

# EEN NIEUWE SPIER IN HET OOG.

(Musculus papillae optici)

DOOR

**Dr. C. NICOLAÏ.**

---

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

(**TWEEDE SECTIE.**)

Deel IX. N<sup>o</sup>. 3.

(Met ééne plaat).

---

AMSTERDAM,  
JOHANNES MÜLLER.  
1902.



# EEN NIEUWE SPIER IN HET OOG.

(*Musculus papillae optici*).

DOOR

DR. C. NICOLAÏ.

---

In mijn opstel „Over het draagvermogen van het netvlies” <sup>1)</sup>, heb ik reeds met een enkel woord melding gemaakt van veranderingen, die aan de papil zijn waar te nemen in kikvorschoogen, waar terstond na den dood punctie der voorste oogkamer is gedaan.

Fig. I geeft daarvan eene duidelijke voorstelling. In het gepun-geerde oog komt de opticuskop naar voren (in het corpus vitreum), zoodat zich eene werkelijke papil vormt, die zelfs makroskopisch is waar te nemen. Beschouwen wij fig. I nauwkeurig, dan blijkt 't terstond, dat die verandering veroorzaakt wordt door de chorioidea, bepaaldelijk door dat deel er van, dat aan de retina grenst, de lamina basalis. Daar moet een ring zijn, van elastischen of spier-achtigen aard, die door de plotselinge drukingsvermindering in het glaslichaam, gelegenheid heeft zich samen te trekken.

Deze vormverandering van den opticuskop in het kikvorschoog, deed mij denken aan gelijksoortige veranderingen, die wij in pathologische omstandigheden, aan de papil van het menschelijk oog soms waarnemen. 't Is een reeds lang bekend feit, dat lang aanhoudende sterke inspanning der accommodatie, belangrijke veranderingen van de papil ten gevolge heeft. Dan ontstaat, zwelling,

---

<sup>1)</sup> Zie Verslag van het 9<sup>e</sup> internationale oogheelkundige congres, te Utrecht gehouden.

gepaard met verschijnselen van stuwingsverschijnselen, die zóó heftig kunnen zijn, dat men met recht van „stuwingspapil” zou kunnen spreken. <sup>1)</sup> Nog onlangs meldde zich op mijn spreekuur een chlorotisch meisje van 14 jaren, dat dergelijke zeer ernstige stuwingsverschijnselen vertoonde; zij had een normalen visus, doch eene accommodatie van slechts 2 Dioptrieën.

Met het oog op de aetiologie van de z. g. stuwingspapil of papillitis bij chlorose, zou het m. i. wel de moeite waard zijn, eens na te gaan, welke rol daarbij de accommodatie speelt. Het lijkt mij niet zoo onwaarschijnlijk, dat de genezing van dergelijke gevallen door het gebruik van ferrum, berustte op toenemen der accommodatiebreedte, tengevolge van verbetering van den algemeenen toestand <sup>2)</sup>.

De papilverschijnselen, door te sterke accommodatieinspanning veroorzaakt, worden door SCHOEN toegeschreven aan spanning der chorioidea door den musculus tensor chorioideae. „Der Accommodationsmuskel übt diesen Zug aus vermittelt seiner Sehnen, als welche die Lamellen der Suprachorioidea und der Lamina fusca anzusehen sind. Dieselben endigen in den Scheidenfortsätzen und können von da aus ihre Wirkung straks auf die Lamina cribrosa übertragen.”

De verandering, door mij in het gepungeerde kikvorschoog waargenomen, bracht mij er toe naar eene andere oorzaak te zoeken; ik dacht aan de mogelijkheid, dat zich rondom den opticus eene spier zou bevinden, die bij te sterke accommodatie eene insnoering zou kunnen teweeg brengen.

Er was nog een tweede reden, waarom ik aan het bestaan van eene spier op die plaats dacht. Er komen, zooals bekend is, vele gevallen van „papillitis” voor, die zeer snel genezen na het inwendig gebruik van salicyl. naticus of chinine. Daar dergelijke papillitides niet berusten op eene aandoening van het zenuwweefsel, daar de visus in de meeste gevallen slechts zeer weinig lijdt,

---

<sup>1)</sup> SCHOEN (Archiv f. Augenheilk. Bd. 17) spreekt als zijne meening uit, dat *excavatie* het gevolg zou zijn van te sterke accommodatie-inspanning. Ik kan deze zienswijze niet deelen. Of zou de oorspronkelijke zwelling later plaats kunnen maken voor atrophie, waardoor de excavatie ontstaat?

<sup>2)</sup> Eene duidelijke voorstelling van de rol, die de door mij gevonden spier hier speelt, heb ik niet. 't Is mogelijk, dat er een zeker verband bestaat tusschen de werking van musculus ciliaris en m. papillae optici, zooals dat bv. tusschen accommodatie en convergentie. De abnormaal sterke innervatie voor de accommodatie vereischt, zou dan tevens oorzaak kunnen zijn van eene te sterke en te lang aanhoudende innervatie van de papillairspier, waardoor deze in een krampachtigen toestand zou kunnen geraken, misschien zelfs insufficient zou kunnen worden.

scheen het mij niet zoo ongerijmd toe, de gunstige werking van het geneesmiddel in aanmerking nemende, aan een zieke spier als oorzaak der papillitis te denken.

---

Ziehier de redenen, die bij mij het vermoeden deden rijzen, dat zich in den opticuskop eene spier zoude bevinden. Uit het volgende zal blijken, dat mijn vermoeden op verrassende wijze be-  
waarheid is.

Daar ik in den beginne slechts een kringspier aanwezig dacht, begon ik mijn onderzoek met het vogeloog. De papil van den vogel is zeer lang ovaal, en de kans om een groot stuk van de spier in het preparaat te krijgen bij coupes, die evenwijdig aan de asrichting van den opticus en aan de langste afmeting der papil, genomen werden, was dus hier vrij groot. Werkelijk gelukte het mij bij coupes, die ik maakte van het oog van een valk, er ééne te vinden, waarvan fig. II eene afbeelding geeft. De vele lange, staafjesvormige kernen bevattende, gelijkmatig breede band, die den opticus omgeeft, doet ongetwijfeld aan spierweefsel denken. Het onderzoek van pluispreparaten versterkte mij in die meening. Vrij gemakkelijk kan men bij oogen, die 20 min. in eene 35% hydras-  
kalic-oplossing gelegen hebben, een stukje chorioidea van den opticus los maken. Onder het mikroskoop ziet men dan het deel, dat aan den opticus grenst, als een pigmentvrije, evenwijdige band met vele staafjesvormige kernen, die scherp van het weefsel der chorioidea gescheiden is. (Fig. III, 2). Haalt men dien band met een paar naalden uit elkaar, dan verkrijgt men weefselstukjes als fig. III, 3 te zien geeft.

De waarschijnlijkheid, dat we hier met spierweefsel te doen hebben is, naar mijne meening, vrij groot. Toch ben ik niet overtuigd, dat het werkelijk zoo is, daar het mij niet gelukte enkele spiercellen te isoleeren en ook de kleurmethode van von GIESON geen zekerheid gaf.

De vondst bij het valkenoog gedaan, gaf mij moed mijn onderzoek bij het menschenoog voort te zetten.

---

*Waarom herkent men spierweefsel?* Deze vraag beheerscht natuurlijk het geheele onderzoek.

Men herkent de gladde spiercellen:

- a. aan den vorm,
- b. aan de wijze, waarop zij zich gedragen tegenover verschillende kleurstoffen,
- c. aan de verteerbaarheid door trypsine,
- d. aan hun contractie-vermogen,
- e. aan hun dubbelbrekend vermogen.

Gekleurd volgens de methode van v. GIESON worden de *spiercellen citroengeel*, de tot de *bindweefselgroep* behorende weefselementen *rood*, in allerlei nuances. Zenuwweefsel en epitheliumcellen worden eveneens geel. De zuiver citroengele kleur ziet men slechts daar, waar niet anders dan spiercellen aanwezig zijn, b.v. in den *musculus tensor chorioideae*; zoodra er bindweefsel tusschen de spiercellen voorkomt, gaat de gele kleur in een steenroode over (b.v. in den spierwand der bloedvaten). De citroengele kleur gaat in een bruingele over als de kernen van te voren door haematoxyline gekleurd zijn; de kernen zelve zijn dan donkerbruin.

In *palladium-chlorür* gefixeerd zien de gladde spiercellen *stroogeel*. *Trypsine* lost bij eene temperatuur van 40° de spiercellen volkomen op.

Aan bovenstaande eischen heb ik, wat betreft de punten *a*, *b* en *c* de cellen, die ik voor spiercellen hield, getoetst. Het contractie-vermogen en het dubbelbrekend vermogen heb ik niet onderzocht, omdat ik daartoe geen kans zag.

Voor wat den *vorm* betreft verwijs ik naar fig. IV. Deze cellen zijn afkomstig uit weefsel, door mij uit de lamina cribrosa-streek van een menschenoog genomen; ook in de papil van het apenoog vond ik deze cellen. De oogzenuw had van te voren 30 min. in eene 35% oplossing van hydras-kalicus gelegen. Precies dezelfde cellen werden in grooten getale, bijna volkomen geïsoleerd, gevonden in coupes (door de lamina cribrosa) van een oog met sterke stuwingsverschijnselen, waarbij tijdens het leven, de diagnose tumor cerebri reeds gemaakt was. Het oedeem had hier de rol der hydras-kalic. vervuld.

De cel op fig. IV gelijkt volkomen op de gladde spiercellen, die ik uit den *musculus ciliaris* kon isoleeren, zoowel wat den vorm als wat de kern aangaat. De kern heeft eene lengte van 20 mikrons.

Gekleurd volgens de methode v. GIESON, werden de door mij bedoelde weefselementen *geel*. Gefixeerd in *palladium-chlorür* neemt het weefsel eene *gele* kleur aan, evenals het zenuwweefsel. We mogen uit deze feiten de gevolgtrekking maken, dat de cellen zeker niet tot de bindweefselgroep behooren.

De *trypsine-proef* bracht mij geen licht. Een versch stukje opticus van een, wegens verwonding geëxstirpeerd oog van een jongen

man, werd gedurende twee uren aan trypsine-inwerking (bij 40°) blootgesteld, daarna in alcohol gehard. Met zekerheid was het niet uit te maken of er een deel van het weefsel was opgelost; wel waren de staafjesvormige kernen in meer ronden vorm overgegaan.

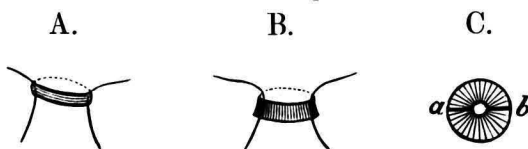
De cellen voldoen dus in verschillende opzichten aan de eischen, die men aan spierweefsel kan stellen; derhalve meen ik het recht te hebben ze ook als gladde spiercellen te beschouwen.

De spiercellen komen in grooten getale in den opticuskop voor. Ze laten zich gemakkelijk terugbrengen tot drie groepen, die onderling echter nauw samenhangen. Deze zijn:

A. eene *portio circularis*, die kringsgewijs den opticus omgeeft, met bundelverloop loodrecht op de as van den opticus (zie A).

B. eene *portio longitudinalis*, die eveneens den opticus omgeeft, doch met bundelverloop in dezelfde richting van de opticusvezels (zie B).

C. eene *portio radialis*, met bundelverloop van de periferie naar het centrum, dus dwars door den opticus heen (zie C).



A. *Portio circularis*.

Dit deel van de spier bevindt zich daar, waar de opticus het dunst is, juist in het verlengde van de *membrana basalis* en pigmentlaag. Fig. V, 1 geeft de spier, in verticale opticusdoorsnee, zeer duidelijk te zien. Dat deze coupe juist valt in het vlak *cd* (zie fig. VI) blijkt uit de pigmentcellen, die bij 3 aanwezig zijn.

Bij sterkere vergrooting kan men den overgang van circulaire bundels in radiaire (2) gemakkelijk waarnemen.

Dat de spier zich uitstrekt gedeeltelijk boven en gedeeltelijk onder de denkbeeldige lijn *cd* leert ons fig. VII. Deze doorsnee valt juist op de grens van pigmentcellen laag en basaalmembraan aan opticus. Daar de opticusvezels op deze plaats eene halvemaanvormige bocht maken (zie fig. VI en fig. VIII bij 1*a*) heeft ook de circulaire spier een gelijken vorm, en derhalve moet eene coupe langs de lijn *ab*, spierweefsel te zien geven *boven* en *onder* de pigmentcellenlaag. Werkelijk zien we dan ook èn bij 5 (boven de

lijn *cd*) èn bij 4 (onder die lijn) duidelijk spiercellen, doch in veel grooter aantal er onder, dus in het verlengde der chorioidea, dan er boven.

---

### B. *Portio longitudinalis.*

Deze spier vormt, als 't ware, een kraag, die den opticus omgeeft; de vezels verbinden de chorioidea met het buitenste deel van de oogzenuw.

Fig. VIII geeft de spier zeer mooi te zien, vooral ook wat oorsprong en aanhechting betreft.

Mijn onderzoek bracht mij op het vermoeden, dat deze spier identisch zou zijn met het z. g. intermediaire weefsel van KUHNT. Dat vermoeden is langzamerhand zekerheid geworden. Bij het bestudeeren der preparaten, die mij tot deze meening brachten, is het mij tevens gebleken, dat de plaats, waar zich dit intermediaire weefsel bevindt, foutief is aangegeven. SCHWALBE spreekt er in zijne „*Anatomie des Auges*” aldus van: „von dem das Opticusloch umsäumenden Rande der Retina ist aber der eigentliche Sehnerv noch durch ein eigenthümliches spongiöses Gewebe getrennt. Dies Gewebe hängt mit dem Gerüst der inneren Schichten der Netzhaut zusammen und wird nach aussen durch deren Limitans externa abgegrenzt.”

Aanvankelijk had ik geheel dezelfde meening over de plaats van dit intermediaire weefsel; ook in mijne preparaten was het te zien tusschen opticus en netvlies, doch later kreeg ik een ander inzicht in de zaak. De coupes, die mij tot deze andere meening brachten (zie fig. VIII, 4) waren afkomstig van een gezond oog, dat, wegens carcinoma orbitae weggenomen, terstond na de exstirpatie in palladiumchloruur werd gefixeerd en daarna in alcohol werd gehard. Men mag aannemen, dat er op het oogenblik der fixatie nog eene intra-oculaire drukking van  $\pm 10$  mm. bestond; de kans, dat de bij het leven bestaande verhoudingen der verschillende deelen van den oogbol op het oogenblik der fixatie vrij wel onveranderd waren, was hier dus veel grooter dan bij fixatie en harding van een lijkenoog. En werkelijk gaven de preparaten van dit oog, mij eene geheele andere opvatting van de anatomische verhoudingen aan den opticuskop, dan de tot nog toe geldende.

De *portio longitudinalis* (met dezen naam wil ik het intermediaire weefsel voortaan noemen) bevindt zich, zooals fig. VIII duidelijk



te zien geeft, tusschen chorioidea en opticus, en *niet* tusschen retina en opticus. Na den dood, tengevolge van drukkingsveranderingen en verschuivingen van vaatvlies, netvlies en opticus, verandert dit weefsel van plaats en komt dan tusschen netvlies en oogzenuw te liggen.

Twee preparaten, afkomstig van een door kykklitis aangedaan oog, geven den samenhang met opticus en netvlies te zien; ook zijn er enkele losse spiercellen.

---

### C. *Portio radialis.*

Dit deel van de spier is verreweg het meest ontwikkeld; het strekt zich uit van de lamina cribrosa tot aan de plaats waar de arteria centralis zich verdeelt (van 1 tot 2 fig. VI). De bundels loopen van de periferie naar het centrum, alwaar ze zich vasthechten aan het door bindweefsel gevormde kanaal, dat de bloedvaten omgeeft. Tusschen periferie en centrum geven ze vele zijtakjes af, die weer met andere uitloopers samenhangen, zoodat er een soort van zeef gevormd wordt, door wier openingen de opticusvezels het netvlies bereiken.

Het spierweefsel strekt zich uit tot ver in de lamina cribrosa; de spierbundels loopen daar tusschen de bindweefselstrooken, waaruit de lamina bestaat. Tengevolge der spiercellen, die zich hier bevinden, neemt dit deel van de lamina eene andere kleur aan dan het meer naar achteren gelegene, als men kleurt naar v. GIESON. Vooral zonder kernkleuring valt dit verschil duidelijk in het oog.

Het dichtst bij het corpus vitreum gelegen deel van de spier, hangt aan de periferie direct samen met de circulaire en longitudinale bundels (zie fig. V en fig. VI). Meer achterwaarts nemen de bundels hun oorsprong aan het weefsel der chorioidea en aan het aan de chorioidea grenzende en waarschijnlijk nog daarbij behoorende, deel der sclera (zie fig. X).

Uit het radiaal verloop der spiervezels volgt reeds, dat men slechts dan fraaie preparaten zal krijgen, als men de coupes neemt uit het middengedeelte van den opticus, evenwijdig aan de as van deze zenuw. Dan toch heeft men de meeste kans de kernen in hun grootste afmeting te treffen (zie *a b* fig. C, blz. 7).

De figuren IX en X geven dergelijke doorsneden te zien. Fig. IX is geteekend naar een preparaat, dat afkomstig was van een wegens panophthalmie geëxstirpeerd oog van een 15-jarig meisje. We zien

daar de groote staafjesvormige kernen (3) in grooten getale aanwezig tusschen de opticusvezels (1). Dichter bij de lamina cribrosa (2), die aan hare elastische vezels gemakkelijk te herkennen is, zien we het aantal zeer verminderen.

Dat deze kernen in geen enkel opzicht met neurogliaweefsel in verband staan, bleek duidelijk uit preparaten, die gekleurd waren volgens WEIGERTS methode. De kernen liggen daar in bijna kleurloos weefsel, terwijl de opticusvezels geheel bedekt zijn met het blauwe neuroglia-net.

Fig. X is geteekend en getrouw naar de natuur gekleurd naar een preparaat, dat afkomstig is van een aan acuut secundair glaucom lijdend oog (man van  $\pm$  50 jaren). Als gevolg der excavatie zijn de verhoudingen hier eenigszins gewijzigd; de opticuskop en daarmee natuurlijk ook de spier zijn achteruit gedrongen. In plaats van te loopen ongeveer loodrecht op de opticus as (zoals fig. IX te zien geeft) zijn nu de kernen in de nabijheid der sclera evenwijdig geplaatst aan die as (5). Eerst meer naar achteren, in de nabijheid der lamina cribrosa (6) buigen zij zich om.

In dit preparaat (gekleurd naar v. GIESON) valt het verschil in kleur tusschen spier- en bindweefsel duidelijk op. Het weefsel met de groote, staafjesvormige kernen blijft *citroengeel*, terwijl de lamina cribrosa — waarvan de teekening bij 6 slechts het begin te zien geeft — en de sclera (3) *rood* zijn gekleurd.

In de, vertikaal door den opticus genomen, doorsneden (als fig. V b. v.), ziet men in de door het spierweefsel gevormde septa, talrijke capillairvaten, die aan de lichtgekleurde endotheliumcellen gemakkelijk te herkennen zijn.

Bij verschillende dieren heb ik naar deze spier gezocht. Ongeveer in gelijke mate ontwikkeld als bij den mensch, vond ik haar bij den *aap*. Zeer fraai en duidelijk is zij aanwezig bij de *kat*, waar ze als eene directe voortzetting der chorioidea, als 't ware onmiddellijk aan het corpus vitreum grenst. In het centraalgedeelte van den opticus is zij verbonden met het bindweefsel, dat in den opticus aanwezig is, doch dat hier geen bloedvaten omsluit.

Ook bij het *varken* en den *kameel* kon ik haar aantonen, bij het varken als portio radialis, bij den kameel als portio longitudinalis. Bij deze diersoorten treedt de opticus op eene eenigszins eigenaardige wijze in het oog; er is hier geen sprake van ééne enkele opening in de sclera, zooals b.v. bij den mensch, doch de

sclera vertoont een groot aantal kleine gaatjes, waardoor de opticusvezels in bundeltjes naar binnen dringen. Eene lamina cribrosa is er dus niet en toch is bij het varken het spierweefsel, althans dat weefsel, dat ik voor spierweefsel houd, duidelijk aanwezig.

Het *IJslandsch paard* gaf fraaie preparaten. Bij den *wolf* is de spier, evenals de lamina cribrosa, weinig ontwikkeld.

---

Zéér verleidelijk zou het wezen, te gaan theoretiseeren over de functie dezer nieuwe spier. Ik wil daaraan echter niet toegeven en bepaal mij daarom bij deze eerste mededeeling tot de beschrijving der anatomische verhoudingen. Doch dat eene zóó belangrijke spier ook eene groote physiologische beteekenis moet hebben, staat naar mijne meening vast.

*Nijmegen*, 1901—1902.

---

## Verklaring der teekeningen.

---

### Fig. I.

Doorsnee door den opticuskop van kikvorschoogen; *a* van een oog zonder punctie, *b* van een oog met punctie der voorste oogkamer (terstond na den dood verricht).

### Fig. II.

Gedeelte van opticuskop van een valk; 1 opticus, 2 retina-pigment, 3 chorioidea, 4 sclera, 5 musculus circularis? (Leitz Ocul. 1, obj. 6).

### Fig. III.

Pluispreparaat van vogeloog (kip); 1 chorioidea, 2 aan opticus grenzend deel van chorioidea, zonder pigment; spier? 3 klein stukje van 2 met duidelijke, staafjesvormige kernen. (Leitz Ocul 1, obj. 6).

### Fig. IV.

Losse spiercellen uit de papil van een menschenoog; pluispreparaat.

### Fig. V.

Verticale doorsnee door den opticuskop (van mensch) langs de lijn *cd*, fig. VI; 1 portio circularis, 2 portio radialis, 3 pigmentcellen van retina, 4 buitenste kernlaag, 5 art. centralis (Leitz Ocul 1, obj. 6).

## Fig. VII.

Doorsnee volgens *ab* (zie fig. VI en fig. VIII) in de lengterichting van den n. opticus. Van *a* uitgaande bereiken we eerst de opticusvezels, daarna de pigmentcellenlaag van de retina (1), vervolgens de daaraangrenzende basaal-membraan der chorioidea (2) en eindelijk den n. opticus (3). Bij 4 en 5 spiercellen der portio circularis (Leitz Ocul 1, obj. 6).

## Fig. VIII.

Doorsnee ter hoogte van den zoogenaamden scleraalring. De driehoek 1, *1a*, *1b* behoort tot het netvlies, het rood gekleurde gedeelte tot de chorioidea (2), de rest tot den opticus (6). Pigmentcellenlaag en basaal-membraan zijn van elkaar getrokken. Bij 3 portio circularis, bij 4 portio longitudinalis en bij 5 portio radialis van de spier.

## Fig. IX.

Uit het midden van den opticus van een 15-jarig meisje.

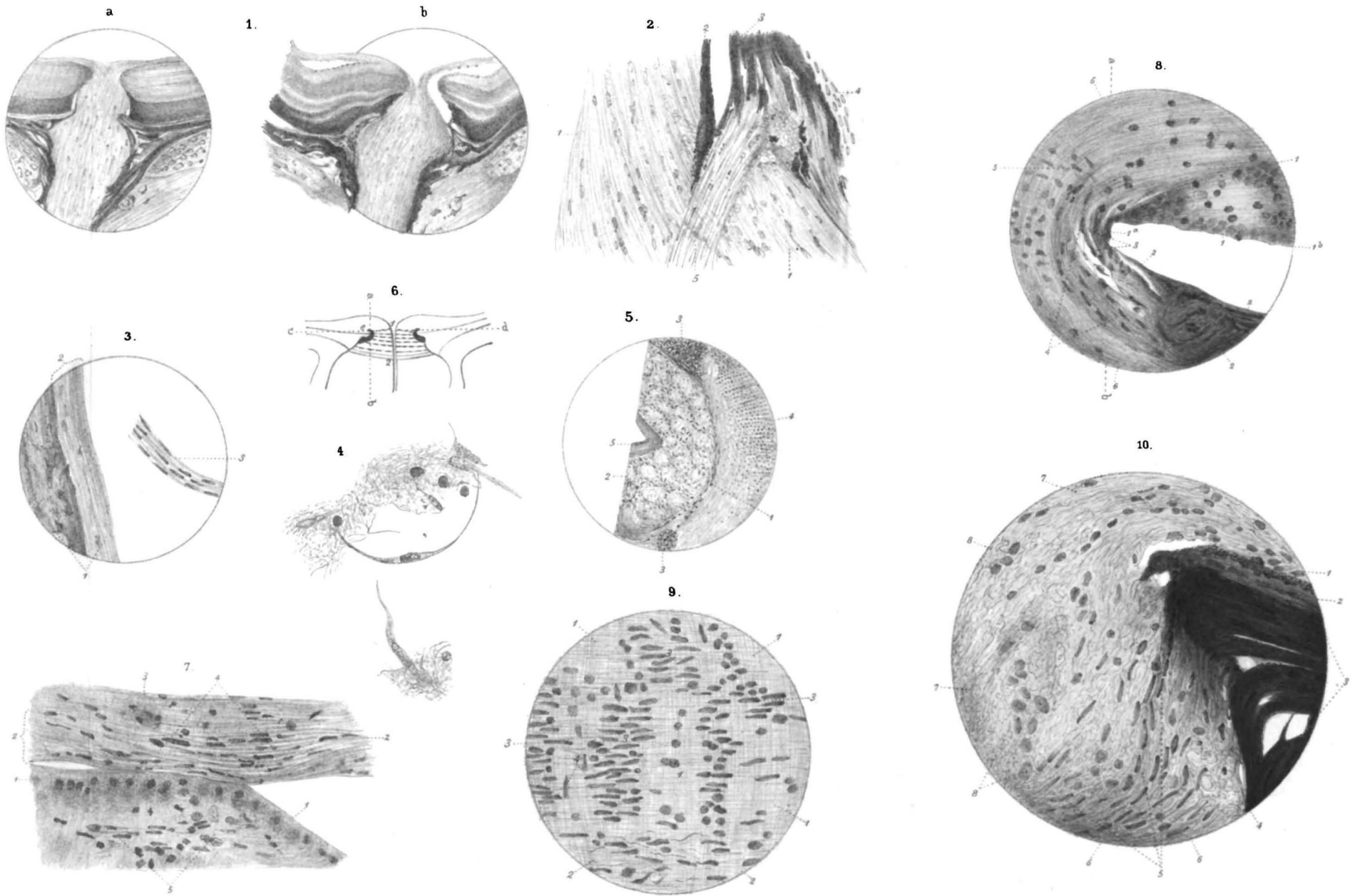
1 Opticusvezels, 2 lamina cribrosa, 3 spierkernen. In deze tekening zien we ook eenige spierkernen geplaatst in de richting van de opticus-as.

## Fig. X.

Uit een oog met acut secundair glaucoma (gekleurd naar v. GIESON), 1. begin van netvlies, 2. chorioidea, 3. sclera, 4. binnenste opticusscheede, 5. musculus papillae optici, 6. lamina cribrosa, 7. door oedeem uit elkaar gedrongen opticusvezels, 8. neurogliakernen.



C. NICOLAÏ. Een nieuwe spier in het oog.



A.J. Wendel lith.

VERHAND. KON. AKAD. (2<sup>e</sup> Sectie) DL. IX.

P.W.M. Trap impr.