Ein Fall von Neuroretinitis bei Tumor cerebri.

Von

Dr. J. Rosenbach

in Göttingen.

(Hierzu Tafel I, u. II.)

Es sind von Neuroretinitis bei tumor cerebri viele Fälle beschrieben mit vollständiger und genauer klinischer Beobachtung bis zur anatomischen Untersuchung post mortem.

Wenn ich trotzdem mir erlaube im Folgenden noch einen solchen Fall mitzuthemen, so geschieht dies nur, weil ich glaube, dass fernere Beiträge zur Vergrößerung des Beobachtungsmateriales für die Kenntniss von den Netzhautaffectionen dieser Art noch nicht überflüssig sind. Den zu beschreibenden Fall hatte ich in der Göttinger ophthalmologischen Klinik im Anfang des Jahres 1869 als Assistent des Herrn Prof. Schweigger zu beobachten Gelegenheit und theile ihn mit dessen gütiger Erlaubniss mit.

Am 22. Januar 1869 stellte sich Georg Henkel aus Hameln zuerst in hiesiger Augenklinik ein mit Klagen über Abnahme des Sehvermögens am linken Auge. G. H. ist 30 Jahr alt, unverheirathet. Seine Eltern leben beide und erfreuen sich einer guten Gesundheit, ebenso eine Schwester, ausser welcher der

Patient keine Geschwister besitzt noch besessen hat. Von erblichen Krankheiten sind in der Familie keine Fälle vorgekommen. Der Patient selbst ist Schiffer, von untersetztem, kräftigem Körperbau, wohlgenährt und von gesunder Hautfarbe. Seinen Angaben nach erfreute er sich stets der besten Gesundheit und Arbeitskraft. Seit etwa 3 Wochen haben sich Kopfschmerzen bei ihm eingestellt, welche zuweilen, namentlich des Nachts sehr heftig wurden. Seit derselben Zeit leidet der Kranke auch an zeitweisem Erbrechen. Anfangs überkam ihn dieses nur alle Paar Tage, jetzt aber wiederholt es sich oft mehrmals an einem Tage. Auch der Appetit, welcher früher immer ausgezeichnet und selbst als die Kopfschmerzen und das Erbrechen sich eingestellt hatten, noch gut war, ist in den letzten Tagen schlechter geworden. Der Stuhlgang erfolgt nicht regelmässig jeden Tag und ist oft recht hart. Der Kranke spricht und benimmt sich durchaus vernünftig; auch machen sich bei ihm nirgend Mobilitätsstörungen bemerklich. Auch die Sensibilität scheint überall normal zu sein. Eine Ursache seiner Erkrankung weiss der Patient nicht anzugeben, er erwähnt einen Stoss, welchen er vor mehreren Wochen gegen den Kopf bekam, schreibt demselben aber selbst keine Bedeutung zu. Ein zufällig anwesender Einwohner Hamelns, der Nachbar des Patienten wurde über denselben befragt. Er charakterisirt ihn als einen ordentlichen, heitern, lebenslustigen Menschen und erzählt, dass an ihm schon seit mehreren Wochen eine psychische Verstimmtheit aufgefallen sei. Er habe die Gesellschaft gemieden und habe sich ganz gegen seine frühere Wohnheit selbst im Wirthshause abseits mit aufgestütztem Kopf hingesezt. Die Abnahme des Sehvermögens am linken Auge hat der Patient seit 14 Tagen bemerkt, früher will er immer vollkommen gut gesehen haben. Die Untersuchung der Augen durch Herrn Professor Schweigger ergab Folgendes: Links besteht ein geringer Grad von Ptosis. Die Pupillen sind beiderseits eng; sie reagiren auf Lichtreiz, die linke jedoch etwas träger, als die rechte. Die Sehschärfe ist links bedeutend herabgesetzt. Der Kranke konnte hier nur

No. CC der Snellenschen Schrifttafel in 20 Fuss Entfernung erkennen. Mit Convex $\frac{1}{60}$ las er noch No. C. In der Nähe wurde mit Convex $\frac{1}{8}$ von No. 1 Jäger Worte sicher und No. 3 geläufig gelesen in etwa 5 Zoll Entfernung. Das rechte Auge ist emmetropisch und erkennt in 20 Fuss No. XL der Snellenschen Tafel allenfalls auch noch No. XXX. In der Nähe las er No. 1 Jäger in 8 Zoll mühsam, mit Zuhilfenahme eines Convexglases nicht mehr. Finer wurden überall excentrisch gezählt. Die ophthalmoskopische Untersuchung wies die brechenden Medien als vollkommen klar nach. Links ist der Opticus in der Mitte geröthet; seine Gränze ist nicht zu erkennen, sie ist verdeckt durch eine weissliche Trübung, welche sich ringsum von dieser auf die angränzende Netzhaut erstreckt. Die Trübung ist nicht überall gleich intensiv, es lassen sich röthere und weissere Sectoren unterscheiden. Es scheint, dass der Opticus und die unmittelbar angränzenden getrübten Netzhautpartieen geschwollen sind. Die Arterien sind nicht enger als in der Norm, die Venen sind erheblich erweitert und stark geschlängelt. Nach unten und aussen im umgekehrten Bilde ist eine feine strichförmige Hämorrhagie. Die macula lutea zeigt keine Abnormität. Rechts sind die Sehnervengränzen noch zu erkennen. Neben der Eintrittsstelle ist eine geringe weissliche Trübung der retina wahrzunehmen.

Der Patient wurde zur Beobachtung in die Anstalt aufgenommen. Der Harn ist frei von Eiweiss. Eine Nachforschung auf Syphilis ergab ein negatives Resultat. Therapeutisch geschah anfangs nichts als dass für regelmässigen Stuhlgang gesorgt wurde. In der Folge zeigte sich übrigens, dass zeitweise das Sensorium nicht frei war. Gegen Ende Januar verschlechterte sich der Zustand. Die Kopfschmerzen waren oft sehr heftig und das Erbrechen häufig. Auch trat Schlafsucht ein und oft wurde der Schlaf so tief, dass es erst nach längerem Bemühen gelang den Patienten zu erwecken. Der Puls schwankte zwischen 56 und 80 Schlägen in der Minute. Der Zustand war übrigens sehr wechselnd. Der Kranke hatte Zeiten, in denen er ganz munter war und durchaus vernünftig

sprach. Mit seiner Braut, welche ihn besuchte, besprach er ihre Verhältnisse mit vollkommener Klarheit, während er bald darauf wieder ganz unklar wurde; er äusserte z. B. es sei Pfingsten, gab sein Alter verkehrt an u. dgl. m. Er war selbst über seinen Zustand nicht weiter besorgt, nur die zunehmende Schwachsinnigkeit machte ihm Sorge. Am letzten Januar war der ophthalmoskopische Befund folgender. Am linken Auge lässt sich eine Zunahme der Retinal-Trübung und der Schwellung constatiren. Auch ist gerade nach unten im umgekehrten Bilde eine neue kleine strichförmige Hämorrhagie entstanden. Im rechten Auge zeigt sich jetzt der Sehnerv geröthet, so dass das helle Centrum desselben vollständig verdeckt ist. Die retina ist auch hier getrübt und die Sehnervengrenzen nur noch unsicher zu erkennen. Die Venen sind weit und geschlängelt. Der Kranke las mit dem linken Auge mit $+\frac{1}{8}$ No. 3 Jäger einzelne Worte unsicher No. 6 geläufig, mit dem rechten mit $+\frac{1}{8}$ No. 3 Jäger ziemlich sicher.

Es wurden hinter das linke Ohr 2 Blutegel gesetzt und ein Haarseil im Nacken angebracht und ausserdem mehr zur Beruhigung des Kranken etwas unguent. hydrargyr. einer. über den Augen einzureiben gegeben. Der Appetit war gut, der Stuhlgang wieder spontan regelmässig. Der Zustand verschlimmerte sich von Tage zu Tage. Der Patient lag zuweilen stundenlang in tiefem Sopor; er wurde am 4. Februar in die medicinische Abtheilung transferirt. Auch hier blieb anfangs der Appetit gut, der Stuhlgang regelmässig. Jeden Morgen nach dem Kaffeetrunk wurden etwa ein Tassenkopf voll wässriger Masse erbrochen. Das Epigastrium ist auf Druck empfindlich. Der Puls ist 56 bis 70 Schläge in der Minute; gewöhnlich werden 64 gezählt. Die Respirationen erfolgen in der normalen Anzahl von 22 bis 24 in der Minute. Der Urin ist eiweissfrei von 1020 bis 1022 spec. Gew. Der rechte Mundwinkel hängt entschieden, die Zunge wird mit der Spitze nach rechts abweichend ausgestreckt, doch kann die Zungenspitze ohne Mühe auch nach links bewegt werden. Druck auf die nervi supra- und

infraorbitales ist beiderseits nicht schmerzhaft, wohl aber findet sich links zwischen dem obern Lid und dem os frontis eine andre empfindliche Stelle. Sensibilitätsstörungen sind nicht nachzuweisen. Die Muskeln sind sämmtlich schwach und unbeholfen, die Füsse werden beim Gehen nur wenig vom Boden erhoben. Beim Ankleiden oder wenn sich der Patient gar bücken soll, taumelt er beträchtlich, so dass man ihn geradezu vor dem Hinfallen schützen muss. Lässt man ihn bei geschlossenen Augen derartige Bewegungen ausführen, so zeigt sich kein Unterschied gegen die bei offenen Augen. Ueber Kopfschmerzen klagt der Patient nur noch auf Befragen, nicht spontan. Die Klagen über die Zunahme der Sehstörung haben aufgehört. Der Kranke giebt den Namen seines jetzigen Aufenthaltsortes verkehrt an, auch kann er sich nicht mehr auf den seines Heimathsortes besinnen, auch weiss er nicht, in welchem Monat er lebt. Sein Gedächtniss ist äusserst kurz. Die Sprache ist sehr undeutlich. Der Kranke braucht oft unrechte Wörter. Am 7. Februar wurde eine ophthalmoskopische Untersuchung vorgenommen. Ein Versuch, den ich machte, den linken Augenhintergrund zu zeichnen, wurde durch den Zustand des Patienten auf das Aeusserste erschwert, doch wurden die Hauptsachen gezeichnet (Fig. 1). Die Schwellung und die weissliche Trübung hatte namentlich nach der Nasenseite noch zugenommen; auch waren hier noch jenseits der regelmässigen weissen Zone einzelne radiäre weisse plaques aufgetreten, doch in unmittelbaren Anschliessungen. Sie liegen ohne Ausnahme an grossen Gefässen oft mehrere hintereinander. Die Hämorrhagien waren zahlreich geworden, sie waren alle strich- oder sectorenförmig. Auch sah man vielfache ausgedehnte kleine Gefässe in der getrübten Zone. Das rechte Auge zeigt dieselben Veränderungen in geringerem Maasse. Der Kranke giebt bei den grössten Schriftproben kaum noch einen Buchstaben richtig an; doch ist anzunehmen, dass er die Buchstaben wohl sieht, aber nicht nennen kann, da er kleinere Gegenstände z. B. Nadeln wenigstens mit dem rechten Auge noch gut wahrnimmt. Patient bekam in den

4.

1.

6.

folgenden Tagen wiederholt Blutegel hinter die Ohren und kalte Umschläge auf den Kopf. Auch wurde ihm ein Vesicator auf den kahlgeschorenen Kopf gelegt. Der Zustand änderte sich von nun an wenig, nur war immer mehr Abnahme der psychischen Funktionen und Zunahme der Schlafsucht zu bemerken. Allmählich wurde auch der Appetit immer schlechter. Vom 14. bis 20. Februar ergab sich eine Abnahme des Körpergewichts von 6 Pfund. Zeitweise war am linken Auge die Ptosis stärker. Eine Temperatursteigerung auf 39,6 am Abend des 2. März bezeichnete den Eintritt der Agonie. Gegen Mitternacht war der Kranke in tiefem Sopor verschieden.

Da die Leiche sofort entfernt wurde, war es mir möglich die Augen ganz frisch zu erhalten; sie wurden im grössten Frontaldurchmesser durchschnitten und das rechte in Ueberosmiumsäurelösung, das linke in Muller'sche Flüssigkeit gelegt.

Die am folgenden Tage vom Herrn Geh. Hofrath Hasse vorgenommene Obduktion ergab Folgendes:

Die dura mater löst sich leicht von der inneren Oberfläche des Schädeldaches ab, welche in ihrer ganzen Ausdehnung rauh ist. Die dura mater ist opak, trocken und verdünnt, sie liegt fest und gespannt auf den sich stark andrängenden Windungen des Gehirnes auf. Diese Andrängung der Windungen der Hemisphären ist überall die gleiche bis zum kleinen Gehirn herab. Die Windungen sind abgeflacht, besonders von der Mitte nach vorn zu. Stellenweise ist auch die pia mater durch den Druck verdünnt. An der basis zeigt sich das infundibulum mit dem Chiasma nervorum opticorum stark hervorgedrängt. Der linke Sehnerv ist breiter und weicher als der rechte. Beim Aufheben desselben mit dem chiasma und dem tractus tritt an der linken Seite des tuber cinereum eine weisse Geschwulstmasse hervor. Das Trichterende und der Inhalt der sella turcica sind ganz normal; die corpora geniculata jedoch scheinen in dieser Degeneration mit untergegangen zu sein. Die arteria fossae Sylvii ist normal. Zieht man oben die Hemisphären auseinander, so sieht man, dass auch die andere Partie des

corpus callosum convexer nach oben gedrängt ist. Die Arterien desselben sind normal. Beim Abtragen der Hemisphären werden gleich die mit klarem Serum gefüllten Seitenhöhlen geöffnet. Dieselben sind sehr beträchtlich erweitert, es sind alle Hörner dem entsprechend ausgedehnt, namentlich aber das untere. Das septum ist erhalten. Der dritte Ventrikel ist ebenfalls sehr ausgedehnt. Von der grauen Commissur ist nichts zu erkennen. Im linken Seitenventrikel ist zwischen corpus striatum und thalamus opticus der Boden emporgewölbt und graulich verfärbt. Es liegt hier der obere Theil eines, die ganze dicke Hirnsubstanz zwischen hier und der basis durchsetzenden Tumors zu Tage, dessen mediale Oberfläche in den dritten Ventrikel auch hineinragt. Das linke corpus striatum ist durch die Entwicklung dieses tumors nach vorn geschoben, so dass der vorderste Punkt jenes sehr bemerklich vor dem der andern Seite nach vorn vorragt. In derselben Weise wird der hintere Theil des thalamus opticus nach hinten geschoben und dadurch sichtlich ein Druck auf die Vierhügel ausgeübt. Die Geschwulst erstreckt sich in den Thalamus opticus und in die Gehirnstiele hinein, sie bildet zwischen dem Boden des Seitenventrikels und dem tuber cinereum eine gegen das umgebende Gewebe scharf abgegränzte Masse von hell gelblich-grauer Farbe und etwas härterer Consistenz, als die Gehirnsubstanz um sie. Letztere ist verweicht und rareficirt. In die Maschen derselben ist eine gelbliche Flüssigkeit ergossen. Die Erweichung derselben erstreckt sich von den Hirnstielen bis unter den Boden des vierten Ventrikels. Die graue Substanz desselben erscheint dadurch etwas hervorgewulstet. Doch ist die vierte Hirnhöhle verhältnissmässig am wenigsten ausgedehnt. Die Gefässe sind in der Nähe der Geschwulst sehr erweitert. Im rechten Thalamus und in der Brücke sind zahlreiche erweiterte Gefässe. Mikroskopisch zeigte der Tumor die Beschaffenheit eines Glioms. Die Untersuchung der übrigen Organe ergab keine bemerkenswerthe Veränderungen. Der Darm war überall sehr eng und leer, die Blase gefüllt. Die nervi optici und das Chiasma wurden leider nicht zur

mikroskopischen Untersuchung aufbewahrt. Von der retina des rechten Auges hatte ich am andern Tage Gelegenheit einige Präparate zu machen, lasse jedoch die Beschreibung des linken Auges folgen, welches ich erst kürzlich untersuchen konnte. —

Vom Opticus war nur ein kaum 7 Mm. langes Stück mit dem bulbus herausgenommen. An der fibrösen Scheide war nichts zu bemerken, was auf eine Ausdehnung im Leben hätte schliessen lassen. Es wurden Querschnitte, welche zugleich die fibröse Scheide, die innere Scheide und den Raum dazwischen überschauen liessen, mit den analogen Präparaten von normalen Opticis verglichen. Es lässt sich in Gestalt und Ausdehnung kein wesentlicher Unterschied constatiren. Die Dicke des Opticus am centralen Ende des Stumpfes betrug im kürzesten Durchmesser 3,2 Mm., im längsten 3,5 Mm. Die Nervenbündel und die Bindegewebszüge zwischen ihnen, vor allen Dingen die Zahl und die Vertheilung der zelligen Elemente in diesen, sowie in den Geweben der Scheiden, welche sich an den mit Carmin tingirten und aufgehellten Querschnitten sehr schön übersehen liessen, zeigten bei sorgfältigem Vergleich mit den analogen Präparaten von normalen Augen keine wesentliche Differenz. Die Nervensubstanz nahm schwach Carminfärbung an. Versuche, dieselbe mit Goldchlorid zu färben, misslangen, indem sich alles schliesslich gleichmässig färbte. Das Resultat war aber natürlich bei dem 3 Jahre in Müller'scher Lösung aufbewahrtem Präparat von vornherein zu erwarten.

Auch die Längsschnitte zeigen nach der Färbung und Aufhellung sehr gut die reihenweise zwischen den Nervenbündeln und in diesen einzeln liegenden Kerne. Die Vergleichung lehrt auch hier, dass die zelligen Elemente nicht vermehrt sind. In den Nervenbündeln sieht man sehr zahlreiche Myelinkrümel zerstreut. Nicht selten findet man den Inhalt der Fasern zu Myelinkugeln an-

schwellen, deren oft auch mehrere hintereinanderliegen, ohne dass die Continuität gestört wird. Meist aber ist der Inhalt einer Faser eine Strecke lang in derartige getrennte Myelinkörner zerfallen. Die Fasern haben scharfe Gränzen und lassen sich in gehöriger Länge isoliren. Sie scheinen nicht bruchiger zu sein und zeigen sonst in keiner Beziehung ein anderes Verhalten als die von normalen Opticis, welche seit derselben Zeit in Müller'scher Lösung aufbewahrt wurden. An stark gefärbten, aufgehellten Präparaten sieht man die Achsencylinder gut. Sie zeigen keine Abnormität. Wahrscheinlich ist die beschriebene Veränderung der Fasern zu deuten als der Beginn eines krümeligen Zerfalls, wie er in ganz ähnlichen*) Fällen gefunden wurde, zugleich mit einer abnormen Weichheit der Nerven im frischen Zustande. Auch in diesem Fall wurde, wie schon erwähnt, der centrale Theil des linken Sehnerven erweicht gefunden, der periphere leider nicht darauf untersucht.

Die Papille erscheint sehr merklich über das Niveau der Retina erhoben, an der medialen Seite etwas mehr als lateralwärts. Die kraterförmige Einziehung in der Mitte ist von sehr geringer Ausdehnung. Längsschnitte der Papille durch die Achse des Opticus zeigen, dass die Schwellung noch beträchtlicher ist, als die Ansicht von der Fläche vermuthen liess. Es betrug die Entfernung von der Mitte der Gränze zwischen markhaltiger und markloser Nervensubstanz bis zum tiefsten Punkte des Kraters 1,95 Mm. Von der Mitte jener Gränze, welche übrigens trichterförmig nach hinten um 0,48 Mm. zurückweicht, bis zum vordern Niveau der Papille wurden 2,76 Mm. gemessen. Die Dicke der retina unmittelbar am Scleralring gemessen von der vordern Fläche der Pigmentschichte bis zur limitans hyaloidea beträgt

*) Archiv für Ophthalmologie Band 14 Abth. 2. Th. Leber Beiträge zur Kenntniss der Neuritis der Sehnerven.

lateral in der Richtung nach der macula lutea 1,01 Mm. medial 1,27 Mm. Die normale Dicke ist hier 0,3 bis 0,4 höchstens 0,6 Mm. Die eminente Schwellung kommt hier allein auf Rechnung der Nervenschichte. Diese verjüngt sich in etwa 0,6 Mm. Entfernung vom Scleralring fast plötzlich, während doch die Schwellung der retina um den Opticuseintritt viel allmäliger abnimmt. In dem Maasse nämlich, als die Fasernschichte an der genannten Stelle plötzlich abnimmt, nehmen die äussern und innern Körnerschichten rasch an Dicke zu und bedingen die weitere Schwellung. (S. Fig. 2 b.). Uebrigens ist auch die Nervenschichte zu ihrer normalen Dicke erst in 1,2 Mm. in der Richtung gegen die macula lutea (Fig. 2 c.) in andern Richtungen in 1,5 Mm. Entfernung vom Scleralring zurückgekehrt. Längs grosser Gefässe, an welchen in weiterer Entfernung Nester der später zu beschreibenden ganglioformen Elemente auftreten, erreicht die Nervenschichte in noch weiterer Entfernung ihre normale Dicke. So wurde ein Schnitt längs einer grossen Vene erhalten, welcher in 2,5 Mm. Entfernung ein kleines Nest jener Elemente traf. Hier zeigte sich die Nervenschicht bis zu jenem Nest verdickt. Am medialen Umfang des Opticuseintritts ist unmittelbar neben dem Scleralring die Schwellung und Auseinanderbreitung der Fasern der Nervenschicht so stark, dass die übrigen Schichten durch letztere vom Scleralring abgedrängt werden. In einer Strecke von 0,62 Mm. liegt die Nervenschichte unmittelbar dem Pigmentepitel auf, um hier sich plötzlich verjüngend dem sehr steil beginnenden übrigen Theil der Retinalschichten Platz zu machen, und nur noch wenig verdickt in diesen fortzusetzen. (S. Fig. 3 b.). Die horizontale Schnittfigur des stark verdickten Theils der Nervenschichte am medialen Umfang der Papille ähnelt somit einer Raute, deren hintere Seite an die Pigmentschichte, die innere an die

Centralgefässe und die kraterförmige Einziehung, die vordere an den Glaskörper, die äussere an die steil sich erhebenden übrigen Schichten der retina gränzt. (Fig. 3.). Am lateralen Umfang des Sclerallochs beginnen die Schichten unmittelbar an diesem, nehmen dann rasch an Dicke zu, deren Maximum sie in 0,69 Mm. Entfernung vom Scleralloch erreichen. (Fig. 2 b.). Ich lasse die hier genommenen Maasse der einzelnen Schichten folgen. Sie wurden an Schnitten gemessen, welche die Richtung auf die macula lutea hatten. Daneben stehen die Maasse, welche H. Müller für das normale Auge fand an Schnitten, welche etwa 1 Mm. ober- oder unterhalb der macula lutea vorbei geführt waren für die Entfernung von 0,4 und 1 Mm. vom Scleralring.

Dickenmaasse bei der		H. Müller's normale	
Neuroretinitis nahe der		Maasse nahe der macula	
macula lutea		lutea	
0,69 Mm. vom Scleralring		0,4 Mm.	1 Mm. v. Scleralr.
Ganglienschichte	0,03	0,02	0,024
Granulöse Schichte	0,06	0,03 0,04	0,03-0,04
Innere Körner „	0,22	0,033	0,035
Zwischen Körner „	0,03	0,04	0,048
Äuussere Körner „			
mit äusserer Faser „	0,16	0,05	0,05
Stäbchen-Schichte	0,05	0,05	0,05

Wenn auch die Orte der Messungen sich nicht genau entsprechen, so ist aus der Vergleichung doch das ersichtlich, dass die Verdickung wesentlich auf Rechnung der innern und äussern Körnerschichte kommt. Sie nimmt peripherisch ziemlich langsam ab, so jedoch, dass beide Schichten in der Entfernung des gelben Flecks zur normalen Dicke zurückgekehrt sind.

Die Beschaffenheit des von der Schwellung betroffenen Gewebes ist folgende. Uebersieht man zunächst mit schwacher Vergrösserung Längsschnitte der Papille

durch die Achse der Centralgefässe, so ist deutlich zu bemerken, dass schon die lamina cribrosa wesentlich mit von der Schwellung betroffen ist. Ihre Querfasern, welche hinten an der Gränze der marklosen und markhaltigen Substanz wie in der Norm nach hinten convergiren, nehmen weiter vorn bald transversale Richtung an und bilden in der vordern Hälfte nach vorn convexe Bögen, welche je näher dem bulbus, um so mehr nach vorn gewölbt sind. Die vordersten Querfasern ragen mit dem vordersten Punkte ihrer Convexität reichlich bis zum Niveau der vordern Fläche der Pigmentschichte. (S. Fig. 2.). Ebenso sind die während und nach der Umbiegung der Nervenschichte in der Norm rechtwinklig durchsetzenden radiären Bindegewebsfasern zu Curven verschoben, deren Convexität nach der Peripherie des Nervenverlaufs gekehrt ist. Dem entsprechend lässt ebenfalls das Netz der Capillaren diese bogenförmige Verschiebung deutlich erkennen. (Fig. 2). Das Gewebe ist aus dem Scleralloch heraus nach vorn gequollen. Sehr dünne Schnitte vom vordern Theil der lamina cribrosa zeigen bei stärkerer Vergrösserung überall kleine spaltförmige und oblonge Lücken und Maschen, welche den das Gewebe auseinander drängenden Erguss aufgenommen hatten. Zwischen den Nervenbündeln liegen die Durchschnitte zahlreicher zum Theil gefüllter Gefässe und Reihen gestreckter und kleiner runder Kerne, deren Anzahl eine grössere ist, als man sie gewöhnlich bei normalen Augen findet. Die Nervenfasern sind schon in der lamina cribrosa stellenweise verdickt; und nahe dem Niveau der Chorioidea finden sich varicöse Anschwellungen von der Art, wie sie in der Papille nach dem Durchtritt der Fasern auftreten und im Folgendem beschrieben werden.

Um wenn auch nur in weiten Gränzen darüber urtheilen zu können, ob nicht ein Schwinden von Nerven-

fasern in der lamina cribrosa stattgefunden habe, brachte ich mir wiederholt Zerzupfungspräparate von kranken und von normalen Augen in ein Gesichtsfeld, konnte aber keinen Unterschied der aus dem Gewebe ragenden Fasern und Faserbündel constatiren. Nach dem Eintritt des Opticus in den bulbus ist das Gewebe der Papille aufgelockert und zwar je näher der Vorderfläche und der Peripherie um so mehr, so dass man hier kaum noch die parallele Streifung des Faserverlaufs erkennt. (S. Fig. 2). Man sieht mit starker Vergrösserung, dass das Gewebe der Papille ein Maschenwerk bildet, einem Badeschwamme einigermaassen vergleichbar. Die ovalen, vorn mehr runden Hohlräume dieses Maschwerks sind durch schmalere und breitere Stränge und Membranen von einander abgegränzt. Beim ersten Anblick dieser Maschen (welche Fig. 6 einigermaassen wiedergiebt), scheint es unzweifelhaft, dass es sich hier um einen frühern Erguss in die Papille handelt, welcher diese Hohlräume ausfüllte. Auch mit Carmin und Goldchlorid gefärbte Präparate gewähren ein womöglich noch überzeugenderes Bild. Zerfasert man aber ein solches Präparat, so kommen so zahlreiche, theils auf längere Strecken gleichmässig verdickte, meist aber spindelförmig angeschwollene Nervenfasern zum Vorschein, neben welchen nur hie und da eine unverdickte Faser sich findet, dass es sehr zweifelhaft erscheinen muss, ob nicht die Schwellung der Papille wesentlich allein auf Rechnung dieser Nerven-Verdickungen zu setzen sei. Diese allein würden genügen, eine beträchtliche Verdickung der Papille zu erklären. Es würden dann in jenen Hohlräumen je mehrere solcher geschwollenen Nervenfasern liegen, welche allerdings sehr blass sind, sich nur schwach mit Carmin oder Goldchlorid färben und im ungefaserten Gewebe keine Gränzen erkennen lassen.

Pagenstecher*) giebt die anatomische Beschreibung mehrere Fällen dieser Neuroretinis und beobachtete bei allen seinen Fällen früher Stadien der Erkrankung, dass die Schwellung vorwiegend nur von der Verdickung der Nervenfasern abhängig war, nicht von einem Oedem. Er ist nach diesen Beobachtungen sehr wenig geneigt, wie bisher, dem Oedem, dessen Vorkommen bei andern Fällen er übrigens als möglich und auch beobachtet zugiebt, eine wesentliche Rolle bei dieser Neuroretinis zuzuthellen, sondern hielt vielmehr die Schwellung der Nerven für das Primitive und Wesentliche. Pagenstecher erwähnt in keinem seiner Fälle etwas dem beschriebenen Maschenwerk Aehnliches. Es ist also der Befund bei jenen Fällen ein von dem im vorliegenden Falle wesentlich verschiedener. Auch scheint das Stadium der Erkrankung bei letzterm ein früheres zu sein.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Hohlräume durch einen interstitiellen Erguss gebildet sind, oder ob es sich bloß um die Maschen des durch die geschwellenen Nervenfasern auseinandergebreiteten Bindegewebsgerüsts handelt, habe ich vielfach Präparate vorsichtig zerzupft und konnte, wo es gelang solche Maschen hinreichend isolirt zu erhalten oder durchzureissen, constatiren, dass sie nicht von Nervenfasern, sondern von einer feingranulirten homogenen Substanz, ähnlich geronnener Lymphe, ausgefüllt waren. Namentlich die durchrissene Maschen zeigten den unregelmässigen Bruch dieser Substanz, deren homogenes Aussehen ganz mit dem Inhalt der übrigen nicht isolirten Hohlräume im Gewebe übereinstimmte. Zu dem nämlichen Resultate

*) Royal London Ophthalmic Hospital Reports and Journal of Ophthalmic Medicine and Surgery Vol. VII. Part. 2 pro 1871. Pathological and anatomical researches on the inflammatory changes occurring in the intraocular terminations of the Optic nerves as a consequence of cerebral disease by Dr. H. Pagenstecher.

bin ich an zerzupften mit Carmin, Goldchlorid und mit Osmiumsäure gefärbten Präparaten gekommen. Andererseits liess sich leicht constatiren, dass in den dunkleren Strängen die Nervenfasern dicht nebeneinander liegen. Auf Flächenschnitten sieht man ebenfalls diese Maschen gefüllt mit der ganz homogenen, fein granulirten Substanz. Die Hohlräume haben den 3- bis 5fachen Durchmesser der dicksten varikösen (nicht der ganglioformen) Nervenanschwellung. Ich glaube nach dem Mitgetheilten annehmen zu müssen, dass wenigstens stellenweise die Hohlräume nur einen Erguss enthalten, während die Nervenfasern grossentheils in den dunklern Strängen verlaufen. Die Frage aber, ob die Schwellung der Papille mehr durch die Nervenverdickung oder das Oedem bedingt sei, muss ich in diesem Fall ganz unentschieden lassen. Welches von beiden das Wesentliche und Primitive sei, werden fernere Untersuchungen entscheiden.

Das Bindegewebe der Papille ist entschieden hypertrophirt und enthält zahlreiche theils grössere theils kleinere runde und eckige Kerne. Die Nerven sind schon gleich nach dem Durchtritt durch das Scleralloch fast sämtlich verdickt, doch findet man überall einzelne unverdickte, blosse Fasern mit den kleinen Varikositäten, wie in normalen Augen. Die verdickten Fasern verhalten sich ganz wie es Pagenstecher in seinen Fällen in sehr charakteristischer Weise beschreibt und abbildet. Sie sind theils gleichmässig verdickt, meist bilden sie spindelförmige und „Perlhalsband ähnliche“ Anschwellungen. Diese erreichen hier nur eine Dicke von 0,006 bis 0,012 zuweilen 0,015 Mm. Sie sind schwach lichtbrechend, fein granulirt und haben viele helle, runde, grössere und kleinere Körnchen im Innern, welche ungefärbt bleiben, während sonst die Fasern sich mit Carmin und Goldchlorid etwas färben.

Die Fasern lassen sich alle in auffallend grosser Länge isoliren. Nahe der Vorderfläche und der Peripherie der Papille nehmen viele Fasern, indem sie sich verdicken und jemehr sie es thun, ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen an. Es finden sich Fasern, welche dort, wo sie den Durchmesser von 0,015 Mm. erreichen (Fig. 5 c.), dieselbe gelbliche Färbung und dasselbe hohe Lichtbrechungsvermögen zeigen wie die gleich zu erwähnenden ganglioformen Verdickungen der Nervenfasern und sich wie diese nur schwer mit Carminlösung imbibiren. Ueberhaupt finden sich alle möglichen Uebergänge zwischen diesen verdickten Fasern und den ganglioformen Elementen. Diese sind vielfach gefunden und beschrieben; zuerst wurden sie von H. Müller als verdickte Nervenfasern erkannt, dessen charakteristische Beschreibung für diesen Fall im Detail passt. Nur Folgendes lohnt sich wohl hier von diesem Fall mitzutheilen. Die ganglioforme Entartung beginnt fast unmittelbar neben der Umbiegungsstelle der centralen (nachher vordern) Fasern mit einzelnen Elementen (Fig. 2 d. Fig. 3 c.). Sie treten immer in die vordersten Lagen der Nervenschichte auf, in den tiefern nur, indem ihr Lager an Tiefe zunimmt. Dies geschieht gegen den Rand der Papille. Das Maximum der Dicke erreicht die Lage dieser Elemente da, wo die Nervenschichte sich eben stark verjüngt hat. Es ist hier auch die Auflockerung verhältnissmässig am stärksten. (Fig. 2 a. Fig. 3 a.). Weiter peripherisch verschwinden sie bald. Der regelmässige Ring dieser Veränderungen um die Papille hört in einer Entfernung von 1 Mm. vom Scleralring auf, sendet jedoch vieleradiäre Streifen weiter hinaus. An diese schliessen sich in noch etwas grösserer Entfernung auftretend die genannten weissen plaques, welche lediglich diesen Veränderungen ihren Ursprung verdanken. Ich erwähne bei dieser Gelegenheit, dass ich von Körnchenzellen oder

Verfettung nirgend etwas gefunden habe. Die ganglienzellenähnlichen Verdickungen sind gelblich, feinkörnig-granulirt, in der Mitte etwas gröber, von opalisirendem Glanze und einem sehr bedeutendem Lichtbrechungsvermögen. Schliesst man das durch den Spiegel des Mikroskops von unten durch das Präparat fallende Licht ab, so dass letzteres nur vom auffallenden diffusen Tageslicht beleuchtet wird, so sieht man in dem übrigens dunkeln Gesichtsfeld jene Elemente als glänzende helle Perlen liegen. Die Fortsätze behalten oft weite Strecken eine bedeutende Dicke und starkes Lichtbrechungsvermögen bei, zuweilen gehen sie fast unverdickt in die ganglioforme Anschwellung über. (Fig. 5 e.). Sie lassen sich auf weite Strecken im Zusammenhange isoliren, bis dass sie ganz die Beschaffenheit einer dünnen blassen marklosen Faser mit kleinen Varicositäten angenommen haben. (Fig. 5 a. b.). Bei weitem am Häufigsten sah ich Elemente mit einem Fortsatz, welche übrigens auch so abgerundet waren, dass ich nicht glauben möchte, es seien deren abgebrochen, ausserdem war dies bei den im Gewebe liegenden unberührten Elementen ebenso. Mehr als zwei Fortsätze habe ich nicht beobachtet, und diese zwei hatten die nämliche Richtung. Zuweilen folgten 2 ganglioforme Verdickungen an einer Faser auf einander. Fast ausnahmslos zeigen sie ein, selten zwei oder drei, (S. Fig. 5 d. e.) kernartige Gebilde im Innern, welche noch stärker lichtbrechend sind. Sie haben eine unregelmässige rundliche oder eckige Form und nie ein Kernkörperchen. Ihre Grösse steht nicht immer im Verhältniss zu der des ganzen Gebildes. Die ganglioformen Elemente haben einen Dicken-durchmesser bis 0,036 Mm., das kernartige Gebilde bis 0,009 Mm.

Die Radiärfasern sind verlängert und hypertrophirt. An Flächenschnitten (Fig. 4) sieht man, dass alle ganglioformen Verdickungen mit ihrer Längsachse und ihren

zwei Fortsätzen in Richtung der Nervenfasern liegen. Die Nester derselben bilden gemäss dem Faserverlauf radiäre Streifen oder, wenn sie breiter sind, Sektorenstücke. Meist findet man die Nester zusammen mit grössern oder kleinern streifigen Ansammlungen ausgetretener Blutkörperchen.

Die Verdickung der innern und äussern Körnerschichte ist bedingt durch den Zustand, den Iwanoff zuerst als pathologisch beschrieb und als oedema retinae bezeichnete*). Es bilden sich hierbei in den genannten beiden Schichten durch den Erguss einer serösen Flüssigkeit Hohlräume zwischen den zu säulenähnlichen Bündeln vereinigten, verlängerten radiären Fasern (S. Fig. 2). In der innern Körnerschicht sind die Körner auseinandergedrängt, finden sich also zu beiden Seiten der Hohlräume. Ihre Gränze gegen diese ist unregelmässig, auch haften sie den Radiärfasern in der Mitte der Schichte noch an und begleiten die die Hohlräume trennende Bündel jener Fasern. In der äussern Körnerschichte liegen die Körner nur an der äussern Seite. Ihre innere Gränze ist reiner, keineswegs jedoch regelmässig; oft begleiten auch hier Körner die Faserbündel. Auch da wo die Verdickung schon sehr abgenommen hat, finden sich in beiden Körnerschichten (am meisten in der äussern) Lücken zwischen den Körnern, zum Theil von unregelmässiger Gestalt. Dieses Oedem ist bei Stauungspapille in mehreren Fällen beobachtet. Leber beschreibt einen Fall von Neuroretinitis**), in welchem dasselbe in ganz ähnlicher Weise um die

*) Archiv für Ophthalmologie Band XV. Abth. II. S. 88. Dr. Iwanoff Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Auges. Das Oedem der Netzhaut.

**) Archiv für Ophth. Bd. XIV. Abth. II. Leber Beiträge zur Kenntniss der Neuritis des Sehnerven. S. 369.

Papille auftrat und zugleich in der Nähe der ora serrata, wo es in diesem Fall nicht besteht. Es wurde das Oedem um die Papille als entzündlich aufgefasst. Nach Iwanoff's Beobachtungen kommen solche Veränderungen auch in sonst gesunden Netzhäuten bei Individuen vom Alter unseres Patienten zuweilen und, wie es scheint vorwiegend häufig in hypermetropischen Augen vor. Doch glaube ich, dass auch in diesem Falle bei der Unregelmässigkeit der Hohlräume kaum ein Zweifel besteht, dass das Oedem der Körnerschichten auf andere Weise und vor kürzerer Zeit entstanden ist. Es liegt nahe anzunehmen, dass der Erguss in die Papille und in die Körnerschichten derselben Ursache ihre Entstehung verdanken. Auch in der granulirten Schichte macht sich stellenweise eine Spur von interstitiellem Erguss bemerklich. Die Ganglien-, die Zwischenkörner- und Stäbchenschichte zeigen keine Veränderung. An dem in Osmiumsäure gelegten Auge konnte ich nur constatiren, dass die ganglioformen Verdickungen sich stärker gefärbt hatten als die übrige retina. Sie waren fast ganz schwarz geworden. Auch mikroskopisch sah man die vorher weissen Flecke tief sammetschwarz, von der mehr grauschwarzen Farbe der retina gut abstechend. Die Ganglien, die Stäbchen und Zapfen waren, wie bei einem so frisch eingelegten Präparat zu erwarten war, sehr gut conservirt und zeigen keine pathologischen Veränderungen.

Ueber das Verhalten der Gefässe ist noch Folgendes hervorzuheben. Die Arteria und die vena centralis retinae zeigen da, wo sie den Scleralring passiren, keinerlei Veränderung des Kalibers. Die kleinen Gefässe sind hinter der Eintrittsebene des Sehnerven nur zum Theil gefüllt, aber unmittelbar vor dieser tritt im Gewebe der Nervenschichte, soweit diese verdickt ist, ein sehr reiches Netz natürlich injicirter stark gefüllter kleiner Gefässe und Capillaren auf. In letztern liegen bis zu 4 Reihen Blut-

körperchen neben einander, selten findet man Schlingen, welche wie in der Norm von einer Reihe Blutkörperchen ausgefüllt werden. Die Wandungen der Gefässe und ihre Umgebung sind normal. Die Extravasate finden sich vorzugsweise nur in der peripheren Zone der geschwellten und getrübten retina. Sie liegen fast nur in der Nervenschichte und zeigen die reihenweise Anordnung der Blutkörperchen zwischen den Nervenfasern (Fig. 4).

Ausser den beschriebenen Veränderungen der Papille und nächster Umgebung war die retina überall auch in der Peripherie und an der macula lutea ganz normal.

Bemerkenswerth ist in diesem Fall, dass neben der allgemeinen intracraniellen Drucksteigerung noch ein besonderer Druck auf die in und um der sella turcica liegenden Theile ausgeübt wurde durch die Geschwulst selbst und den durch den Hydrocephalus herabgedrängten Boden des dritten Ventrikels; ferner dass der am stärksten nämlich durch die Geschwulst selbst comprimirte linke Opticus vorwiegend die neuritischen Veränderungen darbot. Fragt man in diesem speciellen Falle nach dem Zusammenhange zwischen dem tumor und den Veränderungen der Papille, so ergeben sich keine besondern Anhaltspunkte zu Gunsten der einen oder andern der darüber bestehenden Theorien. Käme es darauf an, eine zu wählen, so erklären sich in der von Herrn Schmidt*) gegebenen Weise sowohl die Füllung der Capillaren und kleinen Gefässe, die Extravasate und das Oedem ungezwungen. Es setzt sich der vom tuber cinereum und seiner Umgebung ausgeübte Druck auf den Inhalt der fibrösen Scheiden der optici fort. Dabei kommt dann namentlich der Druck und die Stauung der Lymphe zwischen den beiden Scheiden und in der lamina cribrosa zur Geltung. Eine Ausdehnung der kleinen Gefässe ist

*) Archiv f. Ophthalmologie Bd. XV. Abth. II. S. 193.

die nothwendige Folge an der Stelle, wo der Druck aufhört, also in der Papille und nächster Umgebung. Man kann sich da zum Vergleich nur den Vorgang heranziehen, wenn an einem beliebigen andern Körpertheil der atmosphärische Druck örtlich weggenommen wird.

Ich fühle mich verpflichtet den Herrn Geh. Hofrath Hasse für die Erlaubniss zur Benutzung der betreffenden Krankengeschichte und des Sectionsberichtes, sowie Herrn Dr. B. Wicke, dem damaligen Assistenten der medicinischen Klinik, meinen besten Dank auszusprechen und danke besonders noch dem Prosector Hrn. Dr. Merkel, dessen geübte Hand ich diejenigen mikroskopischen Schnitte verdanke, welche sich, wenn misslungen, nicht wiederholen liessen.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Zeichnung vom Hintergrund des linken Auges im vorge-
rückten Stadium der Erkrankung.
- Fig. 2. Beobachtet mit dem Hartnack'schen Objectiv No. 4 und
Ocular No. 3 doch kleiner gezeichnet als das durch jene
Combination erhaltene Bild. Vergrösserung 36- bis 40-fach.
Längsschnitt der Papille durch die Achse der Centralgefässe,
der zugleich die lamina cribrosa bis zur Gränze der mark-
losen und markhaltigen Substanz überschauen lässt und
ihre Auseinanderdrängung zeigt. N. nasale, L. laterale
Seite in Richtung auf die macula lutea. *a.* Stelle wo die
Lage der ganglioformen Elemente die grösste Dicke er-
reicht, *b.* wo die innre und äussre am meisten geschwol-
len sind, *c.* wo die Faserschicht zur normalen Dicke
zurückgekehrt ist, *d.* Beginn der Sclerose der Nervenfasern.
- Fig. 3. Gezeichnet mit der nämlichen Combination in derselben
Grösse.

Ergänzung von Figur 2, bei welcher die Schnittführung an der medialen Seite die Vorderfläche der Papille nicht getroffen hatte. Die Fig. 3 zeigt die Abschiebung der übrigen Retinalschichten durch die verdickte Faserschicht. *a* Stellen wo die Lage der sclerotischen Nervenfasern die grösste Tiefe hat, *b*. wo die übrigen Retinalschichten das Maximum der Dicke erreichen. (Zwischen Nerven und Ganglienschicht liegt ein grosses Gefäss.) *c*. Beginn der Sclerose der Nervenfasern.

Fig. 4. Gezeichnet mit Hartnacks Objectiv No. 7 und Ocular No. 3 mit zusammengeschobenem Tubus in einer Vergrösserung von etwa $100/1$ (ungefähre Bestimmung).

Flächenschnitt von der Zone der getrübbten retina, welche an die Papille gränzt. Figur zeigt Anordnung und Lage der sclerotischen Nervenfasern und der Extravasate in der vordersten Schichte der Nervenschichte.

Fig. 5. Gezeichnet mit dem Hartnack'schen Objectiv No. 7 und Ocular No. 3 Vergrösserung $320/1$.

a. und *b.* sclerotische Nervenfasern, deren Fortsätze in dünne varicöse Opticusfasern übergehen. *d.* und *e.* sclerotische Nerven mit mehreren kernartigen Gebilden, *c.* verdickte Nervenfasern.

Fig. 6. Dieselben Systeme. Nicht ganz in entsprechender Grösse gezeichnet. Maschenwerk der Papille, nur einzelne der häufiger auftretenden Kerne waren in dem nicht gefärbten Präparate am Rande zu sehen.