

Beiträge zur Morphologie des Augenhintergrundes. I.

Von

Dr. Ernst Kraupa.

Mit 11 Textabbildungen.

Inhalt.

Einleitung.

- I. Über markhaltige Sehnervenfasern, insbesondere solche in der Sehnervpapille.
- II. Strangartige Bildung von Sehnerven in die Netzhaut ziehend.

Einleitung.

Bei der Untersuchung des Augenhintergrundes zeigen sich dem Beschauer mitunter Details, an denen er, auf das Ganze ausgehend, oft achtlos vorübersieht. Diese morphologischen Varietäten bieten aber doch manches Interessante. Ist man gewohnt, ihrer zu achten, so ergibt sich für den Kenner bald ein System, in welches sich diese Befunde einreihen lassen. Wer die Möglichkeit einer zeichnerischen Wiedergabe ophthalmologischer Bilder hat, reiht sie nebeneinander und sucht durch Vergleich ähnlicher Befunde Anhaltspunkte für den Entwicklungsmechanismus solcher Anomalien zu finden, die vermöge ihrer außerordentlichen Seltenheit bisher keine anatomische Analyse erfahren konnten. Klinisch bieten sie Anhaltspunkte für Schwachsichtigkeit und Gesichtsfeldstörungen verschiedener Art, unter Umständen den Ausgangspunkt für schwere pathologische Prozesse. Für den Psychiater sind sie heute noch als „Degenerationszeichen“ von Interesse.

von Szili hat wohl allein die Bedeutung der Reproduktion solcher morphologischer Studien erfaßt. Sein Werk ist aber bisher leider unvollendet geblieben. Erst jetzt scheint diesen Fragen in Verbindung mit der Vererbungslehre, neuestens auch mit der Konstitutionslehre mehr Interesse entgegengebracht zu werden. Welches neue Arbeitsgebiet tut sich dem Kliniker da auf! Großes Material liegt noch unverarbeitet da und manche Befunde sind nur einzeln beschrieben, oft falsch gedeutet, nie gesammelt, nur zu häufig unkritisch verwertet. Die Schwierigkeit, hier vorwärtszukommen, liegt aber nicht so sehr in dem mangelnden Interesse, als in der Seltenheit der Befunde, die dem Untersucher oft kaum in der Einzahl zur Beobachtung kommen.

Nie hat sich eine bessere Gelegenheit ergeben, hier Funde zu machen, als in den augenärztlichen Anstalten, die über die Diensttauglichkeit der Kriegsteilnehmer zu entscheiden hatten. Hier war die Möglichkeit,

einen Kodex der Entwicklungsanomalien des Auges zu schaffen. Hier wurden ja zwangsweise alle männlichen Schwachsichtigen bis zum fünfzigsten Jahre einer Untersuchung unterworfen. Leider kam ich aber erst im Jahre 1917 in die Lage, hier anknüpfen zu können, als das Seltenste längst ausgeschaltet war und erst zu Anfang 1918 konnte ich an die Reproduktion einiger Befunde gehen, die ich im Folgenden beschreiben will.

Die Gelegenheit, eine große Augenabteilung Wiens selbständig zu leiten, sowie die Untersuchung zwecks Diensttauglichkeitsbestimmung durchzuführen, verdanke ich der wohlwollenden Beurteilung seitens meiner damaligen militärischen Vorgesetzten. Ihnen verdanke ich auch die Möglichkeit, das Beobachtete zu verwerten. Darum möchte ich mir erlauben, die bescheidenen Früchte meiner damaligen Arbeit, die zum Teil in den folgenden morphologischen Studien (I. und II.) bestehen, jenen beiden Männern zu widmen, deren organisatorische Tätigkeit dem Militärsanitätswesen unseres früheren Vaterlandes größten Nutzen brachte, dem damaligen Vorstand der Abteilung XIV des k. und k. Kriegsministeriums, Herrn G.-St.-A. Dr. Johann Frisch, und meinem Spitalskommandanten im k. und k. Kriegsspital Grinzing, Herrn Prof. Dr. A. Durig in Wien.

I. Über markhaltige Nervenfasern, insbesondere solche in der Sehnervpapille.

Wer beim Ophthalmoskopieren genau zusieht, wird im Laufe der Zeit alle typischen Ausbreitungsformen markhaltiger Nervenfasern am Augenhintergrunde kennen lernen vom zartesten Büschelchen, das viel häufiger als man liest an den Rand des Sehnerven hingehaucht ist, bis zu jenen recht raren exzessiven Formen, die den ganzen Augenhintergrund in leuchtend weißen Hermelinmantel hüllen. Auch die selteneren peripher vom Sehnerven gelegenen Büschel lernt man leicht von retinitischen Herden unterscheiden durch ihre helle Färbung, die strahlige Anordnung, ihre Lage in der Netzhautebene und das Verdecken der Netzhautgefäße, die nur stellenweise frei bleiben und im Kontrast gegenüber dem Hellweiß der Nervenfasern etwas dunkler erscheinen. Wenn man, wie wir es auf der Suche nach Anomalien fast stets halten, die Pupille des Untersuchten mit Homatropin erweitert, wird man solche periphere markhaltige Nervenfasern jedenfalls öfter als sonst sehen¹⁾. In Abb. 1 ist ein solcher charakteristischer Befund abgebildet.

¹⁾ Zum Zwecke genauer Durchmusterung des Fundus habe ich meinen Schülern empfohlen, sich die zu untersuchende Netzhaut in 9 Quadranten einzuteilen und dann regelmäßig nach medial-oben, oben, lateral-oben, medial, geradeaus, lateral, medial-unten, unten, lateral-unten blicken zu lassen. Auf diese Weise kann dem Untersucher auch nicht das kleinste Detail entgehen, wenn er zuerst im umgekehrten, dann im aufrechten Bilde untersucht, allenfalls auch noch bei diaskleraler Beleuchtung, die ein weites Gesichtsfeld bietet, ophthalmoskopiert.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Ganz außerordentlich selten ist dagegen das Vorkommen markhaltiger Nervenfasern in der Papille selbst.

Während Schreiber¹⁾ beim Hunde im anatomischen Präparate und im ophthalmoskopischen Bilde häufig markhaltige Nervenfasern in der Papille nachweisen konnte (einen Befund, den ich auf Grund meiner ophthalmoskopischen Untersuchungen an Hundeäugen zunächst nicht bestätigen kann), sind beim Menschen bisher nur zwei Fälle dieser Art beobachtet worden. Blascheck²⁾ berichtet über einen von Dimmer gezeichneten Fall, dessen beide Papillen von markhaltigen Nervenfasern gedeckt waren. Nur an einem Streifen von der Mitte der Papille bis zu ihrem temporalen Rande war das Papillengewebe sichtbar.



Abb. 1.



Abb. 2.

Über Sehschärfe und Refraktion macht Blascheck keine Angaben (vgl. Abb. 2). Gilbert³⁾ sah an beiden Augen seines Falles anstelle der Papille und ihrer Umgebung ein aufrechtes Oval schön weißglänzender markhaltiger Nervenfasern, nach allen Richtungen flammig ausstrahlend. Im Bereiche der Papille waren keine Gefäße sichtbar, nur am temporalen Teile war der Gefäßaustritt kenntlich. Beide Augen waren hypermetropisch und amblyopisch (vgl. Abb. 3). Leber⁴⁾ zählt zwar einen weiteren Fall von Fuchs⁵⁾ auf, bei dem es sich aber sicher nicht um markhaltige Nervenfasern, sondern um einen Glia Schleier handelt. Fuchs selbst faßt ihn nicht anders auf. Auch im Falle Mayerwegs⁶⁾ handelte es sich sicherlich um einen ähnlichen Glia Schleier. Den beiden Fällen Blaschecks und Gilberts reiht sich nun unser Fall als dritter an.

V. A., 32jähriger Magyare, stand wegen schwerer skrophulöser Augenentzündung in Behandlung unserer Abteilung. Nach Abheilung der entzündlichen Horn-

hautprozesse ergab sich folgender ophthalmologischer Befund:

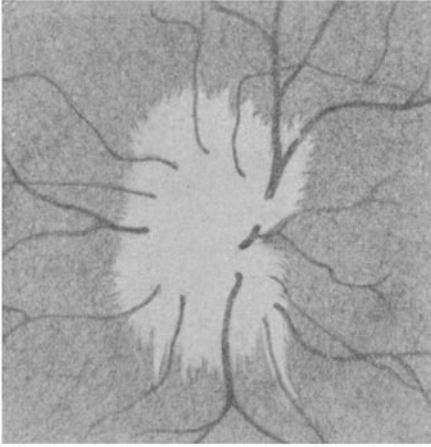


Abb. 3.

R. A. (Abb. 4.) Anstelle des Sehnerveneinstehend ovales Gebilde von leuchtend weißer Farbe. Über den Rand der zentralen, etwas dunkleren, der Papille selbst entsprechenden Partie zogen strahlige feinste Ausläufer. Die zwischen diesen Ausläufern gelegenen Partien erschienen tief dunkel. Am temporalen Rande des Sehnerveneinstehens ein graugelblicher Anhang, ein Stück eines myopischen Conus, sichtbar, von wo aus eine weniger helle Stelle zungenförmig bis gegen das Zentrum der Sehnervenscheibe vordringt, wo die Gefäßpforte sichtbar ist. Die Gefäße sonst fast gänzlich gedeckt. V = mit $-10,0$ dptr sph Fgz. 2 Meter.

L. A. (Abb. 5) typische Ausbreitungsform markhaltiger Nerven in Büscheln am oberen und unteren Sehnervenseite.

Alle drei Fälle zeigen ausgesprochene Analogie. Der Sehnerv ist, die Gefäßpforte ausgenommen, völlig in einen Mantel markhaltiger

Nervenfasern gehüllt, die sich in schöner radiärer Ausstrahlung über den Nerven hinaus fortsetzen. Das Bild



Abb. 4.



Abb. 5.

ist außerordentlich charakteristisch, so daß man die Diagnose, so selten der Befund auch sein mag, nicht verfehlen kann.

Auf Grund der Kenntnis dieser Bilder möchte ich mich an die Deutung eines rätselhaften Befundes wagen, den von Jäger⁷⁾ und Mauthner⁸⁾ beschrieben und abgebildet haben. Es handelt sich um den von ihnen als „Opticusteilung“ bezeichneten merkwürdigen Sehnervenbefund. „Es schien,“ schreibt Mauthner, „als ob die Sehnervenfasern zu zwei Bündeln, welche nach oben und unten gingen, vorzugsweise gesammelt wären. Die Gefäße strichen in diesen Bündeln nach oben und unten. Die äußere und innere Partie der Netzhaut erschien gefäßlos. Die Fasern waren nicht markhaltig, die Farbe dieser Bündel also nicht glänzend weiß, aber dennoch markierten sie sich äußerst deutlich, indem durch ihre dichte Übereinanderlagerung die obere und untere Grenze der Papille gänzlich verwischt war und die faserige Struktur der, wenn auch nicht wesentlich, getrübbten Netzhaut an dieser Stelle deutlich hervortrat.“ Hirschberg erwähnt an einer mir jetzt nicht auffindbaren Stelle, daß die Deutung, die von Jäger seinem Befunde gegeben hat, unrichtig sei, nennt aber dort keine andere. Ich möchte glauben, daß dieses Bild einen markhaltigen Sehnerven darstellt, bei welchem der Fasermantel ein recht dünner und die Randstrahlung so zart und fein war, daß sie von Mauthner als marklos aufgefaßt wurde. Auch sonst hat es sich um einen recht mißgebildeten Sehnerv gehandelt (Gefäßverteilung!). von Jäger scheint mehr als Mauthner den rötlichen Streifen, welche offenbar nichts anderes als Spatien zwischen markhaltigen Büscheln sind, Gewicht beigelegt zu haben, wohl mit Unrecht. Wir hätten somit auch von Jägers Fall als einen solchen von exzessiver Bildung markhaltiger Nervenfasern in der Sehnervpapille zu betrachten, während die Deutung, die der Meister dem Bilde gab, nicht zutrifft.

Neben diesen exzessiven, sich auf den ganzen intraocularen Nervenabschnitt erstreckenden Bildungen kommen sehr selten partielle Bildungen dieser Art vor.

Leber zitiert Schmidt-Rimpler⁹⁾ und Schaumberg¹⁰⁾. Die von Schmidt-Rimpler beschriebenen und abgebildeten Sehnerven weisen aber das typische Bild der Glia- oder Bindegewebsschleier auf der Papille auf und sind vom Autor sicher falsch gedeutet worden. Schaumbergs Dissertation war mir im Original nicht zugänglich, doch ist aus Michels Jahresbericht (1882) zu ersehen, daß es sich um die von Schmidt-Rimpler bereits veröffentlichten Fälle handelt und daß Schaumberg noch einen vierten neu beschreibt. Wenn also Leber diese Bildungen als opake, scharfbegrenzte Bänder und Streifen beschreibt und als markhaltige Nervenfasern ansieht, so ist anzunehmen, daß er sich der unrichtigen Deutung Schmidt-Rimplers angeschlossen hat.

Nichtsdestoweniger kommen tatsächlich markhaltige Nervenfasern in einem Teilbereich des Sehnerven vor. Einen Fall dieser Art hat Palich Szantó¹¹⁾ beschrieben. Es handelte sich um ein strahlig angeordnetes Büschel von Fasern, das die untere Partie eines Sehnerven deckte. Die Abbildung bringt einen schwarzen Farbton in den Fasern, der wohl auf mangelhafter Reproduktion beruht, denn in der Beschreibung des Falles ist darauf nicht hingewiesen. Alle anderen von Palich-Szantó aus der Literatur zusammengestellten Fälle haben dagegen mit markhaltigen Nervenfasern nicht das mindeste gemein.

Soweit ich meine Befunde überblicke, scheinen zwei Typen dieser Bildung vorzukommen. Der eine ist durch den von Palich-Szantó beschriebenen Fall repräsentiert. Er zeigt ausgesprochene Büschelform des Nervenbündels.

Abb. 6 zeigt eine solche Papille. Der Sehnerv eines schwachmyopischen Auges weist im temporalen Quadranten hellere Färbung auf,



Abb. 6.

gegen den Papillenrand Radiärstreifung von weißer Färbung. Der Rand der physiologischen Exkavation ist im Kontrast dunkel. Conus nach unten mit entsprechender Gefäßverteilung und Exkavation.

Dem zweiten Typus, den ich nur ein einziges Mal beobachtet habe, geht die Radiärstreifung mehr oder weniger ab. Es handelt sich um hellweiße Flecken im Opticus, deren Natur dadurch leicht bewiesen werden konnte, daß der zweite Sehnerv

ebensolche Flecke stellenweise mit Radiärstreifung aufwies.

S. J., 18jähriger Bursche, Turmschädel, schwerer Rachitiker, ausgesprochen imbecill. An beiden Augen typische Pupillarmembranreste auf der Linsenvorderfläche. Subcapsuläre weißliche fleckige Linsentrübungen, ähnlich wie sie Brückner beschrieben und abgebildet hat. An der Linsenhinterfläche ein Kranz brauner Pigmentfleckchen in der Peripherie sichtbar, offenbar auch Reste fötalen Gewebes. Glaskörpertrübungen der hohen Myopie entsprechend. Pigmentarmer Fundus.

R. Sehnerv zeigt an der Schläfenseite einen $\frac{1}{2}$ PD breiten grauweißlichen Conus, der sich unscharf gegen den rötlichen zentralen Teil der Papille abgrenzt. Im medialen Drittel der Papille zwei unscharf gegen einander abgegrenzte Flecke, die bis zum medialen Papillenrande reichen. Der eine Fleck liegt am oberen, der

andere am unteren Papillenrande. Die temporale untere Papillenvene senkt sich in einen schlitzförmigen Spalt, der vom Zentrum der Papille nach außen unten gerichtet ist. (Abb. 7.)

L. Sehnerv weist zwei gleiche Flecke am oberen und unteren Sehnervenrande auf. Am oberen Flecke Andeutung radiärer Streifung. (Abb. 8.)

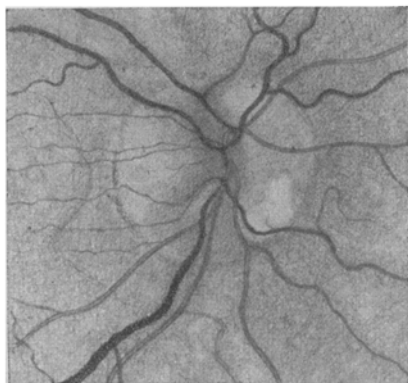


Abb. 7.



Abb. 8.

Refr. hochgradige Myopie (11,0 dptr.) mit myopischem Astigmatismus von 3,0 dptr A. 130°.

V. nicht aufzunehmen, angeblich mit kombinierten Zylindern nur 0,1.

Die Farbe der Flecken, die Radiärstreifung des einen Fleckes am linken Sehnerven, das Freibleiben der Gefäßpforte sprachen unbedingt für markhaltige Nervenfasern. Daß sich bei dem eben erwähnten Falle neben der Schädelmißbildung an beiden Augen eine ganze Reihe von Anomalien zeigte (Pupillarmembranreste, Linsentrübungen, Pigmentkranz an der Linsenhinterfläche, markhaltige Nervenfasern, Andeutung eines Opticuskoloboms und hochgradige Myopie), sei nochmals kurz hervorgehoben. Die spaltförmige Exkavation am rechten Sehnerven entspricht wohl einem rudimentären Kolobom (vgl. Szili, Tafel IV, Abb. 2).

Wir haben somit die markhaltigen Nervenfasern, soweit sie innerhalb der Papille vorkommen, einzuteilen in

1. exzessive Bildung markhaltiger Nervenfasern, die ganze Papille umfassend (von Jäger, Blascheck - Dimmer, Gilbert, Kraupa);
2. markhaltige Nervenfasern auf einem Teile der Papille in Form
 - a) von Büscheln (Palich - Szantó),
 - b) von Flecken (Kraupa).

Daß markhaltige Nervenfasern gleichzeitig mit anderen Augen-anomalien vorkommen, ist bekannt. Leber erwähnt Reste der Arteria

hyaloidea und der Pupillarmembran, Sehnerven- und Aderhautkolobome sowie Pigmentierung des Sehnerven als „Komplikationen“. Da es sich

um angeborene Anomalien handelt, deren gehäuftes Auftreten nicht einmal als ganz zufälliges bezeichnet werden kann, ist der Ausdruck „Komplikation“ ungünstig gewählt; besser wäre wohl die Bezeichnung „Korrelation“ (Strebel und Steiger¹²) in Anwendung gebracht worden.

Unser Fall S. zeigt eine Reihe solcher Anomalien am Auge gehäuft. Auffällig ist mir die anscheinend typische Korrelation von Conus nach unten und markhaltigen Nervenfasern. Abb. 6 stellt einen solchen Fall dar. Abb. 9 einen weiteren mit M 3. Ich habe auch Fälle gesehen, bei denen der



Abb. 9.

Conus nach unten von markhaltigen Nervenfasern gedeckt war¹⁾.

Abb. 10 stellt einen Sehnerven mit abnormer Gefäßverteilung und markhaltigen Nervenfasern am unteren Papillenrand dar. Es senkten sich zwei Hauptvenenstämme in die Papille ein, der eine mehr zentral, die medialen Venenäste vereinigend, der andere die temporalen Venenäste sammelnd am unteren Rande der Exkavation.

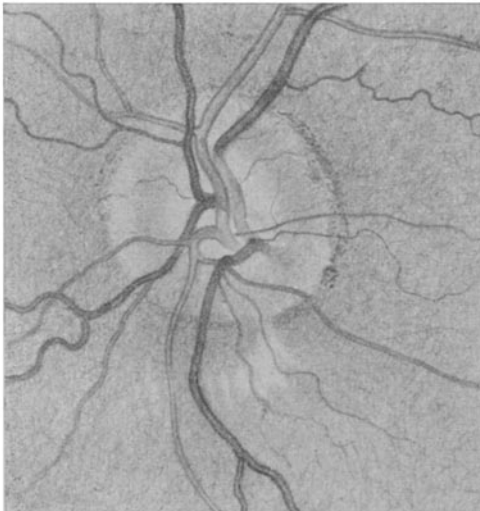


Abb. 10.

Bezüglich der Pigmentierung von Sehnerven mit exzessiver Bildung markhaltiger Nervenfasern in der Netzhaut habe ich bereits früher (Kraupa¹³) meine

Zweifel ausgedrückt. Fejér¹⁴) beschreibt neuerdings zwei Fälle

¹⁾ Nicht allzuseiten finden sich breite myopische Coni von markhaltigen Nervenfasern gedeckt, die dem Anfänger diagnostische Schwierigkeiten bieten.

dieser Art (vgl. Pick¹⁵). Bei meinen Fällen mit exzessiven markhaltigen Nervenfasern konnte ich feststellen, daß sich mir die Papille nur dann dunkelgrau und grauschwarz zeigte, wenn ich mittels Planspiegels im indirekten Lichte ophthalmoskopierte. Sobald ich aber intensives Licht anwendete (den Wolffschen Augenspiegel oder Gullstrands Ophthalmoskop), konnte ich diesen Farbenwechsel nicht nachweisen. Hier wird vielleicht Köppes Mikroskopie des Augenhintergrundes Aufklärung bringen, sobald man ein nicht zu stark ametropes Auge ohne Nystagmus untersucht.

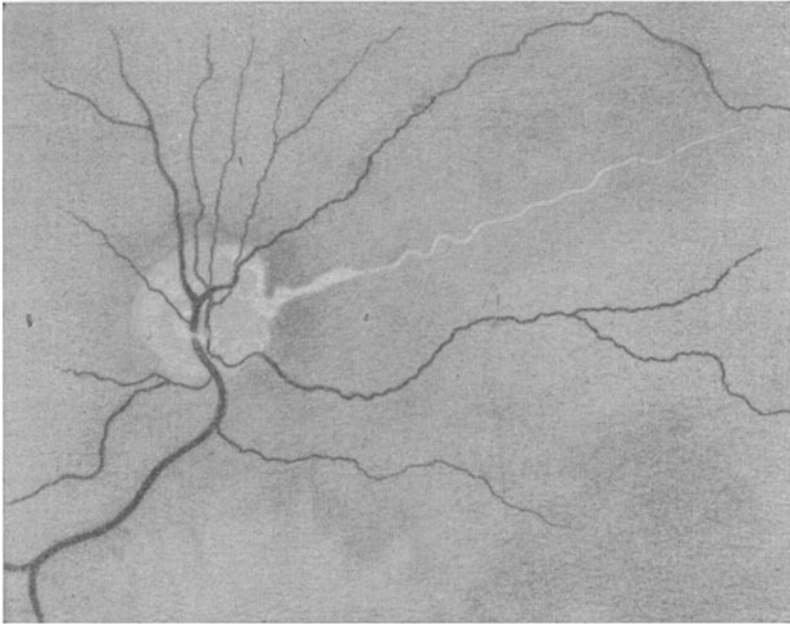


Abb. 11.

Eine ausgesprochene Korrelation besteht zwischen markhaltigen Nervenfasern und hochgradiger Myopie. Darauf hat Kölliker¹⁶) schon vor langem hingewiesen. Auch ich fand in der Mehrzahl meiner Fälle myopische Refraktion. Doch haben statistische Daten hier wenig Bedeutung, weil sie unter ganz einheitlichem Material gewonnen sein müßten.

Sicher unrichtig sind die bisher bekannten Zahlen des Vorkommens solcher Nervenfasern. Einerseits wird zu wenig in der Peripherie des Fundus nachgesehen, andererseits sind sicher nur größere Büschel markhaltiger Nervenfasern berücksichtigt. Wenn man aber die Randpartien der Sehnerven namentlich in indirektem Lichte genauerer

Untersuchung unterzieht, gelangt man zu anderen Ergebnissen. Vorerst lernt man die natürliche Nervenausbreitung auch in rothaltigem Lichte näher kennen und sieht die zwischen den Nervenbündeln liegenden Spatien, dunkle, zarteste Streifen, wie wir sie in von Jägers Atlas oft so wundervoll abgebildet sehen. Dreht man den Spiegel, so schwinden die dunkleren Striche und recht häufig leuchten dann ganze Büschel von Nervenfasern näher und weiter von der Papille hell auf und erscheinen undurchsichtiger als die Büschel der Umgebung. Es ist kein Zweifel, daß wir es mit „minimalen Büscheln“ markhaltiger Nervenfasern zu tun haben. Die Bestätigung meiner Auffassung finde ich bei Köppe¹⁷⁾, der bei Pseudoneuritis und Conus nach unten Gleiches im Mikroskop sah. Doch ist sein Beobachtungsgebiet beschränkt, weil er hochgradig Myopische mit seiner Apparatur nicht untersuchen kann.

Wenn wir nun in jedem Auge Pupillarmembranreste, Hyaloidea-reste, wohl in viel mehr Fällen, als man bisher glaubt, markhaltige Nervenfasern nachweisen können, müssen wir uns doch darüber Klarheit verschaffen, ob wir berechtigt sind, solche physiologische Varietäten als „Degenerationszeichen“ aufzufassen, wobei wir allerdings vorerst festzustellen haben, was „Degenerationszeichen“ sind.

Die älteren Autoren haben unter 'Degeneration' „Entartung“ im Sinne des Wortes „Degeneré“ verstanden. Heute bedeutet Degeneration so viel wie Abartung, konstitutionelle Abweichung vom Arttypus, von der normalen oder besser häufigsten Beschaffenheit des Organismus. Erst die Häufung degenerativer Merkmale ergibt einen „Status degenerativus“ (J. Bauer¹⁸⁾).

Danach fällt die Mehrzahl der Fälle mit markhaltigen Nervenfasern nicht einmal unter die heute gebräuchliche Definition der „Degeneration“. Nur die Fälle mit exzessiver Bildung sind hierherzuzählen. Aus dem alleinigen Vorkommen solcher Bildungen auf eine geistige Minderwertigkeit des Trägers schließen zu wollen, wäre unberechtigt, weil es sich dabei zwar um eine häufig vorkommende Korrelation, aber nicht um einen kausalen Zusammenhang handelt. Im übrigen möchte ich den markhaltigen Nervenfasern in all diesen Fragen wenig Bedeutung beimessen, weil man selbst bei den exzessiven Formen bisher niemals Vererbung feststellen konnte, einen Fall Mauthners (bei zwei Geschwistern) ausgenommen, und weil die „minimalen Büschel“ doch zu häufig vorkommen.

Erst der Korrelation mit anderen Merkmalen, die zusammen den degenerativen Status ergeben, ist Bedeutung beizumessen. Aber auch dann muß gesagt sein, daß sich zwar gewiß bei Minderwertigen solche degenerative Merkmale öfter finden können als bei Normalen, daß aber aus ihnen allein keinerlei Schlüsse zu ziehen sind.

Es sei noch gestattet, kurz zu besprechen, ob der Begriff „Status degenerativus“, der sonst auf den Gesamtorganismus angewendet wird, auch auf das Sehorgan allein Anwendung finden darf.

Diese Frage möchte ich bejahen. Dazu sind aber schwerere Mißbildungen am ganzen Auge nötig. Solche sind, wenn ich einige nennen soll, der Mikro- und Megalophthalmus, das colobomatöse, das aniridische und nicht zuletzt auch das hochgradig myopische Auge. All diesen Augen drohen auf Grund ihres degenerativen Status schwere sekundäre Veränderungen, die im Wesen ihrer Degeneration begründet sind.

Wenn sich bei solch degenerativem Status des Augapfels markhaltige Nervenfasern finden, so ist das für die Auffassung belanglos, weil der im ganzen Bau des Auges beruhende abnorme Status nur variiert wird. Das Gleiche gilt von Gefäßanomalien, besonders vom Typus inversus. Doch ergibt sich hier bei myopischen Augen eine praktische Konsequenz, die bisher zwar nicht sonderlich beachtet, doch von größerer Tragweite ist. Die verkehrte Gefäßverteilung, die zweifellos ein Ausdruck des ganzen Aufbaues des Auges ist, weist jenen sekundären, als „Dehnungserscheinungen“ bezeichneten, gewöhnlich in der Makula sitzenden Veränderungen den Sitz nasal vom Sehnerven an, so daß solche Augen trotz kongenitaler Amblyopie bezüglich Sehschärfe mitunter besser daran sind, als solche mit normaler Gefäßverteilung¹⁾.

Etwas wichtiger ist der Conus nach unten, weil er in der Mehrzahl der Fälle doch als Kolobom zu gelten hat. Es ist dann begreiflich, daß sich in so vielen Fällen von Conus nach unten hochgradige Myopie, bzw. bei hochgradiger Myopie ein Conus nach unten findet, denn zwischen Myopie und Kolobom bestehen innigere Zusammenhänge, als man bis heute feststellen konnte, wie denn die Auffassung des echten Staphyloma posticum (Graefe) als Kolobom immer mehr an Boden gewinnt.

II. Strangartige Bildung vom Sehnerven, in die Netzhaut ziehend.

W. S., 20jährig, ausgesprochen degenerativer Typus. Ophthalmologischer Befund: L. A. normal. V = mit + 0,5 dptr sph 6/12, wohl mehr Javal 1,0 dptr Diff st. br. Mer. 80°. R. A. hochgradiges Einwärtsschielen. Javal 5,0 dptr Diff. st. br. Mer. 90°. Refr. 8 dptr Hypermetr. im schw. br. M. V = Fingerzählen vor dem Auge.

Augenhintergrund durch den Astigmatismus stark verzerrt sichtbar, was in der Zeichnung auch zum Ausdruck kommt. (Abb. 8.) Am inneren oberen Rande des recht kleinen Sehnerven findet sich eine hellweiße Anlagerung, die als schmale Zone bis etwa zur Mitte des nasalen Sehnervenrandes zieht, sich hier etwas verbreitert und sich in einen vielfach gewundenen Strang von der Dicke eines Netz-

¹⁾ Diese Tatsache ist auch Fuchs aufgefallen, der sie in seiner Arbeit über nasalen Conus (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1919) erwähnt. Man wird daher gut tun, die Bezeichnung „makuläre Veränderungen“ bei hoher Myopie zu vermeiden.

hautgefäßes fortsetzt. Dieser zieht etwa 5 PD weit nach innen oben und verläuft dann. Der Strang liegt vollkommen in der Netzhautebene.

Es handelt sich um eine eigenartige Mißbildung in einem hochgradig hypermetropischen und amblyopischen Schielauge. Es ist anzunehmen, daß eine kongenitale Anomalie vorliegt. Welcher Art diese Bildung ist, ist mir allerdings nicht bekannt. Es gibt gliöse Schleier, die von der Papille ausgehend, gegen die Fovea ziehen und dort inserieren. Doch prominieren diese Bildungen in den Glaskörper. Dasselbe gilt von den eigenartigen ringförmigen Bindegewebsbildungen um die Papille, wie sie von Dor¹⁹⁾ und Masuda²⁰⁾ beschrieben wurden, deren Deutung bis heute unmöglich war. Auch als obliteriertes Gefäß kann man den Strang schwer auffassen, weil doch irgend eine Beziehung zum Gefäßsystem der Papille nachweisbar sein müßte. Auch die Form des spiralig angeordneten Stranges spricht kaum dafür.

Literatur.

Vorwort: Szili, Augenspiegelstudien. Wiesbaden 1901.

I.

1. Schreiber, Bericht der ophthalmologischen Gesellschaft, Heidelberg, 34. Vers. S. 307. 1907.
2. Blaschek, Vier Fälle bemerkenswerter Anordnung von markhaltigen Nervenfasern. Zeitschr. f. Augenheilk. **9**, 428. 1903.
3. Gilbert, Über markhaltige Nervenfasern der Papilla nervi optici. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **42**, 124. 1904.
4. Leber, Die Krankheiten der Netzhaut II. In Graefe-Saemisch-Hess. 2. Aufl.
5. Beitrag zu den angeborenen Anomalien des Sehnerven. Archiv f. Ophthalmol. **28**, 139. 1882.
6. Mayerweg, Über markhaltige Nervenfasern in der Retina. Archiv f. Augenheilk. **46**, 122. 1903.
7. von Jäger, E., Ophthalmoskopischer Handatlas. Wien 1869. Tafel VI, Fig. 33.
8. Mauthner, Lehrbuch der Ophthalmoskopie. Wien 1868.
9. Schmidt-Rimpler, Doppelkonturierte Nervenfasern auf der Papille. Archiv f. Ophthalmol. **23**, 180. 1877.
10. Schaumburg, Kasuistische Beiträge zu den Mißbildungen des Auges. Inaug.-Diss. Zitiert nach Michels Jahresbericht.
11. Palich-Szantó, O., Zwei seltene Befunde am Sehnervenkopfe. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **55**, 149. 1915.
12. Strebel und Steiger, Korrelation der Vererbung von Augenleiden. Archiv f. Augenheilk. **78**. 1915.
13. Kraupa, Studien über die Melanosis des Augapfels. Archiv f. Augenheilk. 1917.
14. Fejer, Über Pigmentation markhaltiger Nervenfasern des Sehnervenkopfes. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **61**, 448. 1918.
15. Pick, L., Schwarze Sehnerven. Archiv f. Augenheilk. **41**, 96. 1900.
16. Kölliker, Alfr., Über markhaltige Nervenfasern der Netzhaut. Zürich 1885.
17. Koeppe, Die Mikroskopie des lebenden Augenhintergrundes. 2. Mitteil. v. Graefes Archiv **97**, Heft 4. 1918.

18. Bauer, J., Die konstitutionellen Dispositionen zu inneren Krankheiten. Berlin 1917.

II.

19. Dor, 27. Vers. d. ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898.
 20. Masuda, Ein Fall von eigentümlichem Bindegewebsstrang um die Papille. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1913, I.

Verzeichnis der Abbildungen.

Sämtliche Zeichnungen sind mit dem Gullstrandophthalmoskop durch den akademischen Maler Herrn Hirschenhauser (Wien) ausgeführt worden. Herr Hirschenhauser wurde meiner Abteilung im Kriegsspital Grinzing durch die Güte des Herrn G.-St.-A. Dr. J. Frisch zugeteilt.

- Abb. 1. Büschel markhaltiger Nervenfasern, peripher vom Sehnerven, ausgeprägter Faserstrahlung in der Umgebung des Sehnerven, darin „minimale“ Nervenfaserbüschel (gezeichnet mit Okular F = 40).
 Abb. 2. Markhaltiger Sehnerv, abgezeichnet nach Blaschek - Dimmer.
 Abb. 3. Markhaltiger Sehnerv, abgezeichnet nach Gilbert.
 Abb. 4. Markhaltiger Sehnerv (gezeichnet mit Okular F = 70).
 Abb. 5. Markhaltiger Nervenfaserbüschel in der gewöhnlichen Ausbreitung (gezeichnet mit Okular F = 70).
 Abb. 6. Markhaltiges Nervenfaserbüschel im Sehnerven mit Andeutung eines Conus nach unten (gezeichnet mit Okular F = 25).
 Abb. 7 und Abb. 8. Flecke markhaltiger Nervenfasern im Sehnerven. Schlitzförmige Exkavation in Abb. 7 (gezeichnet mit Okular F = 40).
 Abb. 9. Conus nach unten mit markhaltigen Nervenfasern am oberen Sehnervenrand (gezeichnet mit Okular F = 70).
 Abb. 10. Abnorme Gefäßverteilung, Büschel markhaltiger Nervenfasern am unteren Sehnervenrande (gezeichnet mit Okular F = 25).
 Abb. 11. Strangartige Bildung vom Sehnerven in die Netzhaut ziehend (gezeichnet mit Okular F = 70).
-