Gegenstände ähnlich wie bei Strabismus convergens nach rechts verschoben erscheinen. Es wür-

den also beim binoculären Sehen wie dort gleichnamige Doppelbilder entstehen, wenn nicht die Sehschärfe im Vergleich zum gesunden Auge (Verhältniss 20 : 100) so sehr herabgesetzt wäre, wodurch die ganze Aufmerksamkeit der Patientin von dem scharfen und deutlichen Netzhautbilde im gesunden linken Auge, mit dem sich das im betroffenen rechten Auge entstehende nicht deckt, in Anspruch genommen wird. Daher ist das rechte Auge auch nicht an die selbstständige Einstellung des Dreiecks gewöhnt. Dies geht aus jener Drehung des Kopfes beim monoculären Sehen hervor, wie auch beim binoculären daraus, dass die blinde Mac. lut. des rechten Auges gleichfalls eingestellt wird. Körperliches Sehen wäre somit nicht möglich, wenn die Frau nicht die Übung und Erfahrung aus den gesunden Tagen hinüber gerettet hätte, aus bestimmten Erscheinungen auf bestimmte Körper zu schliessen.

Weiterhin zeigt sich, dass, wenn auch beim monoculären Sehen das Dreieck des rechten Auges eingestellt ist, das Auge doch noch Bewegungen macht, als ob es auf dem Dreieck die Stelle abtasten wollte, mit der am Besten Licht percipirt werden könnte. Von einer genauen Prüfung des excentrischen Sehens kann also keine Rede sein, da es ja für das rechte Auge keinen bestimmten Fixirpunkt gibt. Daher kann das Gesichtsfeld wegen der Erblindung der Mac. lut. nur in seiner Form, aber nicht in seiner genauen Lage zur Papille bestimmt werden. Die Bestimmung desselben ergibt nun eine Figur, die analog jenem Licht percipirenden Dreieck ist. Die grösste horizontale Ausdehnung beträgt 14° und die grösste vertikale ungefähr 11° . Dieses kleine Gesichtsfeld erkennt auch die Patientin ohne Anstand als eine ungefähr dreieckige Figur.

Bei einer Untersuchung 8 Tage später (16. Dez.) schien die äussere Papillengrenze schärfer hervorzutreten. Eine leichte grauliche Verfärbung zeigte sich auf der Papille, etwas entfernt und parallel dem inneren Rande zwischen dem obersten und untersten Gefässchen, welche über das Dreieck hinziehen. Das Pigment auf dem Dreieck tritt deutlicher hervor, und die Trübung der Retina ist etwas eingengt. Der das Dreieck umfassende Saum erscheint enger und verläuft auch nicht mehr so gestreckt, sondern setzt sich besonders gegen die Spitze hin aus Zick-Zackstreifen zusammen, welche hier bis zu drei neben einander herziehen. Die Spitze des Dreiecks selbst ist nicht mehr so abgerundet, sondern mehr weniger zerklüftet. Dementsprechend bemerkt die Patientin, dass ihr das Gesichtsfeld ausgeprägter vorkommt. Das Dreieck bietet ein welliges Bild dar in der Richtung von oben nach unten. Das hell glänzende Oval im rothen Hof ist mehr in die Länge gezogen und erstreckt sich nach der inneren Seite hin. In dem dieses umgebenden rothen Hof erscheinen viele glänzende Punkte vom Glanze der Fetttropfen, und in diesem zeigt sich auch das Oval selbst. Die Begrenzung des Hofes ist nach oben und unten ziemlich deutlich ausgeprägt und zugleich in dieser Richtung eingengt, die Apoplexie ist noch unverändert. Die Venen erscheinen etwas voluminöser, so dass die Reflexstreifen schärfer zu Tage treten. Die Arterien lassen diese Streifen noch nicht erkennen. Sie haben zwar eine stärkere Blutfülle, so dass besonders die Schlinge auf der Papille und der papilläre und extrapapilläre Theil der Art. nas. sup. und inf. deutlicher sichtbar wird, die Art. inf. media aber hat sich auf der Papille und dicht unterhalb derselben noch nicht aufgehellt.

Der stärkere Blutgehalt der Arterien gab die Veranlassung, die Pulsationserscheinungen durch Druck von

aussen her auf den Bulbus zu prüfen. Hierzu schien besonders die Gefässschlinge auf der Papille geeignet ausser wegen der stärkeren Blutfüllung auch noch wegen ihrer Lage nahe am Hauptstamme, sowie deshalb, dass sie sich gegen die gelbweissliche Unterlage scharf abhebt. Auf den Druck hin wurde zunächst der Augenhintergrund etwas verschleiert, was durch die Verschiebung der brechenden Medien hervorgerufen ward. Doch nach einiger Zeit erschienen kleine dunkle Blutsäulchen in der Schlinge, welche nach bestimmten, gleichen Intervallen aufeinander folgten und vom Centrum nach der Peripherie hincilten. Das Ganze machte den Eindruck des An- und Abschwellens der Arterie, und der Rhythmus warsynchron der Arterienpulsation. Dieses Phänomen währte 5 Sekunden lang und war offenbar eine durch künstlichen Druck erzeugte Arterienpulsation. Während jener 5 Sekunden war das zum Zustandekommen jener richtige Druckverhältniss gegeben.

Da die Patientin sich am 18. Jan. 1888 wiederum in der Augenklinik vorstellte, wurde es mir möglich, die inzwischen eingetretenen Veränderungen zu beobachten.

Bei der Untersuchung bemerkte ich jetzt, was mir früher nicht aufgefallen war, dass die Pupille des rechten Auges im Vergleich zu der des linken enger war und die Iris überhaupt auf Licht träger reagirte.

Die Papille erscheint noch immer weisslich glänzend, aber scharf begrenzt und auch nach aussen tritt ihre Peripherie recht deutlich hervor. Doch schliesst sich nach dieser Seite hin noch immer eine grau strahlige Trübung an, die zwar sehr nach der Papille zu eingeengt ist, aber doch immerhin klar genug hervortritt und durch

ihre an der Papillengrenze am schärfsten ausgesprochene Sättigung diese auch so scharf hier abgrenzt. Die der Lamina cribrosa entsprechende graue Verfärbung hat nach oben hin etwas an Ausdehnung gewonnen und erscheint hier kolbig geformt. Das Pigment auf dem Dreieck ist in seiner Begrenzung etwas verwischt und auch etwas mehr verbreitert. Das das Dreieck umsäumende Band ist grösstentheils verschwunden und ist nur noch oben deutlich zu erkennen, woselbst es aber erheblich schmaler geworden ist. In seinem Verlauf gegen die Mac. lut. hin verliert es sich bald und damit fällt auch diese früher so auffallend scharfe Abgrenzung des Dreiecks macularwärts und nach unten hin weg. Hier bildet also nur noch der Zweig aus der V. temp. inf. die einzige Begrenzung und ohne dies würde das funktionirende Dreieck von dem übrigen Augenhintergrund nicht mehr abzugrenzen sein, so sehr ist in diesem die Trübung dem fast normalen Colorit gewichen.

Auch in der Gegend der Mac. lut. sind einige Veränderungen nachzuweisen. Diese erscheint dunkelroth, leicht getüpfelt. Die weisse Stelle im Centrum ist verkleinert, hat eine runde Form angenommen und ist excentrisch nach innen verlagert. Diese ganze Partie umschliesst ein etwas lichterer, graulicher Saum. Die Apoplexie ist auch verwischt und nur eben noch angedeutet. Die Gefässe sind etwas mehr verengert und, insofern sie vorher streckweise unterbrochen schienen, auch jetzt noch nicht deutlicher hervorgetreten. Die Art. temp. sup. und inf. werden beide von einem sehnig weissen Streifen eine ziemliche Strecke hin von der Papillenperipherie an in ihrem Verlaufe begleitet. Sonst sind die Verhältnisse die alten.

Eine wichtige Entdeckung machte ich noch auf dem Dreieck. Indem ich mich bemühte, einen macularen Ast

aufzufinden, bemerkte ich einen etwas dunkelrothen Streifen, nicht ganz scharf contourirt, aber von der Dicke eines Gefässes mittleren Calibers, welcher etwas vom Rande der Papille ungefähr in der Höhe des horizontalen Durchmessers derselben anhebt, dann nach oben hin einen Bogen bildet, der fast den nach unten sich erstreckenden Zweig des obern Dreieckgefässes berührt, aber wieder absteigt und sich bald im Dreieck verliert. Ueber denselben hin ziehen die beiden mittleren, schwächlichen Dreieckgefässchen. Dieser Streifen macht ganz den Eindruck eines Gefässes und der Umstand, dass er etwas vom Papillenrande entfernt auftritt, zwingt mich, ihn nach Analogie von ähnlichen Fällen als den das Dreieck versorgenden macularen Arterienast anzusehen.

Analoge Fälle von Embolie der Art centr. Ret. ohne Betheiligung der macularen Gefässe finden sich, wie früher schon angedeutet, 6 in der Literatur beschrieben, und es ist von grossem Interesse, diese zur Vergleichung mit unserem Falle hier anzuführen.

1. Benson¹⁾ beobachtete einen Fall vom Embolie, in dem zwischen dem rothen Fleck in der Gegend der Mac. lut. und der Papille eine Stelle ihr normales Aussehen behielt, und zwar gehörte dieselbe dem Ernährungsgebiete einer vom äussern Rande der Papille entspringenden „Cilioretinalarterie“ an. Der konstante Strom wurde angewandt. Es trat Besserung ein (ob infolge dieses Stromes ist sehr zweifelhaft), und das Endresultat

¹⁾ Benson, Embolism of the central artery of the retina modified by the presence of a Cilio-Retinal-Artery. Ophthal. hosp. rep. Vol X T. III pag. 336.

tat war nur eine partielle Atrophie des Sehnerven. Die Sehschärfe hob sich langsam auf $S = \frac{6}{12}$.

2. Birnbacher²⁾ berichtet über einen Fall von Embolie der Art. centr. Ret. „bei vorhandenen cilioretinalen Gefässen“.

Bei einer 43-jährigen Frau mit Herzfehler zeigte sich plötzlich Verdunklung des rechten Auges. Das erhaltene Dreieck ist etwas weniger als 3 P. D. breit und in seiner grössten Höhenausdehnung von etwas mehr als 2 P. D. Breite. Am temporalen Papillenrande entspringen 2 Gefässe, die Birnbacher für cilioretinale hält. Sie laufen grade nach aussen über das Dreieck hin. $S =$ Finger auf 2,5 m. zu zählen. Die grösste Ausdehnung des Gesichtsfeldes $15,1^\circ$. Sie entspricht dem Dreieck und reicht medianwärts bis genau an den Fixirpunkt und schliesst sich lateralwärts an den blinden Fleck an. Ruhe und Digitalis wurde verordnet. Im weiteren Verlaufe hob sich das centrale Sehen langsam. Nach 12 Tagen können Finger in 5 m. Entfernung gezählt werden, und es hat sich das Gesichtsfeld um einige Grade über den Fixirpunkt nach innen erweitert. In der Gegend der Mac. lut. erscheint ein kreisrunder, kirschrother Fleck mit glänzend weissem Centrum. 8 Tage später $S = \frac{6}{24}$ und nach weitem 20 Tagen $S = \frac{6}{18}$. Dieser Zustand ist ein dauernder, und langsam nimmt der Augenhintergrund wieder seine gewöhnliche Farbe an.

3. Hirschberg³⁾ theilt einen „Fall von Embolie der Netzhautschlagader bei Anwesenheit eines sogenannten cilioretinalen Astes“ mit.

Der Patient war sonst ganz gesund, 20 Jahre alt und hatte keinen Herzfehler. Der ophtalmoskopische

²⁾ Centralbl. für prakt. Augenheilkunde VII pag. 207.

³⁾ Centralbl. für prakt. Augenheilkunde IX pag. 353.

Befund des betroffenen linken Auges ist folgender: Ein helles, fast grünlich weisses Oedem verschleiert von der Papille aus die obere, untere und nasale Randzone der Retina vollständig. In der temporalen Partie der Netzhaut aber ist von der Papillengrenze an „ein scharf begrenztes Dreieck, dessen Spitze dicht unter der Fovea liegt, im Oedem ausgespart und vollkommen intakt geblieben. Man sieht in diesem Dreieck die rothe Färbung und normale Körnung des Augenhintergrundes“. „Der etwas zackige und unregelmässig gebogene Rand des ausgesparten Dreiecks ist haarscharf gezeichnet. Hier in dem normal gebliebenen Dreieck läuft eine kleine, mit Reflexstreifen versehene Arterie, welche aus dem normal gebliebenen, temporalen Randtheile der Sehnervenscheide empor taucht und etwa so breit ist wie die ersten Aeste der embolisirten Centralarterie“.

Die Erscheinungen des übrigen Augenhintergrundes sind mehr weniger die gewöhnlichen: rother Fleck in in der Gegend der Mac. lut., die Arterien verengert und keine Pulsation an ihnen zu erzeugen, die Venen gegen die Papille etwas zugespitzt. Das Gesichtsfeld entspricht der Grösse des Dreiecks, S = $\frac{15}{200}$.

Hirschberg brachte die kleine Arterie des Dreiecks durch Druck fast ganz zum Verschwinden, ein Beweis für normale Cirkulation in ihr. Im weiteren Verlaufe geht das Oedem immer mehr zurück, der sog. cilioretinale Ast wird fadenförmig dünn. Drei Wochen nach der ersten Untersuchung S = $\frac{15}{100}$ Gesichtsfeld immer noch eng, leicht trapezförmig, im horizontalen Meridian von $5-25^0$ reichend. Wegen der Abnahme des Calibers jener Arterie zweifelt Hirschberg an der Deutung der Arterie als einer cilioretinalen und sieht sie vielmehr als macularen Ast der Centralarterie an. Dann lässt sich auch leicht die Verengung derselben durch Zunahme des Embolus erklären.

4. Knapp⁴⁾ beobachtete 2 Fälle, die zu gleicher Zeit zu seiner Untersuchung gelangten. Der ophthalmoskopische Befund des ersten Falles ist dieser:

„Die Arterienzweige sind sehr dünn und die Venen etwas verdickt. Nach der Mac. lut. hin zieht eine nahe dem Papillarrande auftauchende Arterie, welche beim Druck auf das Auge deutlich und stark pulsirt, während die Gefässe in der Mitte sich durch Druck entleeren, aber nicht zum Pulsiren bringen lassen. Der maculare Ast ist zu beiden Seiten von einer Vene gleichen Calibers begleitet. Zwischen der Sehnervenscheide und der Mac. lut. liegt ein elliptisches Stück normalen Augenhintergrundes. Im Uebrigen sieht man die bekannte milchige Trübung. Die Netzhautgrube ist kirschroth, an allen Seiten von einem weissen Ring umgeben. Der Patient zählt Finger auf 6 m., und sein Gesichtsfeld ist entsprechend der Grösse des normal bleibenden Stückes vom Augenhintergrund erhalten, etwas über den Fixpunkt hinaus reichend.

5. Der 2. Fall wurde Knapp von Dr. King in New-York einen Tag früher zugeführt, als jener erstere zur Beobachtung kam. Der Befund war auch hier ein ähnlicher. In beiden Fällen verschwand die retinale Trübung in der gewöhnlichen Weise, während in Bezug auf das Verhalten der Papille und des Sehvermögens beide Fälle aus einander gingen.

In dem Kingschen Falle wurde auch der maculare Ast, wie alle retinalen Gefässe und der Sehnerv atrophisch und das Auge erblindete vollständig. In dem Knappschen Falle aber behielt der maculare Ast seine Wegsamkeit und sein Caliber. Auch die übrigen Gefässe der Retina füllten sich bald wieder und ihr

⁴⁾ Monatsbl. für Augenheilkunde Jahrg. 1885 pag. 221.

Caliber betrug etwa $\frac{2}{3}$ des ursprünglichen. Dementsprechend stieg das centrale Sehen auf S $\frac{20}{20}$. Doch blieb das Gesichtsfeld nach einigen vorübergehenden Erweiterungen auf seine erste Ausdehnung und Form beschränkt. Knapp stellt die cilioretinale Natur des macularen Seitenastes in Abrede und deutet die beiden vorliegenden Fälle so, dass in dem eigenen nicht nur die Wegsamkeit des macularen Astes dauernd erhalten blieb, sondern auch die centralen Aeste sich rasch wenigstens theilweise wieder füllten, während in dem Kingschen Falle der Embolus sich vergrösserte und dadurch eine grössere Strecke des centralen Gefässrohrs centripetal verstopfte, wodurch dann auch die Abgangsstelle des macularen Astes mit betroffen und dieser so von der Blutzufuhr abgeschnitten wurde.

6. Leplat⁶⁾ theilt einen weiteren Fall unter: *Note sur un cas d'embolie de l'artère de la rétine* mit.

Bei einer 62jährigen Frau mit Herzfehler blieb bei Embolie der Centralarterie das Dreieck frei. S. Handbewegung. Nach 10 Tagen stellte sich die Retinalcirkulation wieder her. Es treten Blutungen auf. Nach 11 Wochen ist jede Trübung geschwunden, die Papille ist blass und Finger sind auf 4 m. zu zählen. Es findet sich ein kleines Gesichtsfeld nach aussen vom Fixirpunkt, ein Halbkreis von etwa 20° Ausdehnung. Leplat sah nie den sonst sichtbaren rothen Fleck in der Gegend der Mac. lut., wie er vermuthet, wegen der Höhe des macularen Gefässchens.

⁶⁾ Centralbl. für prakt. Augenheilkunde. Supplement zum Jahrg. 1885, pag. 489.

Ausser diesen in der Litteratur beschriebenen Fälle kamen noch 4 in der hiesigen Augenklinik vor, bei denen damals zwar noch keine bestimmte Diagnose gestellt wurde, die aber entschieden als analoge Fälle anzusehen sind.

Im Jahre 1864 entwarf Dr. Zartmann, damaliger Assistent an der hiesigen Augenklinik, eine Zeichnung von dem eigenthümlichen Augenspiegelbefund eines hierher gehörigen Falles. Das Auge war wenige Tage vor der Untersuchung plötzlich erblindet; die Netzhaut erschien getrübt. Auffallend war, dass von der ganz intensiven Trübung der Netzhaut ein Stück von der Form eines gleichschenkligen Dreiecks frei geblieben war, dessen Spitze mit der Mac. lut. und dessen Basis mit der dieser zugekehrten Peripherie der Papille zusammenfiel. Dieses zeichnete sich besonders durch eine scharfe Begrenzung gegen die getrühte Nachbarschaft aus. Später trat Atrophie der Papille ein.

Diesen Fall theilte Prof. Saemisch auf dem Congress*) zu Amsterdam 1879 nebst zwei weiteren Fällen mit, die kürzere Zeit vorher in der Bonner Augenklinik zur Beobachtung gelangt waren. Auch in dieser trat plötzlich einseitige Erblindung bei sonst durchaus gesunden Individuen ein. Die oben geschilderten Netzhautveränderungen wurden hier in überraschender Congruenz wiedergefunden.

Von diesen beiden Fällen kam einer am 19. Dez. 1878 zur Untersuchung, nachdem am 10. Dez. die plötzliche Erblindung des rechten Auges eingetreten war. Der Befund ist folgender:

Die Patientin, Anna Rolfs aus Bonn, 19 Jahre alt, war früher angeblich ganz gesund. Linkes Auge nor-

*) Congrès des Sciences Médicales, 6^{me} Session, Amsterdam, Sept. 1879. II. pag. 250.

mal, S — $20/20$. Das rechte Auge zeigt äusserlich nichts Abnormes. Die brechenden Medien sind klar. Auf dem Augenhintergrunde erscheint das ganze Netzhautgebiet zwischen Papille und Mac. lut. frei von Oedem. Die Papille tritt deutlich hervor, ihre Grenze ist noch ziemlich scharf, besonders nach der Mac. lut. hin. Die Gefässe sind auf der Papille deutlich erkennbar und gut gefüllt. Die Arterien sind breit, die Venen aber etwas schmaler, welche letztere auch einen spontanen Puls zeigen, der bei ganz leichtem Druck noch etwas schärfer hervortritt. Bei etwas stärkerem Druck tritt auch deutlicher Arterienpuls auf. Fast rings um die Papille findet sich in ziemlich grosser Ausdehnung nach der Peripherie hin ein frisches Oedem der Retina, in dem die Gefässe erst wie verschleiert erscheinen, dann aber wieder mehr und mehr emportauchen. Nur zwischen Papille und Mac. lut. ist die Netzhaut frei von Oedem in Form eines Dreiecks und zeigt hier stellenweise eine feine Strichlung. Sehr stark erscheint das Oedem nach oben hin von der Papille (umgekehrtes Bild) und am Rande des freigebliebenen Dreiecks. An der Stelle der Mac. lut. liegt ein kirschrother Fleck von scharfer Begrenzung. Die Pupille ist mittelweit und reagirt nur wenig auf Lichteinfall. S — $20/200$. Bei der Untersuchung mit dem Perimeter ergibt sich ein sehr beschränktes Gesichtsfeld von $10-20^{\circ}$ Höhe und etwa 10° Seitenausdehnung.

20. Dez.: Das Oedem scheint etwas weiter nach der Peripherie hinzugehen.

23. Dez. Der Fleck an der Mac. lut. ist grösser, die Papille central etwas verschleiert, die Arterien sind dünner.

24. Dez. Das Oedem weniger stark, die Gefässe mehr hervortretend. Eine frische Haemorrhagie ist sichtbar.

27. Dez. Der Augenhintergrund ist heller. S = 20/200, das Gesichtsfeld in horizontaler Richtung auf 18° ausgedehnt.

Der 4. analoge Fall datirt vom 31. Oktober 1884.

Anna Maria Nachtsheim, 25 Jahre alt, aus Koisdorf bei Sinzig, ist ein mittelgrosses, mässig ernährtes Nähmädchen und hat vor einigen Tagen eine mit Fieber beginnende Halsentzündung, welche mit heftigen Schmerzen und Schlingbeschwerden, sowie mit Heiserkeit einherging, überstanden. Die Patientin ist auch jetzt noch sehr matt und bleich. Am 22. Okt., wo die Patientin noch an der Halsentzündung litt, zog plötzlich ein Schatten von unten nach oben steigend über das rechte Auge, und von da ab konnte die Patientin mit diesem Auge nur noch mit einer kleinen Stelle nach aussen hin sehen. Der Augenspiegelbefund ist folgender: Das rechte Auge lässt äusserlich keine Veränderungen erkennen. Die Retina erscheint rings um die Papille in weiter Ausdehnung weisslich grau verfärbt. Nur ein breiter Streifen, im umgekehrten Bilde oberhalb der Horizontalen zum grössten Theile gelegen und nach der Mac. lut. hinziehend, hat seine normale, rosaroth Farbe behalten. Der nach oben und innen (umgek. Bild) ziehende Arterienast erscheint verdünnt, jedoch nicht blutleer. Die übrigen Arterienäste erscheinen normal gefüllt und pulsiren bei Druck auf den Bulbus. Die Venen zeigen sich stark gefüllt. Im Gebiete der Netzhauttrübung sind die Gefässe verschleiert. Die Mac. lut. hebt sich von dem weissgrauen Grunde als kirschrother, in der Mitte einen hellen Punkt tragender Fleck ab. Die Papillengrenze ist verschwommen. S = quantitative Lichtempfindung und zwar auch nur im Bereiche eines kleinen, nach aussen gelegenen Restes des Gesichtsfeldes.

20. Nov.: Die Retina hat zum grossen Theile die

Trübung wieder verloren, die Mac. lut. erscheint immer noch als kirschrother Fleck. Die Papille ist grauweisslich verfärbt, namentlich heben sich die Maschen der Lamina cribrosa deutlich ab.

Im weiteren Verlauf entwickelt sich ein Krankheitsprozess, bei dem die Untersuchung des Herzens Dilatation des linken und geringe Dilatation des rechten Ventrikels, sowie wie einen reibenden 1. Aortenton ergibt.

Stellen wir nun zur Bestimmung der Prognose bezüglich der Funktion des macularen Dreiecks die angeführten Fälle zusammen, so ergibt sich, soweit die Sehschärfe in denselben bekannt ist, Folgendes:

In unserem Falle $S = 20/100$ dauernd,

Benson: Besserung zu $S = 6/12$,

Birnbacher: Besserung zu $S = 6/18$,

Hirschberg: Besserung von $15/200$ zu $15/100$,

Knapp: im 1. Falle sogar völlige Wiederherstellung der normalen Sehschärfe $S = 20/20$,

im 2. Falle aber völlige Erblindung $S = 0$,

Leplat: Besserung von $S =$ Handbewegung zu $S =$ Finger auf 4 m. zu zählen.

In dem Falle aus dem Jahre 1878: $S = 20/200$ dauernd.

Somit ist die Prognose in Bezug auf die Erhaltung der bestehenden Funktion des Dreiecks eine gute und diese bleibt meist nicht nur auf der anfänglichen Höhe, sondern hebt sich sogar noch oft ganz bedeutend, ja bis zur Norm. Doch können von dem embolischen Herde noch Verschleppungen von weiterem embolischen

Material erfolgen, und so ist auch die völlige Erblindung in jenem 2. Knappschen Falle zu erklären.

Was die therapeutischen Massnahmen betrifft, so ist schon mancher Versuch gemacht worden, doch bis jetzt noch ohne deutlich nachweisbaren Erfolg. Einmal ging man davon aus, den intraoculären Druck herabzusetzen durch Blutentziehung (Heurteloup), Paracentese, Iridektomie, Sklerotomie, um so die Fluxion zum Auge hin zu erhöhen, anderseits hat man durch direkte Steigerung des Blutdrucks von Herzen aus (*Digitalis*) bei totaler Embolie ein Weiterschieben des Embolus in einen Zweig versucht. Ausserdem wendet man auch Massage an zur Zertheilung des Embolus.

Will auch der eine oder andere Autor (Mauthner rühmt die Massage sehr) von einer Therapie Erfolg gesehen haben, so steht doch soviel fest, dass dieselbe nur gleich nach dem Einfahren des Embolus etwas nützen kann; denn die zarten Netzhautgebilde ertragen keine so plötzliche Herabsetzung oder Aufhebung der Blutzufuhr auf auch nur geringe Zeit.

Eine angewandte Therapie soll also die Wiederherstellung der Cirkulation bezwecken. Doch bedarf es eines therapeutischen Eingreifens zu diesem Zwecke schon sehr bald nicht mehr, da sich die Cirkulation schnell in den Gefässen wiederherstellen kann, während allerdings das betroffene Netzhautgewebe funktionsunfähig geworden ist.

Wie die Wiederausbildung der Cirkulation bei Verstopfung der Centralarterien zu Stande kommt, unterliegt noch vielfacher Controverse. Dieselbe dachte man sich anfangs durch rückläufige Blutströmung aus den Venen hervorgerufen, und grade v. Graefe war es, der die Wiederfüllung der Arterien in seinem zuerst diagnostizierten Falle auf diese Weise erklärte. Es war dies der

erste Versuch einer Erklärung. Doch ist diese Ansicht heute wieder verlassen, da die eintretenden Veränderungen sich dadurch nicht erklären lassen. Weiter nahm man eine Blutzufuhr von Anastomososen des centralen Gefäßsystems mit dem ciliaren her an. Eine andere Erklärung ist die, dass der Embolus das Gefäßlumen nur zum Theil verstopft. Zur Stützung dieser letzteren Ansicht theilen Schnabel und Sachs*) einen Sektionsfall mit.

Der Embolus der Art. centr. ret. ist mit der Gefäßwand verwachsen, und der frei in das Lumen hineinragende Theil wird von Endothel in zwei- bis dreifacher Lage überkleidet, wodurch er durch direkte Berührung mit dem Blute gesichert ist. Die Passage zwischen dem Embolus und der Arterienwand mißt an der breitesten Stelle $\frac{1}{3}$ Arterien Durchmesser und ist mit normal gestalteten Blutkörperchen gefüllt. Dadurch wird die wieder eintretende Blutfüllung der Gefäße bald nach dem Einfahren des Embolus erklärt. Es fließt nämlich gleich nach dem Festsetzen des Embolus wenig Blut zu. Dadurch wird ein Reiz auf die Gefäßwand ausgeübt, die hierauf durch krampfartige Contraction reagirt, wie es auch allgemein beim Tode geschieht. Es entsteht Ischämie. Bald jedoch geht dieser Zustand zurück, die Gefäßwand erschlafft und das Lumen erreicht fast wieder die normale Weite.

So erklären sich auch verschiedene ophthalmoskopische Verhältnisse an den Gefäßen. Wenn die Arterien in der Nähe der Papille dünn oder undeutlich sind, so ergibt sich dies daraus, dass hier die Wandung am dicksten ist, also mehr Muskelelemente wie weiter nach der Peripherie hin enthält, wodurch dann auch der Gefäßkrampf ein höherer ist. Die Zuspitzung der

*) Archiv für Augenheilkunde XV, pag. 25.

Venen gegen die Papille hin findet ihre Erklärung in dem Fehlen oder doch in der Herabsetzung der vis a tergo (Blutdruck), theils auch darin, dass der Druck des Ciliargefässsystems auf die zum Theil verstopften centralen Gefässe sich am stärksten an der Papille äussert. Dies kann man schon künstlich durch Fingerdruck von aussen auf den Bulbus hervorrufen.

Würde das centrale Gefässsystem der Retina von den ciliaren Gefässen her wieder gefüllt, so wäre die immer mehr fortschreitende Verdünnung der Arterien, die bis zur Atrophie, zum Gefässschwund sich steigern kann, unerklärlich. Tritt aber durch die zu geringe Blutversorgung am Embolus vorbei auch eine zu spärliche Ernährung der Gefässwand selbst ein, so ist es natürlich, dass die Gefässe immer mehr atrophiren, und das Lumen stets verengert wird. Dann kann man weiterhin an eine Vergrösserung des Embolus durch wiederholte Zufuhr von embolischem Material oder auch durch Thrombenbildung denken. Diese letztere braucht nicht unbedingt einzutreten und Cohnheim sagt sogar: „Auch in der menschlichen Pathologie ist es ja eine ganz unzweifelhafte Thatsache, dass sich Thromben nie in Gefässen finden, die unter einer gewissen Grösse sind und zwar auch nicht unter Bedingungen, die sonst der Gerinnung des Blutes intra vitam förderlich sind und die gleichzeitig in Gefässen grössern Calibers dieselbe herbeigeführt haben.“

Die Anastomosen, welche in dem Zinnschen Gefässkranz zwischen Chorioidea und Retina bestehen und die Papille umgeben, sind zwar von Leber nachgewiesen worden, aber dieser selbst wagt nicht einen Schluss auf unbedingte Theilnahme derselben an der Ernährung der Retina zu machen, sondern nimmt nur eine Versorgung der Sehnervenpapille durch dieselben

an. Aber auch dieses geschieht nur in ungenügender Weise; denn die Papille atrophirt immer mehr und mehr. Sie zeigt die blass weisse Farbe und die leeren Maschen der Lamina cribrosa wie bei der genuinen Atrophie derselben, wenn auch nicht so stark.

Schwalbes*) Ansicht, dass die Wiederfüllung der Arterien durch einen Zweig der Art. centr. ret. vermittelt würde, der oft dicht an der Stelle entspringt, wo die Centralarterie die Opticusaxe erreicht hat, dann dieser parallel läuft bis nahe an die Sklera hin und mit den Capillaren des Nervus opticus anastomosirt, genügt ebenso wenig wie jene Annahme zur Erklärung der ophthalmoskopischen Erscheinungen, welche die Gefässe darbieten.

Die Erklärung der Wiederherstellung der Cirkulation in den Arterien durch partielle Verstopfung des Gefässlumens der Art. centr. ret. ist somit die wahrscheinlichste und am besten mit den ophthalmoskopischen Verhältnissen zu vereinigen, sowie auch durch den angeführten Sektionsbefund gestützt. Zudem spricht auch noch die in unserem Falle beobachtete Pulsation der Arterieneschlinge auf der Papille dafür.

Diese kurze Betrachtung der Cirkulationsverhältnisse war nothwendig, um eine weitere Frage, nämlich die betreffs des Ursprungs jenes macularen Astes zu entscheiden.

Nach dem Vorhergehenden erscheint es schon unwahrscheinlich, dass die Funktion des ausgesparten Dreiecks durch Versorgung von einem ciliaren Gefässe erhalten werden soll. Dazu kommt noch die konstante dreieckige Form zwischen Papille und Mac. lut., welche auf einem

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

in seinem Verlauf konstanten Gefässe beruhen muss. Abgesehen davon, dass eine solche Beständigkeit eines sog. cilioretinalen Gefässes in seinem Verlaufe nach der Mac. lut. hin sehr fraglich ist, würde die physiologische Bedeutung dieses ciliaren Gefässchens, das höchstens an der Ernährung der Aussenschichten der Retina theilnimmt, eine Aenderung erfahren müssen.

Birnbacher *) berichtet allerdings über ein Präparat von einem gesunden Auge, in welchem er das Vorhandensein eines sog. cilioretinalen Astes bemerkt hat. Aus einem Gefässe der Chorioidea nahe an deren Foramen opticum entspringt ein Zweig von 52 Mikromillimeter Durchmesser, der den Charakter einer Schlagader trägt. Er biegt, nachdem er eine kurze Strecke in der Richtung gegen die Papille verlaufen ist, um den Rand der Chorioidea und die äussern Retinalschichten, gelangt in die obersten Partien der Sehnervenfaser, wo er in der Richtung auf die Mac. lut. zu hinzieht. Der Durchmesser seines Calibers beträgt 40 Mikromillimeter, ist also als ein Ast zweiter Ordnung des Augenhintergrundes anzusehen. Dass dieses Gefässchen einen Theil der Retina funktionell erhalten kann, ist allerdings möglich und soviel wagt Birnbacher auch nur selbst anzunehmen. Ob aber wirklich in allen jenen Fällen dieses Gefässchens ciliaren Ursprungs da ist und ob es im gegebenen Falle die Ausdehnung und Bedeutung hat, das maculare Dreieck für die Funktion durch genügende Blutzufuhr zu erhalten, das erscheint gegenüber den Beobachtungen Hirschbergs, der in seinem Falle den macularen Ast dünner werden sah, wodurch dann auch die Funktion des vorher ausgesparten Dreiecks herabgesetzt wurde, nicht sehr wahrscheinlich; denn die Verdünnung des macularen Astes ist doch nur durch Vergrösserung des

*) Archiv für Augenheilkunde XV. pag. 292.

Embolus bis zum Abgang jenes in der Centralarterie zu erklären, wodurch dann noch ein Theil der Einmündung verlegt wird.

Diese Beobachtung Hirschbergs sowie vornehmlich die constante Lage des der Funktion erhaltenen Dreiecks zwischen Papille und Macula lutea gibt der Auffassung jenes Autors, dass die macularen, arteriellen Gefässchen aus der Art. centr. Ret. kommen, die festeste Begründung. Und wie sollte auch eine so bevorzugte Gefässversorgung grade jener Partie von Gebieten her, die sowohl anatomisch wie physiologisch von dieser verschieden sind, zu erklären sein? Zudem müssten es dann auch Fälle geben, in denen nach anderen Richtungen als nach der Mac. lut. hin Partien der Retina von der Papille an verschont blieben. Die Zahl dieser würde noch eine grössere sein, sodass Fälle unserer Art im Verhältniss dazu gradezu grosse Seltenheiten wären. Sie sind aber bis jetzt nicht beobachtet worden.

Hinsichtlich des Sichtbarwerdens der macularen Gefässe auf dem Terrain der Papille sind auch noch Manichfaltigkeiten möglich, von denen die beiden Extreme sind: Auftauchen dicht neben der Art. centr. Ret. oder in der Nähe der Papillenperipherie. Dieses letztere ist das gewöhnliche.

Somit würde sich als Endresultat unserer Betrachtung Folgendes ergeben:

Die macularen Gefässe, welche die Erhaltung des papillo-macularen Dreiecks bedingen, sind Aestchen der Art. centr. Ret., welche ausnahmsweise oberhalb mehr oder weniger entfernt von der Theilungsstelle derselben entspringen. Der Embolus liegt zwischen dieser und der Abgangsstelle der macularen Gefässchen.

Derselbe kann sich auch noch vergrößern und die partielle Embolie wird zur totalen.

An dieser Stelle erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Rath Prof. Saemisch den herzlichsten Dank auszusprechen für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser meiner Arbeit.

V i t a.

Geboren wurde ich Peter Schüller, katholischer Confession, als Sohn von Peter Schüller, Oekonom, und Anna Maria geb. Sturm in Gelsdorf, Kreis Ahrweiler, am 29. März 1862. Die Elementarschule besuchte ich in meiner Heimath, dann von Ostern 1876 an die höhere Stadtschule in Ahrweiler und trat im Herbste 1880 in die Untersecunda des Gymnasiums zu Bonn ein, woselbst ich Ostern 1884 das Reifezeugniss erhielt. Um mich dem Studium der Medicin zu widmen, bezog ich im Sommersemester desselben Jahres die hiesige Universität, welcher ich bisher ununterbrochen angehörte, und bestand am 22. Februar 1886 die ärztliche Vorprüfung. Meiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte ich vom 1. October 1886 bis zum 1. April 1887 als Einjährig-Freiwilliger des 2. Rhein. Inf.-Rgts. Nr. 28.

Das Examen rigorosum bestand ich am 8. Juni 1888.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Barfurth, Binz, Burger, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, A. Kekulé, Kocks, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nasse, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, von La Valette St. George, Veit, Walb, Witzel.

Allen diesen hochgeehrten Herren meinen besten Dank.

Thesen.

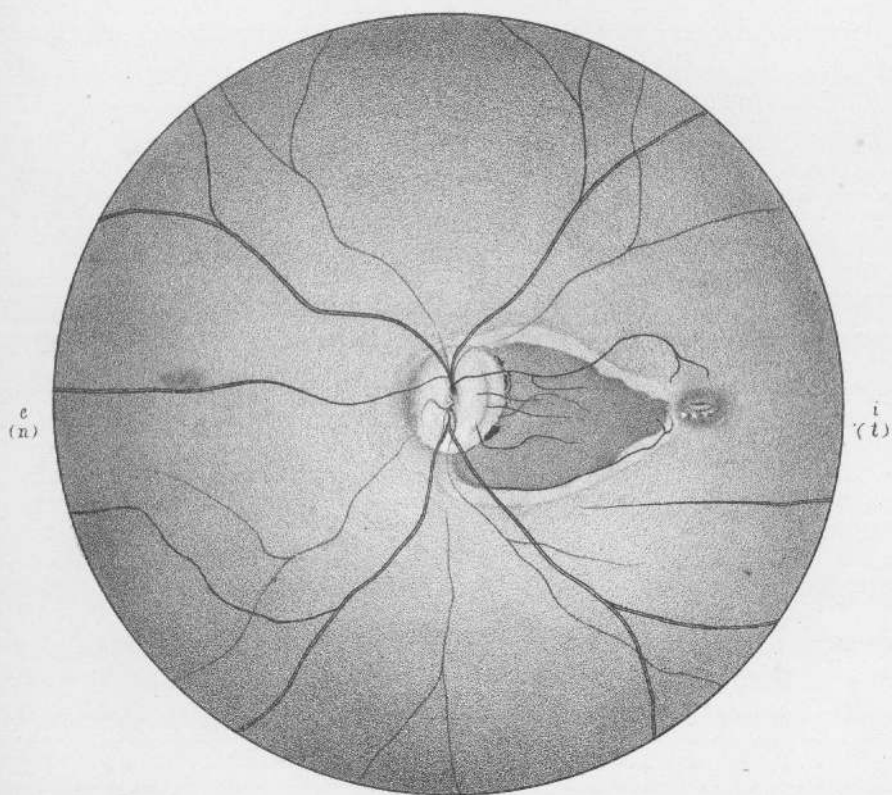
- 1) Die partielle Embolie der Art. centr. Ret., bei welcher eine dreieckige Partie der Retina zwischen Papille und Mac. lut. verschont bleibt, ist bedingt durch den Abgang macularer Gefässchen vor dem Embolus.
- 2) Auch bei Kopfwunden mit scharfen, ungequetschten Rändern ist jede Vereinigungsnaht contraindicirt und sind nur bei starkem Klaffen Entspannungsnahte gestattet.
- 3) Zur Einleitung der Diaphoresis bei Nephritis verdienen heisse Bäder den Vorzug und ist Pilocarpin nur bei acuten gefährlichen Erscheinungen besonders bei uraemischer Intoxication indicirt.

Erklärung der Tafel.

Umgekehrtes ophthalmoskopisches Bild des rechten
Auges mit Convex 4^{te} untersucht.

e aussen, in Wirklichkeit nasal. (n).

i innen, in Wirklichkeit temporal (t).



1062-