Zonula und Grenzhaut des Glaskörpers.

Von

Dr. Schoen in Leipzig.

Hierzu Tafel XIV.

Während im Handbuch von Graefe und Saemisch es unentschieden gelassen wird, ob eine eigene Grenzhaut des Glaskörpers vorhanden ist oder nicht, tritt Aeby*) nachdrücklich für die Existenz einer solchen ein. Derselbe scheint mit seiner Ansicht bisher unter den neueren Autoren allein zu stehen, denn in den beiden Arbeiten von Berger**) und Czermak***) geschieht dieser Hyaloidea propria wieder keiner Erwähnung. Ersterer hat die Membran, wenn ich nicht irre, gesehen, rechnet sie aber zur Zonula. Es handelt sich um die mit Zi bezeichnete Linie. Letzterem ist sie ganz entgangen. Ich muss der Meinung Aeby's, welche auch diejenige Henle's war, vollständig beitreten.

Zur Veröffentlichung des Nachstehenden und der beifolgenden Abbildungen bestimmt mich einmal der Um-

*) Archiv für Ophth. 28. I. 111.

**) Archiv für Ophth. 28. II. 28.

***) Archiv für Ophth. 31. I. 79.

stand, dass Aeby die Beziehung dieser Membran zu den Zonulafasern nur nebenbei berührt und unentschieden lässt*), andererseits das Fehlen von Zeichnungen über diesen Punkt, welcher doch für die ganze Zonulafrage grosse Bedeutung hat, weil in unmittelbarer Nähe der Zonula eine Membran vorhanden ist, welche bei verschiedenen Präparations-Methoden als zur Zonula selbst gehörig erscheinen kann.

Meine Präparate sind folgendermassen hergestellt. Die Augen wurden in üblicher Weise in Müller'scher Lösung und nachher in Alkohol gehärtet, dann in vier Theile getheilt. Ein vorderes Viertel wurde für Meridionalschnitte in Celloidin eingebettet, aus dem anderen gelang es in einzelnen Fällen leicht Linse, Zonula und Hyaloidea loszulösen. Von einem solchen Auge rühren die abgebildeten Präparate her.

Unter Bezugnahme auf meine Abbildungen in diesem Arch. f. Ophth. 31. IV, S. 1, Fig. 1, 4, 5, Tafel I, II will ich vorausschicken, dass die Zonulafasern schon unmittelbar hinter den vorderen Ciliarfortsätzen in zwei Strängen auseinanderlaufen, von welchen der eine, stärkere, im Bogen über den Ciliarfortsatz weg zur vorderen Linsenkapsel verläuft, während der hintere, bedeutend schwächere, von demselben Punkte seinen Weg gerade zur hinteren Kapsel nimmt. Die Ansätze auf der vorderen Kapsel sowohl wie auf der hinteren halten eine ziemlich genaue Richtung ein, so dass die Punkte, in welchen die einzelnen Zonulafasern pinselförmig ausstrahlen, in einer Linie liegen. Diese Ansatzlinien bilden auf der vorderen und auf der hinteren Kapsel einen Kreis, welcher etwa 0,8 Mm. vom Aequator der Linsenkapsel entfernt bleibt.

Auf der hinteren Kapsel fällt der Kreis mit der Epithelgrenze zusammen. Die pinsel- oder handschuhförmigen Endigungen streichen langgestreckt über die

*) a. a. O. S. 120.

vordere und hintere Kapsel und verschmelzen allmählig mit derselben. Von den Punkten an, wo sie ausfasern, haften sie auf der Kapsel.

Ausser den vorderen und hinteren Zonulafasern giebt es noch eine dritte mittlere Faserart, welche viel spärlicher vertreten ist. Auf Querschnitten habe ich sie selten zu Gesicht bekommen, weil sie einzeln liegen, dagegen sieht man sie auf Flächenpräparaten der Linsenkapsel. Ihre Ansätze halten ebenfalls genaue Richtung. Die Ansatzlinie liegt dicht hinter dem Aequator und nimmt die Mitte zwischen den Ansätzen der vorderen und hinteren Zonulafasern ein. Die Art des Ansatzes ist ganz verschieden von derjenigen der anderen Fasern. Sie inseriren in der Kapsel gewissermassen wie Baumwurzeln in die Erde eingreifen. Die Fig. 5 zeigt links die vorderen, rechts die hinteren, in der Mitte die aequatorialen Zonulafasern.

Von den Wurzelästen gehen dann feine Fäserchen aus, die über die Kapsel fortstreichen und allmählig mit derselben verschmelzen. Bei den Aequatorialfasern laufen die Fäserchen sowohl nach vorn wie nach hinten, nicht wie bei den übrigen nur in einer Richtung.

Das Divergiren der Zonulafasern in zwei Hauptbündeln — ich habe die Gesamtheit derselben vorderes und hinteres Zonulablatt genannt, ohne damit aber einen membranartigen Charakter bezeichnen zu wollen — finde ich stets an sorgfältigen Meridionalschnitten. Die abweichende Vorstellung, als wenn eine einzige bandartige Zonula bis zum Aequator der Linse laufe und sich dort erst auf die vordere und hintere Linsenfläche vertheile, muss ich für unrichtig halten und scheint mir dieselbe aus isolirten Zonulapräparaten gewonnen zu sein, bei welchen die, das vordere und hintere Blatt bildenden Fasern leicht in Berührung gerathen und zusammenkleben. Es ist mir jedoch auch an solchen Präparaten gelungen,

Pinselfaare zwischen die beiden Fasermassen zu bringen und die letzteren so getrennt zu erhalten. Die Fasern des hinteren Zonulablattes laufen unmittelbar auf der Hyaloidea propria und sind zum Theil damit verklebt. In den Fig. 1. 4. 5. Tafel I/II, Archiv f. Ophth. 31, IV. S. 1 ist die Grenzhaut des Glaskörpers nicht zu sehen, und wahrscheinlich mit demselben entfernt worden.

Die beifolgenden Figuren 1. 2. zeigen das Verhalten der Glashaut zu den hinteren Zonulafasern und der Linsenkapsel. Oben befindet sich Glaskörper, unten Linse; der Aequator der Linse und der Ciliarkörper liegen nach rechts. Man sieht die hinteren Zonulafasern (h z) zwischen der hinteren Kapsel (h k) und der Hyaloidea propria (h p) verlaufen, und in dem Winkel, welchen die letzteren beiden mit einander bilden, allmählig sich in die Kapsel einsenken. Der Querschnitt der Hyaloidea propria ist wellig, scharf doppelt conturirt, und zeigt eine leichte Längs-Streifung. Durch die gewellte, biegsame Form unterscheidet sie sich deutlich von den starren und spröden Zonulafasern. In Fig. 2. sieht man die Hyaloidea noch eine Strecke weit jenseits des Zonulafaseransatzes auf der Linsenkapsel in Wellenlinien fortlaufen. In den Querschnitten liegen die Zonulafasern ein wenig abseits von der Hyaloidea, öfter verlaufen sie aber dicht an dieselbe angedrückt. So stellt Fig. 3 ein isolirtes Stückchen der Hyaloidea von der Fläche dar, von welchem ich die Fasern abzupinseln versucht habe, um zu sehen, wie fest sie haften. Zwei Faserstränge sind haften geblieben; unten hat sich ein dritter gelöst, aber einen Abdruck zurückgelassen. Das Flächenpräparat Fig. 4 entspricht dem Durchschnitt Fig. 1. Die Blickrichtung ist von L nach G. Zu oberst liegt die hintere Linsenkapsel (h k), möglichst dicht am Ansatz der Zonulafasern abgeschnitten, (so dass der Aequatorialtheil der Kapsel rechts abgefallen ist); von der Innenfläche gesehen. Unter derselben ver-

laufen die Zonulafasern und inseriren sich in die Unterflache der Kapsel. Ganz unten liegt die Hyaloidea propria (h p). Dieselbe reichte in dem Präparat noch um ein Stück von gleicher Ausdehnung nach rechts. Es war gelungen, sie bis zum Ciliarkörper hin losgelöst zu bekommen. Das weggelassene Stück verhielt sich gerade wie das gezeichnete. Ein dicker Faserstrang war auf demselben bemerkbar.

Beim Durchschneiden der Kapsel ist die Hyaloidea unten mit eingeschnitten. Die Zonulafasern sind durch die Präparation vielfach verdreht, einzelne sind auch hier auf weitere Strecken mit der Hyaloidea verklebt, andere nur theilweise und zwar an ihrem Kapsel-Ende.

Beiläufig bemerkt hat die Hyaloidea propria denselben Charakter wie die Grenzhaut des Cloquet'schen Canals nach Stilling's Beschreibung. An einem Auge ist es mir gelungen, die Hyaloidea von der Linse Zonula u. s. w. im Zusammenhange abzuziehen. Ich unternahm dies, um nach dem vorderen Ende jenes Canals zu suchen, konnte aber auf der ganz gleichmässigen Membran nichts davon entdecken.

Die vorderen Zonulafasern liegen so massenhaft und dicht neben einander, dass sie wie eine zusammenhängende Fläche erscheinen, doch habe ich keine der Hyaloidea propria ähnliche Membran an denselben nachweisen können.

Der Zonularaum hat also auf dem Querschnitt eine dreieckige Gestalt. Die Basis ist ein Stück Kapsel vor und hinter dem Linsenäquator; die Spitze liegt etwas hinter den vorderen Ciliarfortsätzen; die Seiten bilden der vordere und hintere Zonulafaserstrang, welchem letzteren die Hyaloidea propria dicht anliegt.

Erklärung der Abbildungen.

h p Hyaloidea propria des Glaskörpers.
h z Hintere Zonulafasern.
a e z Aequatoriale mittlere Zonulafasern.
v z Vordere Zonulafasern.
h k Hintere Linsenkapsel.
G Glaskörper, L Linse, eg Epithelgrenze.

- Fig. 1 und 2. Meridionalschnitte durch Hyaloidea propria, hintere Zonulafasern und hintere Kapsel.
Fig. 3. Stückchen der Hyaloidea. Zonulafasern zum Theil abgepinselt.
Fig. 4. Flächenpräparat. Unten liegt Hyaloidea, oben Kapsel, in der Mitte zwischen beiden die hinteren Zonulafasern.
Fig. 5. Flächenpräparat. Ansätze der vorderen mittleren und hinteren Zonulafasern auf der Linsenkapsel.
-

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.