



Dissertatio ophthalmologica inauguralis de speculo oculi

<https://hdl.handle.net/1874/315763>

DISSERTATIO OPHTHALMOLOGICA INAUGURALIS

DE

SPECULO OCULI.

DISSERTATIO OPHTHALMOLOGICA INAUGURALIS

DE

SPECULO OCULI,

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

GERARDI JOHANNIS MULDER

MATH. MAG., PHIL. NAT., MED. DOCT. ET PROF. ORD.

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU,

ET

NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETO,

Pro Gradu Doctoratus

SUMMISQUE IN

MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

IN ACADEMIA RHENO-TRAJECTINA

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

ADRIANUS CHRISTOPHILUS VAN TRIGT,
Dordraeaenus.

A. D. XVI JUNII, ANNI MDCCCLIII, HORA V.



TRAJECTI AD RHENUM,

P. W. VAN DE WEIJER TYPIS MANDAVIT.

MDCCCLIII.

INTROITUS.

Grata medico atque accepta sunt, quaecunque auxilia, in explorandis aegris, subjectivorum symptomatum fallaciae minus obnoxium eum reddunt. Eo enim praesertim medici tendunt conatus, ut nexum mutationes anatomicas inter et functionem laesam bene perspiciat. Quae perfectissima omnino cognitio erit, si partes morbose mutatas immediate adspiciendi facultas est data. At pauca tantum organa huic indagatiioni patent, e quibus sane maxime oculus, quippe qui in corporis superficie situs est et pro parte e materiis diaphanis constat. Morbi tamen, qui in oculi perniciem ut plurimum tendunt, caecitatem insanabilem minitantes, in intimis oculi penentralibus latent, dum nulla, nisi e symptomatibus subjectivis, deficiente externâ observatione, de morbi natura suspicio oriri possit.

Per pupillam in internum oculum inspiciendi plerumque irrita conamina fuere. Partes quidem morbo

mutatas, interdum pone lentem etiam sitas, conspiciere licuit; conditiones vero, quibus haec conspiciere licuerit, partim tantum innotuerunt, antequam HELMHOLTZ 1) dispersas hactenus notiones in unum collegerit et explicuerit, unde felicissima adhibitio oritura erat.

Aggressus primum est questionem, quare planum pupillae nigrum appareat atque oculi fundus obscurus, invito lumine rejecto e retina, e loco imprimis nervi optici intrantis, e vasis denique retinae (quibus vasa choroideae, imo scleroticae quoque addere oportet). Quod quamvis simplicissimum problema videatur, ante HELMHOLTZIUM, qui solverit, nullus fuit. Jure animadvertit, necesse ita fieri, ut radii qui, a certo puncto exeuntes, in ipsa retina coeunt, prorsus eadem directione revertantur, quatenus eas retina remittit; quo fit ut in idem punctum, e quo egressi sunt, extra oculum conveniant. Quando in oculum inspicimus, incidentium radiorum maxima pars prohibetur, et vultus nostri imago, oculi nimirum nostri atque pupillae, in retina oculi observati oritur. Quum autem, sicut monuimus, exeuntes radii incidentium decursui plane respondeant, nulli omnino radii ex retina observata in nostrum oculum reverti possunt, quin ab eo loco proveniant, quem nostrae pupillae imago tenet; et dum e pupilla nostra, oculo in nigram pupillam intento, radii non exeant, patet necesse esse ut fere plane nigra pupilla appareat.

1) *Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge.* Berlin. 1851.

Reflectione solummodo corneae nostrae, fractione irregulari in oculo, diffractione in margine pupillae, scleroticae pelluciditate, radiis diffusis, qui a parte retinae magis illustrata in alias mittuntur 1), imprimis autem adaptatione incongrua, qua imago pupillae nostrae diffusa oritur, lucis aliquid ex alterius pupilla in nostrum oculum redire potest; vulgo tamen minus quam ut inde nobis pupilla luceat.

Nimirum ad percipiendam ex alterius oculo redeuntem lucem requiritur, ut eadem directione in oculum inspiciamus qua incidit lux 2). Cui conditioni ita

1) BRÜCKE (MÜLLER'S *Archiv.* 1844. s. 444.) jure animadvertit radios, qui non nisi acutissimo angulo in bacillarum latere incidere possunt, totalem reflectionem subire. Reduces vero, ni fallor, bacillorum dissepimenta attingunt ea directione ut ex uno in alterum transeant, idque imprimis ubi pigmenti vagina bacillis deficit. Si in strato bacillari lucis perceptionem fieri admittimus, quod ex MUELLERI et KÖLLIKERI observationibus (*Abhandl. der phys. med. Gesellsch. in Würzburg*, B. III. H. 2.) veri simillimum est habendum (quibus et aliud argumentum magni ponderis addituri sumus), lux illa reflexa, obliquo hic illicve bacillos transgressa, perceptioni parum obscuram esse in aperto est, modo lucis magna copia directe incidentis, ad unum solum bacillum restrictae, rationem habeamus. — Satis lucis etiam a tapeto secundum normam redit, ut per bacillos argute distingui illud possit.

2) Intensa reflectio in albidis (albinos), quorum semper rubet pupilla, HELMHOLTZII explicationi oppugnare videri posset. Nimirum in horum quoque retina nostrae pupillae imago exstat, et nullos nisi ex ista retinae parte oriundos radios oculus observator accipit. At vero experti sumus rubedinem illam luci per scleroticam atque per reliquas oculi membranas transeunti imprimis deberi; toto oculo enim praeter pupillam opaco corpore tecto, plane fere-

HELMHOLTZ satisfacit, ut oculus (Tab. 1, fig. 1) *C* in oculum *D* inspiciat, per vitream laminam *B*, quae eadem directione lucem rejectam, ex puncto *A* proveniente, in oculum inspectum *D* mittit. — Est autem ejusmodi radiorum a retina redeuntium directio, ut ab uno puncto exeuntes, in nostrae retinae punctum iterum coïre non possint, quare nulla alterius retinae quamvis lucidae imago percipitur. Nimirum, si nobiscum reputamus, radios redeuntes, oculo rite adaptato, eandem et intra et extra oculum viam tenere, quam incidentes, sequitur, radios illos ad oculi adaptationis distantiam retinae imaginem esse effecturos. Radii itaque ex oculo reduces quodammodo convergunt. Divergant autem aut saltem paralleli sint oportet ut in retina nostra imaginem efficiant. Quid itaque hic faciendum sit in promptu est. Lente negativa *E* ante oculum collocanda justam divergentiam HELMHOLTZ est assecutus, eaque fortiori, quo magis exeuntes radii convergunt, quoque magis divergentes eos observator oculus requirit. Ut igitur si myops alteruter, inprimis autem si

nigram hanc evadere. Parvus qui remanet rubor fractionem irregularem caet, atque reflectionem partium mutuum, in albidorum oculis insignem, caussam habere debet. Per hominum quoque scleroticam lucem transire constat ex lucis perceptione eorum quorum clausa est pupilla, atque in cataracta matura affectis, nec minus ex VOLKMANNI *experimentis* (conf. WAGNER'S *Handwört.* Art. *Sehen.* 14e Lief. p. 287), BRÜCKII tractatu de coloribus subjectivis. (Cf. *Untersuchungen ueber subjective Farben.* Wien 1851. *Aus dem III Bd. der Denkschriften der Mathem. Naturwiss. Classe der Kaiserlichen Academie.*)

uterque myops sit, lens fortiter negativa adhiberi debeat.

Duas partes ita requisitas, laminas nempe reflectentes atque lentem concavam, HELMHOLTZ in instrumento conjunxit, nomine *speculi oculi* (Augenspiegel), cujus describendi infra locus erit. Principia tantum, quibus nititur facultas retinam conspiciendi, hic exposuisse sufficiat, ut nobis inserviant ad intelligenda et dijudicanda varia, quae ante HELMHOLTZ facta fuerunt conamina, ad retinam lucidam vel et ejus imaginem spectandam.

HELMHOLTZ, qui ea tantum descripsit, quae in sanis oculis conspici possunt, hac ratione retinae status morbosos atque obfuscationes observatum iri enunciavit. Quare non est quod mireris sedulo ejus inventum amplexos esse ophthalmologos. Vix annus praeterlapsus est, quo a die inde publici juris speculum suum HELMHOLTZ fecit, quin complures jam observationes communicatae sint, variaequae ipsius instrumenti modificationes propositae. Hoc vero ab ipso auctore nuper ad simplicissimam formam est reductum. Suadente clar. DONDBERS, hactenus observata colligere studui, imprimis autem varias speculi modificationes aliaque adjumenta, quibus in intimo oculo latentia indagarentur, conferre, eorumque commoda speciatim exhibere, ipsum denique instrumentum quantumpotere usui magis idoneum reddere conati sumus. Diversorum insuper animalium oculos et sanos et arte morbosos variis modis explorare, et pro data copia hominum etiam in statu sano et morbo observare nobis propo-

suimus; in quibus omnibus clar. Praeceptor dux mihi fuit.

Sequenti ordine rem exponere placet: 1^o. historiam speculi oculi cum propositis mutationibus et eorum epicrisi; 2^o. observationes in oculis animalium; 3^o. observata in hominum oculis.

CAPUT I.

SPECULUM OCULI HELMHOLTZII, HISTORIA EJUS ORIGINIS ET MODIFICATIONES PROPOSITAE.

In commemorandis adjumentis variis, quae ad indagationem retinae et partium in intimo oculo sitarum inserviunt, in censum primum veniunt, quae ante HELMHOLTZIUM facta fuerunt, porro ipsius instrumenti descriptio, propositae denique modificationes.

Saeculo 18°. ineunte, MÉRY 1) felis aquae forte submersae mirabatur pupillam valde esse dilatatam 2)

1) *Annales de l'Académie des sciences.* 1704.

2) Pupilla oculi aqua submersi justo paullo minor videtur, in aëre vero, ut oculum videre solemus, multo major apparet, quam revera est, ita ut dilatatio quam MÉRY observavit ex suffocatione sit repetenda. Canis vero vel cuniculus aquae potest immitti absque eo ut nasus quoque immergatur, quo facto, pupillae contractio apparens statim prodit. Conducit omnino membranam nictitantem forcipula sponte clausa retinere. In oculo animalis recens mortui eadem videre licet. Sed plura de his infra.

in oculo solis radiis exposito, distincte insuper colorem fundi oculi cum vasis in conspectum venire. Explicatio ejus mysticismum physiologicum olet, simul et optices legum notionem imperfectam. Causam nempe petivit ex insolita lucis copia in oculum incidente. Respiratio et circulatio felis sunt turbatae et ideo spiritus vitales coacti, qui lucis sub stimulo pupillae contractionem efficiunt. Alterum quoque lucis invadentis impedimentum aquam tollere perhibet. Lucis scilicet ex aëre in corneam incidentis partem, rugis in cornea obviis reflexam, pessumdari, rugis vero aqua madefactis et laevigatis, luci per corneam transitum patere.

LAHIREUS 1), qui quinque annos post, eadem advertit, jure oculum aqua submersum quam maxime presbyopem reddi sensit, convergentibus nempe radiis adaptari, ita ut exeuntes radii inter se divergant. — atque hoc modo retinae imaginem nobis esse visibilem. Sedulo quoque monet, pupillam dilatam nequaquam sufficere ut retina appareat, uti pupillae magnae nigrae amaurosi laborantium docent, mutatam itaque radiorum directionem requiri. At vero non intellexit, in casu totam retinam oculi inspecti circulis diffusis illustrari, et in pupillam observatoris ideo alios quoque quam qui inde existiissent, radios redire. Verbo, quare nigra vulgo pupilla appareat, penitus eum latuit.

LAHIREI autem vestigiis, qui solius physices ope phaenomenon explicare conatus fuit, non statim in-

1) *Annales de l'Académie des sciences.* 1709.

gressi videntur viri docti. Pupillam nigram esse sponte intelligi credebant, neque ulla in nigredinis causam inquisitio memoratur. Oculos autem animalium et hominum etiam interdum si lucentes offenderent, lucis evolutionem spontaneam vitae actioni tribuendam, voluntati atque animi pathematibus subditam, accusandam esse censuerunt. Tenebris omnia manserunt prorsus obvoluta, donec e physicis quibus lucentes oculi a non lucentibus discrepant qualitatibus, e tapeto nimirum lucem fortiter reflectente, atque e defectu pigmenti lucem absorbentis, reflexi luminis suspicio oriretur. Ita GRUTHUISEN oculorum fulgorem ex reflexione a tapeto repetit, cum insolita (ausserordentliche) lentis fractione conjuncta. ESSER 1) jam animadvertit coloris mutationes in animalium oculis lucidis magis ex bulbi motibus, quibus aliter identidem tinctae partes pone pupillam apparent, quam a luce profusa provenire. Idem quoque HASENSTEIN 2) opinatur, qui effectus imprimis pigmenti deficientis in medium protulit. Methodus, quam ad oculos lucidos efficiendos affert, in axi nempe eos comprimendo, quo fit, ut lenti propior retina deveniat, probat eum lucis quoque fractionis rationem habuisse. Perperam attamen haec in vividum oculum adhibere tentavit, cum, bulbo oculi a musculis compresso, axin oculi breviorum reddi statuerit.

Observatio quam maximi momenti memoratur apud

1) KASTNERI *Archiv für die gesammte Naturlehre*. Bd. VIII. s. 599.

2) *Commentatio de luce ex quorundam animalium oculis producente et de tapeto lucide*. Jenae 1836.

BEHR 1). Casum refert irideremiae totalis atque conditiones quibus lucidam hic pupillam viderit. »Die Augen des Beobachters mussten fast ganz parallel mit den einfallenden Strahlen nach den Augen des Kindes sehen. Betrachtete man unter der Sehachse die Augen des Mädchens, so war das Leuchten verschwunden.»

Methodus illa, quam postea etiam CUMMING et BRÜCKIUS commendarunt, ut animalium et hominum oculi lucidi appareant, in plerisque casibus scopo omnino respondet, et quamvis desideratur explicatio, ex apta experiendi methodo concludere licet, conditiones, quibus oculus lucescit, BEHRIO magis minusve innotuisse. Praesertim distantiori observatori eo modo pupillae luce rubra effulgent, eaque splendidiore, quando oculorum axes parumper convergunt. Corpus opacum lucem inter et oculum poni debet, sicuti BRÜCKIUS praecepit, atque juxta marginem ejus simul et flammae in oculum inspiciendum est.

Cum accuratae observationes passim essent dispersae, neque ulla fere hujus rei notio errore vacaret, Facultas Medicinae Heidelbergensis postulavit anatomico-physiologicam et pathologicam investigationem diversi coloris, qui in fundo oculi apparet, nec a suffusione partium transparentium pendet. Quae ad haec respondit KUSSMAUL 2), maximi profecto momenti in nostrae materiae historia sunt

1) HECKER'S *Annalen für* 1839. Bd. I. s. 573.

2) *Die Farbenercheinungen im Grunde des menschlichen Auges.* Heidelberg. 1843.

habenda. Primus enim, idque summa diligentia, problema aggreditur de causa caliginis in intimo oculo, et licet non ab omni parte tenebras pulserit, in eo certe bene meritus est, quod, quid solvendum esset, probe intellexerit. Animadvertit per pupillam parum lucis ingredi, atque propter velamentum nigrum choroideae, multum inde absorbens, paululum modo exire posse. Vim deinde mediorum frangentium perpendet, quae conjuncta lenti positivae aequat. Quemadmodum autem fieri nequit, ut per lentem distincte appareat objectum in ejus foco situm, sic a retina, vulgo in foco sita, radii redeuntes, inter se paralleli oculum egrediuntur, neque retinae aliquid in conspectum venit, etiamsi oculi fundus bene illustratus sit. (Hoc in casu tamen pupilla lucida apparere debuisset.) De colore partium in fundo sitarum in statu sano nihil percipi, praesto ei est ex parva earum diametro atque exigua luce, dum reflectione morbose aucta, aut magna lucis copia incidente, pupilla non amplius nigra apparet. Ita credit in Irideremia lucis abunde incidentis partem, choroideam transgressam, in sclerotica alba diffuse iterum reflecti, atque ita choroideae sanguine tinctam, rubentem oculi fundo colorem praebere. Subcinereum colorem, quem sanorum dilatata pupilla ut plurimum habet, ex reflexione diffusa radiorum, quarum magna jam copia in oculum intrat, repetit. Luculentissimum ab eo prolatum est experimentum, quo, quid frangentia media valeant, ut fundus magis minusve distincte appareat, demonstratur. Si ex oculo tolluntur cornea atque humor aqueus, prae-

sente vel absente iride, fundus obscurus manet, retina propemodum in foco subsistente; si lens quoque tollitur, nervus opticus atque vasa statim percipiuntur. Retinam in foco sitam conspici non posse corporis vitrei aliquantulum exsumendo ostendit; collabitur oculus, lens retinae propius accedit, quam, intra focum jam positam, amplificatam tanquam per lentem microscopicam videmus. Ex principio illo facile explicantur casus senum, de presbyopia tantum quaerentium, quorum nervus opticus intrans conspicuus fit. Bulbo enim atrophia correpto, uti KUSSMAUL jure monet, retina intra lentis focum pervenit. Quod itidem fit in retina morbose incrassata vel exsudatis lentem versus protrusa.

Explicationi hujus luculentae atque physicis principiis innixae locum omnino cedit ea quam CANSTATT 1) emisit, PORTAE visionis theoriam 2) in mentem revocantem. Retinam nempe CANSTATT habet speculum concavum, cujus choroidea esset tegumentum reflectens, quae, cum ad normam lucem repercutiat, ante oculum positorum contractam imaginem efficeret, dum pigmenti defectu locali vel retinae conditione turbida in conspectum ipsa veniret. Non perperam ineptam hanc comparisonem KUSSMAUL vocat, et CANSTATTI imaginem repercussam a postica lentis facie provenire opinatur.

Idem KUSSMAUL supra memoratum experimentum

1) *Ueber Markschwamm des Auges*. Würzburg. 1859. s. 85.

2) *Magiae Naturalis*. Libri IV. fol. 119. Antverpiae 1560.

cum fele submerso in usum vocare conatus est, ut scilicet hominis etiam retinae indagandae inserviret. Aquam, corneae planam quasi superficiem praebentem, imitatus est lente plano-concava, corneae curvae respondente, qua oculo praefixa, fore ut retina in conspectum veniret, credidit. Quod tamen non ita, idque praecipue, uti refert, quia magna pro parte lux, per media regressa, pessumdatur.

Uti patet ex praegressis, KUSSMAUL non probe distinxit inter duo momenta: alterum, quare fundum oculi lucidum videamus, alterum quare retinae imago appareat. Quod ad prius attinet, non integra ejus explicatio fuit, cum praeterviderit, nullos fere radios, nisi e nostra pupilla, cujus in retina observata imago exstat, exeuntes, ad oculum nostrum redire. Quod ad alterum, quaecunque recte fere animadvertit; experimenta imprimis, quibus retinam conspectui traderet, tollendis pro parte mediis frangentibus, tollendis nempe lente aut corporis vitrei pauxillo, dicta luculentissime demonstrant.

Cum vero, quare vulgo nigra pupilla sit, non perspexerit, fugit eum, quod retinae pars, quam spectamus, dum lenti admota conspicua illa fit, diffusionis circulis illustratur.

Brückius 1), suadente müllero, accuratissimam disquisitionem instituit de oculis lucidis, eo majoris nobis faciendam, quod speculam oculi praecesserit, atque e conditionibus, quibus illud nititur, unam, internum oculum nempe illustrandi, contineat.

1) MÜLLERI *Archiv.* 1847. p. 227.

Eadem methodo, quam jam antea BEHR adhibuit, usus est. Animalis in conclaves obscuri angulo locati oculos, flamma candelae umbella obtecta, ita illustravit, ut juxta marginem umbellae simul et candelam in oculum inspicere ipsi liceret. Ex modo, quo hic oculorum fulgor oriebatur, persuasum sibi habuit, nullos, nisi a tapeto repercussos radios, ex oculo prodire, id quod antea jam ESSER cognoverat. Effecit denique, splendorem rubicundum, qui lucentem pupillam nonnunquam pervadit, non, uti HASENSTEIN dixit, a subita congestione oriri, sed ex vasis retinae et choroideae 1) sanguine repletis, quorum certa lucis fractione confusa atque diluta imago exstat, oculi motibus modo hic, modo illic, pone pupillam conspicua.

Cum vespera quadam amici oculum ad lampadum splendorem lucentem observaverat, in hominem etiam methodum suam applicandi mens ei est oborta. Quod et bene cessit, licet ex tapeti defectu multo debilior reflexio hic obtineat. Factum, quod nimis parvi BRÜCKIUS pendebat, a VON ERLACH cum eo fuit communicatum. Hic scilicet, oculis perspicillis munitis, animadverterat aliorum oculos lucere, si a perspicillorum vitro lampadis lumen repercussum perciperent.

Verbo hic commemoretur, quod Doct. VERLOREN, entomologus nostras, jam pridem insectorum oculos corneae suae reflectione lucentes viderit.

1) Jure BRÜCKIUS monet, pigmentum choroideae praesertim in vasorum interstitiis esse depositum, quo fit ut vasa illa, speculi oculi ope, facile conspiciantur.

Ne de meritis BRÜCKII delibasse videamur, subdubitantes, an revera methodum suam et quare hic pupilla luscenscat prorsus perspectum habuerit. HELMHOLTZ enim primus luculenter est effatus, in alterius oculum inspicientem, nihil nisi suae ipsius pupillae imaginem videre. Secundum Brückianam methodum igitur, diffusi tantum circuli vel lux abnorme refracta oculi interni tantam aream illustrant, ut juxta incidentes radios in oculum inspicienti lucidam pupillam videre contingat. VON ERLACH e contra, per perspicillorum vitrum, in ipsa incidentium radorum directione inspicit, ita ut circulis diffusis, retinam illustrantibus, hic non opus sit. BRÜCKIUS vero, huic observationi, e qua illustrandi modum HELMHOLTZ desumpsit, nihil amplius quam suae methodo inesse suspicabatur, dicit enim: »Beide Methoden unterscheiden sich nur dadurch, dass ein Mal das leuchtende Netzhautbild von dem Spiegelbilde der Flamme, das andere Mal von der Flamme selbst herrührt.»

Flammae imaginem BRÜCKIUS videre non potuit, Si enim acuta flammae imago exstaret, hanc secundum ejus agendi modum solummodo ex directione flammae, id est nullo modo, videre potuisset. Si autem acuta pupillae suae imago in observata retina adest, nihil praeter ipsam hanc pupillam ei videre est.

En omnia, quae ante HELMHOLTZIUM fuere moliti, ut retinam lucidam vel etiam ejus imaginem conspicerent. Principia methodi Helmholtzianae supra jam exposuimus. In oculum inspicit per vitrum

quod, qua inspicit directione, repercussam lucem in eum immittit, atque reduces radios, qui convergunt, lente negativa divergentes reddit. Illustrandi modus itaque idem est, quem forte VON ERLACH adhibuit, atque momenta, quibus mutata radiorum directio nititur, ut ex theoria praesto ei erant, sic quoque experimentum cum oculo aqua submerso, nec minus KUSSMAULII conamina, ea suggerere potuerant.

Ita in cujusvis reperti historia plura antecedunt, quasi illud praeparantia; quodque ut in lucem prodeat, in uno viro requiritur variarum disciplinarum concursus, quo disjuncta facta undique componat.

Instrumentum HELMHOLTZII, ab eo speculum oculi nuncupatum, constat itaque ex reflectore (Tab. I. fig. II) *A*, atque ex una vel duabus lentibus concavis, *L* quae in apparatu *B*, tela holosericea nigra intus obvestito atque manubrio instructo, conjunxit. *C* flammam refert, cujus radii in plano *A*. reflexi in oculum observatum *D* immittuntur, cum inde redeuntes, per reflectorem simul et per lentem in observatoris oculum *E* perveniunt, lentis vi ita divergentes, ut in observatoris retina imaginem efficere possint eorum, quae in area lucida unde oriuntur exstant, imaginem scilicet retinae indagandae. Patet ex figurâ III, HELMHOLTZIIUM laminas quatuor superpositas adhibuisse, in quibus lux, priusquam in oculum immittatur, angulo 56 fere graduum reflectitur. Physicarum doctrinarum callidus ex ita dispositis cognoscitur. Monet HELMHOLTZIUS, quod lux, si integra reflectatur, redux quoque totalem reflectionem patiatur, ut ita omnem lucem inspiciendus, nullam

vero inspector oculus acciperet; porro, quod, si nulla obtinet reflectio, nec unus nec alter oculorum lucem accipiat. Haec inter quam maxime idonea reflectio sita esse debet, et ex computatione lucis dimidium reflecti debere statuit. Dimidium itaque lucis in reflectorem incidentis in oculum immittitur, et a partibus ita illustratis dimidium iterum lucis ad observatoris oculum pervenit. Attamen praefert *H.* reflectionem aliquantulum imminutam (quod non prorsus cum eo facimus), ita scilicet, ut lucis incidentis quinta pars, quatenus retina illam reflectit, ad observatorem redeat. Hoc obtinet, si angulo 70 graduum ab una sola lamina vitrea lux repercutitur. Si plures laminae sunt superpositae, major fit reflectio, atque minus lucis transit. Pro luce, quam majori copia laminae superpositae reflectunt, HELMHOLTZIUS formulam quaesivit, secundum quam angulum incidentiae computavit, qui requiritur, ut quinta illa lucis pars observationi inserviat. Pro tribus laminis, reflectionem circiter 60 graduum, pro quatuor 56 graduum maxime commodam habet. Praefert hanc, quandoquidem corneae reflexioni, observationem turbanti, maxime obest. Est scilicet angulus ille, quo polarisatam lucem vitrum remittit. Polarisata itaque lux retinam illustrat, quae, diffusa reflexione sublato polarisationis effectum, per laminas vitreas recurrit, ita ut lucis illius $\frac{3}{4}$ fere partes (72%) ad observatoris oculum perveniant. Quam cornea reflectit lux e contra polarisata manet, atque qua talis per laminas minori quantitate transit, quare radiorum a cornea repercussorum minus relative in observantis

oculum incidit. Maximi profecto illud momenti est. Nimirum corneae reflexa imago diffusa percepta magnam partem pupillae non dilatatae aream occupat, atque in ea directione distincte videre non sinit. Lucis autem polarisatae quantitas, quam quatuor laminae transire sinunt, satis magna (44%) est, ut itaque corneae reflexio nequaquam penitus tollatur.

Supra jam monuimus, vim lentis concavae ad fractionem observantis non minus quam observati oculi esse accomodandam, ut praecisa retinae imago percipiatur. Quare HELMHOLTZ ita speculum suum construxit, ut lens illa cum aliis commutari possit. Quod lentium haecce commutatio incommodi habet sustulit REKOSS, mechanicus Regiomontanus, qui ex HELMHOLTZII indicatione instrumentum paraverat. Binos nempe discos, circum axin rotantes, quorum quisque sex lentibus est munitus, apparatus adaptavit, quae jam sola discorum rotatione aperturae opponi possunt. Diversae harum lentium combinationes quibuscunque oculis sufficiunt, atque in observando facile commutari possunt.

Hujus autem instrumenti ope HELMHOLTZIO feliciter cessit in vivis retinam adspicere. Oculi fundum magis minusve rubro colore tinctum vidit, cum retinae vasis eum perrepentibus, quae in papilla nervi optici, lucem albam fortiter reflectente, ex imo nervo prosilire videbantur, unde nervi substantiam in vivis pellucidam esse ei apparuit. Maculam luteam quoque vidit, colore ex flavo-cinereo insignitam, vasorum prorsus expertem.

Quum hoc apparatu partes argutissime atque circiter 24^{ies} amplificatae appareant, mirum non est, auctorem maxima sperasse de ejus adhibitione, imprimis in oculi morborum diagnosin.

Adhibitionem illam, praecunte HELMHOLTZIO, multi tentavere, et brevi inde patuit, eam, licet multis nominibus scopo respondeat, dexteritatem quandam requirere, diuturna exercitatione comparandam, ut scilicet, rite apparatu apposito, optata reflectio obtineat. Patuit denique lucis parum reflecti, ita ut in retinae parte laterali vasa vix distincte appareant. Nobis quidem in initio, canum tantum, felium atque cuniculorum alborum oculos, fortiter reflectentes, facile observare erat; et tunc demum, postquam in homine ita speculum adhibere didiceramus, ut nervus opticus in conspectum veniret, ad alias partes exinde transire, quoad siverit illustratio, potuimus.

Propter adhibitionis difficultatem brevi modificationes sunt propositae vel et novi apparatu, quibus vitiis HELMHOLTZII speculo inhaerentibus subvenirent.

Ad novos apparatus referri nolim, quod FOLLIN et NACHET Societati Anatomicae instrumentum obtulerunt, nomine eorum insignitum, quodque novum vocavere, cum tamen nihil aliud sit nisi speculum HELMHOLTZII, basi stabilitum, atque lente positiva instructum, per quam lux in reflectorem incidit. HELMHOLTZ 1) ita fieri posse jam monuerat, nec tamen lentem profuturam esse opinatus erat, cum area tan-

1) l. c. pag. 20.

tum major retinae illustratur, absque eo ut clarior imago evadat. At speculum oculi denuo invenire Gallofrancis placuisse videtur.

Majoris facienda modificatio est quam RUETEUS proposuit, cuique subsunt principia, ab HELMHOLTZIANIS partim diversa. Oculus illustratur speculo concavo in medio perforato (Tab. 1. fig. III. *A. B.*). Quos hic reflectit convergentes radii per lentem convexam *C* transeunt, unde majori cum convergentia in oculum incidunt, intra lentis focum positum. Brevi itaque in oculo decussantur et retinae aream diffusam illustrant. Identidem radii paralleli vel leviter potius convergentes ex oculo per lentem revertuntur, qua brevi coeunt, atque ita retinae imaginem veram inversam, lentem inter et oculum observantis *D*, efficiunt, quam per speculi foramen hic aspicit. Imago item amplificata, non autem inversa, prodit, adhibenda lente negativa, quâ vulgo explorationem RUETEUS orditur. Multo fortius etiam amplificata imago est, si intra focum alterius lentis convexae recipitur, speculi foraminis propius admotae. In hoc casu lucis pars a speculo reflexa per utramque lentem transit, priusquam ad explorandum oculum perveniat. — RUETEI speculum adhibentibus, quod comiter Doct. HOYACK, Göttinga arcessitum, in usum nobis cesserat, patuit, quamvis optime oculus illustretur et clarae atque argutae sint imagines, justam speculi, oculorum et lentium positionem non facile haberi, dum vel parva observati deviatione praesens jam imago, si fortior certe amplificatio, continuo evanescat. Observator denique atque observatus satis

distant, quare hujus caput, manu observatoris imposita, non talem in modum moveri potest qualem totius retinae observatio requirit. Praeterea reflexae imagines obsunt, quarum duas quaevis lens atque unam cornea producit, quaeque pupillam non dilatatam prorsus occupant. Si, axi lentium parvo angulo axin reflexae lucis intersecante, imagines illas dislocare tibi placuerit, claritatem imaginis eo turbaveris. Magnam lucis copiam, caeterum optabilem, oculi sensiles non ferunt, eo magis, cum retinae area magna simul illustretur, major etiam, quam ut observationi inserviat. In animalium oculis tapeto praeditis, quorum pupilla valde erat dilatata, speculi RUETEI ope juxta corneae reflexionem inspicientes, quam pulcherrimas retinae imagines obtinuimus, in homine vero non nisi dilatata pupilla atque oculo parum sensili eas videre contigit. Coadjutor insuper adstet opus est, qui justa caput positione contineat, et difficillimum semper erit, singulas retinae partes ad libitum indagare. — Quod, movendis lentibus, diversorum oculorum clarae unicuique imagines appareant, commodum omnino est habendum.

A methodo RUETEI orditum nuper HELMHOLTZ fecit, ut simplicio rem agendi modum proponeret, cujus verbo mentio fiat. Supra jam advertimus BRÜCKIUM lucentes oculos vidisse, cum juxta flammam et umbellam eam obtegentem in oculum inspiceret, quandoquidem, incongrua imprimis adaptatione, lucis aliquid spectabilem retinae partem illustret. Si autem lentem positivam vel negativam observando oculo opponimus, duplicem scopum consequimur. Quoad unum,

radii fortiter vel convergentes vel divergentes in oculum incidunt, ut ita major area diffuse illustretur, et retinae quoque pars spectabilis (illam dico, in quam oculi aciem intendimus) lucis plus accipiat; quoad alterum, tali modo ex observato oculo redeuntium radiorum immutatur directio, adeo ut retinae imago sit spectanda. Si positiva lens est, ut in RUETEI speculo, vera exstabit imago, si negativa, divergent radii, ut in priori HELMHOLTZII speculo. Quae quamvis simplicissima methodus sit, non magni in praxi faciendam esse ducimus. Quin ipse HELMHOLTZ fatetur incassum se diu in retinam ita observando molitum fuisse, atque theoretico tantum fundo nisum ad successum usque se perrexisse. Nobis quidem facile cessit in animalibus tapeto praeditis, dilatata pupilla, lucidam retinam cum vasis adspicere, quod tamen non ita in homine, pupilla normali gaudente. Difficillimum etenim est diversas partes, lentem imprimis, justa positione continere, et amplificatio nimis est exigua, quam ut parvae aberrationes probe possint distingui. Hic quoque, aequae ac in RUETEI methodo reflexas lentis imagines obesse, non est quod moneamus 1).

In omnia illa molimina emendationis ergo sus-

1) Ut retinae vasa conspiciantur, in oculis valde myopibus ne lente quidem opus est. Praesto est, ut HELMHOLTZ animadvertit, retinae illustratae imaginem oriri in eo loco, cui forte oculus adaptatus est. Ut igitur mirum non sit clar. DONDERS, cum mihi, valde myopi, secundum BRÜCKIANAM methodum oculos illustrasset, arguta retinae vasa conspexisse, quorum imago unius fere decimetri longitudine ab oculo mihi distat.

cepta respicientibus, ea in genere non multum lucri attulisse, nobis constat, atque primum HELMHOLTZII speculum fere esse praeferendum. At brevi postquam cum publico illud auctor communicaverat, EPKENS, mechanicus Amstelodamensis, modificatum id, neque inepto consilio, fabricavit, quod instrumentum, ex nostra quoque indicatione passim emendatum, ceteris praeponimus.

Praecipua mutatio reflectorem spectat. Loco unius vel plurium laminarum vitrearum translucentium, laminam vitri speculini adhibet (vide Tab. 1, fig. VI.), cujus in medio (*D*) locus, formae ovalis, mercurio caret, ita ut, si certo angulo positus est reflector, per locum illum tanquam per vitriolum rotundum perspicere liceat. Ejusmodi reflector multo majorem lucis copiam in oculum immittit, absque eo ut visione indirecta aegre illam ferat, atque e radiis, ex observato oculo reducibus, major pars quam per quatuor laminas Helmholtzianas ad observatorem redeunt. Radios autem illos observandus oculus percipit, ita ut area, flammae formam referens, sed inversae, in ejus retina illustretur, atque flammae imaginis media pars, quae loco reflectoris mercurio orbato respondet, minor illustratio sit. Pars speculi transparentis non major pupilla normali requiritur, nec major fere ut latior area visualis pateat, idque propter breve spatium reflectorem inter et oculum observatorem 1).

1) Supra jam monuimus, pupillam (sicuti tota iris) per corneam atque humorem aqueum spectatam, re majorem et propiorem videri. (Cf. WEBER. Summa doctrinae de motu Iridis.)

Ut bene perspiciatur, quid efficiat ejusmodi reflector, umbellae, prope oculum positae, aequari potest, quae parvam ubique partem, in medio vero radiorum plurimos absorbet. At vero maximi interest, ut flammae imaginis, quam retina habet, illa pars, quae loco umbellae magis opaco respondet (id est speculi parti minus reflectenti), bene illustretur, cum ipsa haec retinae portio omnium facillime conspiciatur. Nostrum igitur est curare, ut incidentes radii quantumtunc partem illam illustrent, qui per umbellae partem magis pellucidam transierint (cui reflectorem aequare pergimus). Quod variis modis assequi possumus: 1°. partem parum translucentem pupillam minorem reddendo. Si A flammae punctum, (Tab. 1. fig. VIII.), S autem umbella, cujus media pars $s s$ fere opaca, H corneam, $p p$ pupillam refert, patet, radiorum e puncto A exeuntium, juxta $s s$ transeuntium, in H autem convergentium, partem per $p p$ in oculum intrare, atque in N coire. Radiorum fasciculus conici cavi formam habet, cujus zona circiter $= p p - s s$. Si autem $s s : p p = 2 : 3$, zonae lucidae area ad totam pupillae superficiem est $= 5 : 9$. Quinque autem illis si addis lucem, quae per $s s$ transit (scilicet quae in vitriolo diaphano reflectitur), facile intelliges, partem centram imaginis flammeae, quam retina habet, aequabiliter fere jam illustrari. Sequitur inde pupillam probe dilatatam in omni casu oculi indagacioni favere; si autem angusta sit pupilla, reflectorem parva tantum superficie mercurio orbatum esse eligendum.

Secundo loco, convergentes radii commode oculi illustrationi inserviunt. Sit A (Tab. 1. fig. IX.) flamma, L lens positiva, cujus paululum modo focus ab A distat; imago itaque flammae inversa amplificata A' alicubi exstabit, cujus lineae directionis dictae ab , cd , ef . Si lentem inter et imaginem oculum poni fingas, convergentes radii 1, 1', 1'', 1''', 2, 2', 2'', 2''' eum attingunt; Quandoquidem ss pupillam pp magnitudine aequat, multi nihilominus radii, juxta ss transeuntes, ad retinam perveniunt, ut igitur retinae pars, reflectoris medio opaco respondens, radiis illis luceat. Duplici ratione lentis appositio prodest: 1°. scilicet, radii qui juxta ss transierunt, perpetue convergentes, quod augeatur corneae fractione in H , per pp intrare possunt; 2°. radii illi in K jam decussantur, ut magnam ideo in retina N diffusam aream illustrent. E punctis flammae A , quae extra axem visuaem sitae sunt, complures attamen radii in oculo coeunt, et cum diffusas itidem areas faciant, quae parti ss respondet pars retinae lucem ab iis accipit. Lentis itaque positivae, reflectorem inter et flammam positae, facile commodum patebit, idque imprimis, si reflector noster in medio pellucidus adhibetur.

Angulus, quo hoc apparatu in reflectorem incidit lux, longe minoris momenti est quam in speculo Helmholtziano. Quod intricatissimum problema non fusius hic tractare libet; haec tantummodo animadvertere liceat: 1°. si plurimi radii, partem spectabilem imaginis retinae illustrantes, ab ipso reflectore metallico remittuntur, ita reflector ponatur, ut parvo angulo cum normali incidant. 2°. si e contra imago

retinae maxime radiis, a vitriolo centrali, mercurio orbato, oriundis, lucescat, incidentia 60 fere graduum in reflectorem eligenda erit. Ut autem pro re nata incidentia illa mutari posset, reflectorem in axi mobilem faciendum curavimus, quo fit, ut retinae lucida pars facilius in conspectum veniat, atque motibus oculi fortuitis planum reflectens adaptari possit.

Sponte intelligitur, de corneae reflexionis immutatione, ex luce polarisata, majori copia in unica lamella vitrea reflexa, sermonem esse vix posse, ut hanc igitur in angulo eligendo neglexerimus.

Docet insuper experimentum, pupilla patula, facillimam esse observationem, nec magnam requirere diligentiam. In retina tota flammae imago simul jam conspici licet, et partium probe lucidarum commoda indagatio. Neque etiam obest corneae reflexio, juxta quam singulae sensim retinae partes, eam quoque, quae axi visuali respondet, inspicere, haud gravaberis. Si contra angusta pupilla, non solum exigua partis spectandae illustratio est, sed valde restricta etiam area visualis, juxta corneae reflexionem conspicua. Attamen pupilla plerorumque, oculo longinquis adaptato, altero vero manu imposita clauso, adeo expanditur, ut ab omni parte retinam indagare haud molestum sit.

Reflector autem iste *D* continetur arcula cubica (quam Tab. 1, fig. V transectam exhibet), atque capitulo (*F*. fig. IV) movetur, ita ut variis angulis lucem incidere sinat; oculus observandus a latere reflectoris arculae aperturae apponitur; opposito autem lateri, discus, diversis lentibus munitus,

(fig. IV *S*), speculi Helmholtziani ad instar, est ad-structus 1).

Arculae EPKENS tubum subconicum conjunxerat, cujus parti extremae, quam nunc micrometrum *M* tenet, lampas erat affixa. Tubo extremo, si opus sit, lens positiva (fig. V. I.) imponi potest, cujus focus parum tantum a flamma distat, ita ut speculo inspicienti omnis lens luceat, atque retinae pars lucida major ideo evadat; ne de lucis convergentis commodo, supra jam memorato, dicam. Omnis apparatus, scapo suffultus, sursum et deorsum in eo movetur. Locum, *K* insignitum, discus annularis tela nigra obductus tenet, qui radios arcet, quos directos flamma emittit; et ab infero instrumento pannus e tela holosericea confectus *LL* suspenditur, observatoris vultui atque observandi interpositus.

Hujus autem instrumenti ope, facilis observatio est, si aegri caput manu imposita talem in modum movetur, qualem oculorum motus requirunt. Oculi lentissime moveantur opus est, ut singulae retinae partes consequenter in conspectum veniant. Licet indagatorum plurimi oculos quorsumcunque facile con-

1) HELMHOLTZ quoque, loco unius lentis negativae, duarum positivarum microscopii ocularis modo junctarum, periculum fecit, ita ut imaginem his intermediam, per lentem microscopicam (loupe) spectaret. Nec tamen bene cessit experimentum, idque praecipue oculis adeo mobilibus, aegre observandis attribuit. Quum autem speculo ab EPKENS instructo utentibus, facilius sit omnem evitare turbantem motum, eandem methodum, nec meliori tamen cum successu, tentavimus. Imagines enim praegrandes quidem, quam maxime autem diffusas obtinuimus.

vertant, optandum tamen nobis visum est, ut ipsi apparatus motus communicari possint, qui aegrorum indocibilitati minus obnoxias nos reddant. Eo consilio tubum in annulo mobilem, ut circum axin rotari posset, faciendum curavimus, quo sursum atque deorsum in oculum inspiciendi copia est data. Secundo loco, ea pars apparatus, qua reflector continetur, circum lineam verticalem xy , quam cochleae B et C stabiliunt, mobilis est facta, ut magis a latere in oculum inspicere liceat, mutata reflectoris directione, dum et simul corneae reflexa imago locum mutet; ut itaque ab omni parte observationi faveatur. Tubus circum axin rotans requirit, ut lampas ab instrumento disjuncta in mensa collocetur, quod et alio fine conducere nobis visum est. Nempe ex re esse credidimus, ut extremo tubo G micrometrum adstruatur. Punctorum a et b micrometri, flammam inter et oculum observandum positi, arguta in ejus retina conspicitur imago, oculo micrometri distantiae rite adaptato. Quare micrometrum loco mutabile, idque tubo G in tubo B movendo, reddidimus. Si punctorum a et b interstitium $= n$, micrometri autem a linearum directionis decussatione distantia $= x$, si denique harum decussatio 15 millimarum longitudine a retina distat, verum punctorum a et b in retina intervallum $y = \frac{n \cdot 15 \text{ mll.}}{x}$ est.

Si itaque vera imaginis magnitudo cognita sit, lamina vitrea angulo 45 graduum aperturae (fig. 1, O) apponi potest, ut in charta, mensae sub speculo imposita, magnitudinem, qua y , certa distantia in planum projectum, appareat, delineemus, et ideo,

quanta objectorum in retina amplificatio sit, cognoscamus. Aliam esse pro aliis oculis amplificationem, in promptu est, sed cum oculi similes similem lentem requirant, cujusvis lentis vim sibi determinasse sufficit, ut in posterum inde objectorem dimensiones nobis prodeant. Vera igitur vasorum, macularum, aliarumve deviationum mensura, ea quae requiritur accuratione, definiri potest 1). — Summi tandem momenti esse duximus non solum negativas lentes apparatus adaptare, sed disco etiam, variis lentibus positivis munito, eas excipere. Qui a retina exeunt radii extra oculum leviter convergunt, qui a corpore parum ante retinam sito exeunt inter se paralleli sunt, daturque tandem in corpore vitreo locus, ita divergentes radios emittens, ut in oculi normalis retina imaginem efficere possint. Quem observas oculum, lentem microscopicam habeas; objectum paullo citra ejus focum situm, quantum pote amplificatum apparet. Si propius etiam accedit, nimis jam divaricant exeuntes radii, quam ut oculus observator propinquus imaginem in sua retina formet 2); qui

1) Neminen latet, quod eadem semper oculorum distantia esse debeat, eademque oculum observantem inter et planum projectionis.

2) Eodem fere modo retina sese habet quando deficit lens, ut in duobus casibus nobis obvium erat. Focus mediorum frangentium in casu tam longe ultra retinam est situs, ut parum modo amplificata illa nobis appareat. Et quidem ipsa insignis partium minutia, lentis deficientis suspicionem nobis movit. Cum satis fortiter radii divergant, si myops observator, lentem leviter negativam, vel nullam omnino lentem, si vero presbyops, imo lentem positivam adhibeat, opus est. Praeclare utique in hisce casibus retinam illus-

autem ab antica lentis superficie proveniunt radii, fortius etiam divergunt, quam si e puncto libero, aequè ab oculo distante, exiissent; quo fit ut hae partes corneae re propiores esse videantur. Liquet igitur lente negativa opus esse, ut radii, a retina oriundi, in imaginem nobis coeant, dari denique locum in corpore vitreo absque ulla lente conspiciendum, magis autem ad mota lentem positivam requirere, eo fortiorem 1), quo magis corneae appropinquant. Oculus non myops positivae adhibeat distantiae focalis 10 ad 3 centesimarum. Quomodo autem locus, quem in oculo objecta tenent, definiatur, infra referemus.

trant areae magnae diffusae, radiis parallelis fere oculum permeantibus.

1) Eo modo partes in oculo sitae per duas quasi lentes positivas conspiciuntur, quarum unam ipse oculus observandus praestat, quae oculo observatoris apponitur, alteram. Lentis quoque obfuscationes insigniter amplificari, non est quod moneamus.

CAPUT II.

OBSERVATA IN HOMINUM ATQUE ANIMALIUM OCULIS SANIS.

Luce majori copia ex oculo redeunte opus esse vidimus, ut in eo latentia conspiciantur. Hominum et plurium animalium oculi, pigmento multo obvestiti, minus lucis remittunt, quam ut absque artis adjuvamento in fundo sita cerni sinant. Si vero tapetum adest, radios per retinam transgressos repercutiens, lucent oculi, licet lucis paullulum adsit. Et quidem primum ejusmodi oculi retinam cum vasis durante vita videnda praebuerunt. Omnium etenim facillime hic vasa conspiciuntur. Laboriosa methodus, qua usus fuit MÉRY, commode excipitur aquae guttula in oculum immittenda, cum lamina vitrea corneae apposita, ut ita quoque planam superficiem acquirat. Cum vero saepius illa experimenta animalia aegre ferant atque exigua sit partium amplificatio 1), vasa

1) Paulisper semper auctiores fiunt: est enim fractionis index len-

non adeo luculenter percipiuntur. Multo autem majora apparent, si, pupilla Atropino dilata, simplex lamella vitrea ita oculo opponimus, ut lucem reflexam in eum mittat. Mydriatici actione oculus parallelis radiis adaptari videtur, quare, si satis lucis inde redit, oculus non myops radios illos parallelos in imaginem colligere potest, valde amplificatam. Praestat in omni casu oculi adspectus quem speculum HELMHOLTZII praebet, lente negativa instructum. Hunc tamen longe superant imagines, quas ob fortiorem illuminationem praeclaras speculum ab EPKENS paratum ostendit. Tapetum apparet splendore e viridi metallico refulgens, nubeculis et maculis aureis et coeruleis adpersum, fundi colore in coeruleo-purpureum vergente, ubi in choroideam tapetum abit, quae, durante vita sanguine repleta, colore e fusco-rubro est tincta. Ad inferiorem tapeti marginem nervus opticus offenditur, colore e fusco-flavescente cum peculiari fulgore insignitus, atque areola purpurea cinctus. In canibus foveolam medianam habet, quam in felibus minores comitantur. Ex nervi substantia prosiliunt rami vasorum centralium, quorum in singulis animalium speciebus dispositionem invenimus, singulis propriam. Apud feles in peripheria orti, extrorsum inflexi, coronae ad instar nervum circumdant. In cane multae arteriolae ex nervi peripheria prodeunt, et rami venosi majores

tis major quam caeterorum oculi mediorum. Potest igitur retina in casu aequari objecto aquae immerso, quod per lentem, aquae itidem submersam, conspicitur.

in ipso nervo confluentes, circulum interdum formant undique clausum atque in medium nervum immerguntur. Vasa illa profunde rubra argutissime in fundo aureo-viridi exstant, ita ut, ceteris faventibus, ipsa capillaria videre potuerimus. Canum denique et felium in iis choroideae locis, quae non tegit tapetum, vasa choroideae ex profundo translucent. Nimirum pigmentum imprimis vasis majoribus est interpositum, atque ab ipsa sclerotica reflectitur lux, adeo ut radiis partim transmissis vasa illa conspiciantur.

In cuniculis vulgaribus, qui tapeto carent atque oculos habent pigmento valde obsitos, multo minus oculi fundus lucescit. Seorsum inspicienti nervus opticus apparet, phosphori fulgorem albidum referens, et dextra laevaue fibrillarum albarum fasciculum emittens, qui primum conferti, mox inter se descendunt, ita ut in pigmento fusco subdito probe sint conspicuae. Vasa centralia, quae e longinquo ex imo nervo emergere videntur, subito extrorsum inflexa, in duos itidem fasciculos abeunt, dictas fibrillas comitantes, atque fortiter interdum convoluta nervo optico expanso sunt superposita. In cuniculis albidis, quorum choroidea et sclerotica multos radios reflectunt, multosque ab extero transmitti sinunt, vasa insuper choroideae luculentissime exstant. Si fere ad axin in oculum inspicitur, apparent trunculi conferti, laete rubentes, pluribus ramulis communicantes, in albida sclerotica siti. Si vero prorsus a latere inspicimus, ab uno puncto irradiare videntur; sunt itaque vasa vorticosae. Maculas passim opaco-

cinereas vidimus in retinae substantia sitas, quae tamen, cum in omnibus fere obtineant, morbosae non sunt habendae.

Advertimus animalium arterias colore in genere longe minus a venis differre quam hominis. In homine scilicet jam probe venas inter et arterias HELMHOLTZ distinxit. Loquitur denique de arteriarum parietis limite duplici, quem non cerni posse credimus; neque in venis apparet, quarum non minor fere parietum crassities est. HELMHOLTZIUM vidisse credimus lineam centralem, luce reflexa in arteriarum ramulis cylindricis ortam, et vasis partes laterales obscuriores crassitiei parietis tribuisse. In venis saepe desideratur haec linea lucida, quod formae earum, ob minorem sanguinis pressionem magis applanatae, tribuimus. Si fortior lux ex imo oculo reflectitur, linea lucida in arteriis penitus fere disparet, propter lucem majori copia per vas transmissam, cui et adscribimus lineam lucidam vasorum in tapeto decurrentium longe minus spectabilem atque in papilla nervi optici in venis prorsus deficientem, dum tamen in arteriis adsit. Haec in genere praecepisse liceat, quod retinae vasa luce magis transmissa ex oculi fundo reflexa, quam quidem ab ipsis vasis repercussa videamus, quodque hanc ipsam ob causam tam egregie sint conspicua.

Color, quem in homine oculi fundus habet, pro variis individuis valde differt. In flavis magis rubet, in fuscis autem vel nigris potius flavescit. Quod unde proveniat in promptu est. Non solius retinae vasis, ut HELMHOLTZ opinabatur, sed choroideae imprimis

rubicundus color in fundo oculi debetur. Novimus choroideam rete capillari subtilissimo intus esse obductam, extus vero trunculos habere confertos, ad vasa imprimis vorticosos pertinentes. Lux in vasis partim reflectitur, partim autem transmittitur, atque transmissae pars in sclerotica iterum reflectitur, cujus per choroideam et retinam multi radii, simul cum scleroticam transeuntibus, in oculum observantem perveniunt. Facile autem intelligitur per vasa choroideae reduces radios eo plures fore, quo minor in tunica illa pigmenti copia erit. Quare apud flavos, partium imprimis choroideae anteriorum pulcherrime vasa translucent (Tab. 2 fig. I.).

Quibus autem capilli sunt fere albidii, iis adeo pigmentum in choroidea deficit, ut vasa ipso fundo, radiis tum a sclerotica reflexis tum per eam transgressis fortiter illustrato, colore profundiora appareant. — Sin etiam, ubi fortior pigmenti evolutio obtinet, vasa choroideae sese ostendant, in eo causa quaerenda est, quod, monente BRÜCKIO, pigmentum in stromate choroideae vasorum praesertim interstitia teneat, ita ut praeter lucem, quam immediate reflectunt, aliquantulum etiam a sclerotica remissum per illa transeat, quapropter in fundo obscuriore rubicundo colore perlucet. Nempe stratum simplex cellularum pigmenti intus choroideam obvestiens satis pellucidum est, et radii rubri reflexi aliquantulum augebuntur e rete capillari interiore, quamvis tenue illud sit atque tapeto supposito ejus color non amplius percipiatur. — Si vero fortiter pigmentum evolutum est, radios rubros color fuscus superat.

Quo plures radii ex imis membranis redeunt, eo melius retinae vasa quoque conspiciuntur, quare omnium optime apud flavos vasis choroideae superposita atque retinam perreptentia ea vidimus. Sequitur inde, ut supra jam diximus, vasa imprimis luce transmissa percipi. In nervo optico tantummodo atque in retina proxime apposita apud diversissimos oculos aeque bene cernuntur. At raro nobis cessit, uti HELMHOLTZIO, ex imo nervo vasa prodeuntia videre, id quod in cuniculis valde conspicuum est. Plerumque subito prodeuntem ex suo singulam foramine venam atque arteriam vidimus. Cum pluribus arteriis ramulus interdum venosus in idem foramen intrat. Arteriae, quae ut plurimum duos ramos sursum et deorsum emittunt, primo jam ad spectu a venis sunt diversae minori sua latitudine atque laetiori colore. Distributio eorum in ipsa nervi papilla pro variis individuis valde differt. In aliis flexuosae et convolutae, multis ramulis intertextis, visum fere confundunt; in aliis vero in ipso nervo quatuor tantummodo trunci majores conspiciuntur. Ad marginem jam pupillae dichotomicè plerumque dividuntur, dum recto angulo ramuli minores a majoribus abeunt. Per omnem decursum lineolam habent lucidam reflexam, quam venarum tantum in ramis majoribus, eamque debiliorem, observare contigit. In truncis primariis, quorum vulgo sursum unum atque deorsum vena centralis emittit, lineola illa prope originem desideratur, idque pro parte propter formam minus regularem, cum ex poro emergentes angusti mox dilatantur, atque arteriae passim suppositi depressi atque san-

guine expertes appareant. Arteriae caeterum venis modo superpositae sunt, modo subditae, easque quoad ramos majores in ulteriori decursu magis minusve comitantur.

Uti choroidea, sic papilla nervi optici quoque pro variis individuis admodum est diversa, ita ut in initio morbosa saepe illic invenisse perperam crediderimus. In oculo pigmenti non valde experte discum lucidum refert, qui argute in fundo rubente exstat atque tenui pigmenti margine notatum, quae margo, in quibusdam duplex, apud fuscis imprimis in annuli latioris formam expanditur, uti etiam in his maculae nonnunquam nigrae in ipsa papilla inveniuntur. Apud flavos minus ab ambientibus discernitur et saepe subrubet. Irregularis lucis fractio atque nubeculae ipsius nervi substantiae in sanis etiam oculis occurrunt.

In loco maculae luteae praeter vasorum defectum, colorem interdum in viride-griseum verentem vidimus, nihil caeterum insolitum. Plicam autem falciformem, quam semper prope internam papillae partem se observasse HELMHOLTZ dicit, nobis nunquam videre contigit.

Corpuscula, quae in statu normali corpori vitreo innatant, quaeque entoptice inventa clar. BONDERS microscopice etiam demonstravit, non percepimus, quod, quam parva sint, reputanti mirum videri non potest. — Quae in statu etiam normali in lente obtinent, capite sequenti, ubi de cataracta sermo erit, tractabuntur. — Docet denique corneae indagatio, sanam

quoque non prorsus laevem esse, atque mucī particulas non raro hic illic ei adhaerere. Bullulae aerae in ejus superficie lento gradu adscendentes luculentissime observantur. Quas entoptice post nictitationem adscendentes percipimus figuras LISTING jam bullulas aëreas habuit, quam sententiam speculum oculi, adhibita lente fortiter positiva, facile confirmat.

In indagandis oculis sanis, duo imprimis observavimus, quae momenti physiologici esse videntur. Unum spectat ramos venosos in cane sanguine subito depletos, alterum vero situm imaginis objecti cujusdam, cui oculus adaptatus est, idque in homine.

Antea jam sermo fuit de truncis venosis in cane, in papilla nervi optici ramis transversis cohaerentibus (Tab. 2. fig. II), ita ut circulum faciant, modo undique clausum, modo ab una parte apertum. Ramos autem anastomoticos (c, c, c, c,) subitopallentes atque penitus mox evanescentes vidimus, absque eo ut aliquis oculi motus vel virium intentio accesserit. Quod, utrum vasorum contractioni an compressioni tribuendum esset, dubitavimus. Vasa collapsa latitudine non mutata cum percipere nobis videremus, compressionem assumendam esse duximus. Atque bulbi compressionem phaenomenon ad libitum posse revocari, nobis persuasum est. In cane illud produximus laudano venae jugulari injecto sopito, nec minus in altero cane ante speculum posito, pressione circulari digitorum ope in bulbum exercenda, omnium autem facillime, lamellam vitream satis fortiter in corneam premendo, quo fit ut, applanata

cornea, papilla nervi optici absque speculo in conspectum veniat. Exinde verisimillimum habemus, humores oculi in cane subito majorem pressionem pati, ita ut e diotis ramis anastomoticis sanguis exprimatur. Nexum dari hanc inter vasorum depletionem et oculi adaptationem suspicamur 1). In homine vero de industria adaptationem mutante, nihil tale cernere nos potuisse, non mirum. Est etenim in hisce perquam difficilis observatio, quandoquidem multum quoque exercitatis, nisi dentur duo puncta alternatim adspicienda in eadem directione ad diversam distantiam sita, haud facile cedit mutare adaptationem, absque eo ut simul mutetur axis visualis directio. Pupillae insuper coarctatio, quae adaptationem propioribus comitatur, nequaquam prodest. FOLLIX (l. c.) memorat, se nonnunquam retinae vasa in homine subito evanida vidisse, atque subito iterum redeuntia. Nobis per longum tempus speculo oculi utentibus nihil tale obvium fuit; neque tales videntur FOLLIXI observationes, ut fidem plenam postulent. Phaenomenon autem peculiare saepius dubium, his autem maxime perspicuum, observavimus, quod pondere non carere nobis videtur. Nimirum quavis

1) In mentem revocemus experimenta a c. WEBER et LUDWIG instituta (*Nonnullae disquisitiones, quae ad facultatem oculum rebus longinquis et propinquis accommodandi spectant.* Marb. 1850), qui, ope manometri, pressionis mutationes, quas respiratione et circulatione humores oculi patiuntur, exposuerunt. VON GRAEFE, ophthalmologus Berolinensis, literis clar. DONDEUS communicavit, sulphate Atropini in animalium oculum instillando, itidem pressionem decrescere, idque tantum oculi musculis non dissectis.

cordis contractione dilatatio, eaque sat magna, venae inferioris papillae nervi optici, prope locum ubi ipsum nervum intrat, manifesta erat, quam contractio sequebatur. Forma venae contractae Tab. 2. fig. III. *a*, dilatatae autem *b* expressa est. Nullam explanationem admittere videtur hocce phaenomenon, nisi quae e majori pressione, cordis contractione per capillaria, communicata, petatur, majori sanguinis copia allatâ quam vena, quae intra nervum dilatationem vix patitur, recipere potest. Differt hoc phaenomenon omnino ab illo, quod in cane observavimus, ubi rami venarum communicantes diutius exsanguis erant, deficiente omni necessitudine cum cordis actione et cum respiratione, ita ut compressio accusanda esset.

Altera observatio majoris etiam momenti videtur. Singulorum e quibus retina componitur stratorum functiones distinguere, summopere difficile est. Strato bacillorum, a TREVIRANO naturae nervosae habito, BRUECKIUS katoptricam actionem tribuit, qua fieret, ut radii rejecti eandem iterum fibram nerveam transirent ac intrantes. Jam monuimus (p. 3), reflectionem totalem radiorum incidentium ad parietes bacillorum fieri posse et debere, ita ut non in contiguos bacillos transeant. Qui autem reflectuntur radii e choroidea atque e sclerotica, uti et per scleroticam transgressi incidentes, in omnes directiones bacillorum parietes tangunt, neque videmus, quid impediat, quominus plures eorum ex uno in alterum bacillum transeant et jam in diversos incidant. Accedit observatio nuper facta a HENRICO MÜLLERO, filamenta tenuiora non,

ut huc usque receptum erat, fini posteriori sed contra anteriori bacillorum infixæ esse, et fibris ipsius n. optici directe conjuncta. Quod et idem KÖLLIKER in homine comprobavit, quare fusius ille lucis perceptionem bacillis istis atque conis propriam demonstrare suscepit. Constat neque fibrillas in nervo optico, neque quæ in retina expanduntur, luminis ætheris undulas percipere. Etenim si in iis lucis perceptio obtineat, aliter fieri nequit; quin simul ac in nervum intrantem lux incideret, omnis area visualis lucida nobis videretur, dum e contra ipsa hæc retinae pars maculae MARIOTTI respondens lucis perceptione penitus careat. Antea jam clar. DONDERS 1) fibrillas retinae nerveas, constanter cum globulis nucleatis cohaerentes a PAGINI, ut hic voluit, detectas, cum perceptione eorum locali connexerat. Si assumitur bacillos lucis perceptione gaudere, omnino huc quadrat BRÜCKII hypothesis, lucem nempe incidentem ad singulos bacillos restringi, ita ut, fortiori datâ irritatione eorundem radiorum per totum bacillum, lux, quæ diffusa ex imis partibus per varios bacillos redit, visioni parum noceat. Omnibus illis argumentis, quibus strato bacilloso lucis perceptio vindicetur, novum addendum esse credimus quod speculo oculi debemus. Nimirum ad locum animum attendimus, quem tenet objecti cujusdam, cui probe oculus adaptatus est, imago. Micrometri speculo oculi adstructi arguta atque præcisa in retina imago est, si ipsi micrometro aut ejusdem ac micrometri horopteris puncto oculus sit adaptatus. Imaginem illam argutam

1) *Nederl. Lancet.* 2e Serie. D. III. bl. 184, en verv.

observavimus, nec dubitavimus, quin profundius quam retinae vasa tunicae illae superposita, sita esset, imo choroideae propior quam retinae vasis nobis visa est, ut ita stratum bacillosum eam tenere credamus. Si directe observandus micrometrum adspicit, minus luculentum phaenomenon est, quod ab una parte retinae hoc loco tenuiori, ab altera vasorum defectui tribui potest. Omnium optime apparet si non longe a nervo optico intrante imago exstat, et simul oculus puncto ejusdem horopteris est adaptatus. Si bene percepta micrometri imagine vasa etiam retinae nunc argute conspicere placet, conscientia nobis est adaptationis propioribus, qua non falli posse nos credimus. In locis ab axi visuali admodum distantibus objectorum nunquam praecisae imagines oriri videntur, quod quidem lentis fractioni irregulari adscribi possit.

Micrometri distantiam, qua arguta in retina oritur imago, certiore adhuc in myopia pro vera probanda normam praebere, quam vim lentis negativae, qua HELMHOLTZ usus fuit, infra demonstrandi locus erit.

Verbo tandem monuisse liceat, reflexorum lentis imaginum indagacionem (cui inserviens instrumentum D^s. CRAMER paravit, in ejus tractatu aureo praemio ornato de oculi adaptandi facultate descriptum), quoad loci et formae mutationem, ope speculi oculi quoque fieri posse, atque illud modificationes huc spectantes forsitan admittere. Notum est Doctissimum CRAMER, oculo propioribus adaptato, formae atque loci mutationes imaginis a lentis facie antica reflexae observasse, quo probavit adaptationem ita

fieri, ut lentis illa superficies formam mutet 1). Patuit etiam positivarum lentium ope oculos indagantibus non distare iridem a lentis plano antico, punctulo passim conspicuo insignito, ut itaque, quod perhibet CRAMER 2), lentem nempe iridi esse contingam, firmari videatur.

1) Cf. *Nederlandsch Lancet*. 3e. serie. Dl. I, pag. 530.

2) *Tijdschrift der Nederl. Maatschappij van Geneeskunst*, Dl. II, p. 415.

CAPUT III.

OBSERVATA IN HOMINUM ATQUE ANIMALIUM OCULIS MORBOSIS.

a. *Animalium oculi morborosi.*

Laesiones oculi interni speculi ope indagare ut locus foret, canum atque felium oculos vulneravimus, acu a parte superiore vel laterali ad partem bulbi posteriorem immissa, ita ut lens integra maneret, quae affecta partium internarum observationi quam maxime obstat. Postquam fortior pupillae contractio, quae vulgo insequabatur, iterata sulphatis atropini instillatione fuerat sublata, laesionis effectus patebant. Primum ut plurimum in conspectum venerunt sanguinis majori minorive copia extravasati maculae, quae margine aequabili praeditae, retinam inter et tapetum verosimile sitae erant, atque per descensum inferiora petebant. Forma sua magis rotunda atque colore sanguineo a maculis pigmenti ramosis ex brunneo rubris in tapeti finibus obviis facile erant diversae.

In aliis, locus vulnusculi nubecula sanguinea prodibat, marginibus primum discretis, dein vero diffluentibus. Sanguinem hic in corpus vitreum fuisse effusum, nubecula eminens, oculi motibus imprimis, quibus a latere magis conspiceretur, sique ulterius fuisset acus immissa ad lentem usque pertinens, probabat. Voluntaria adaptatione magnum effusionis tractum, partes autem ejus anteriores ope lentis positivae facile erat excutere. Tapetum per corpus vitreum sanguine infiltratum turbidum atque flavescens, vasis retinae minus conspicuis, apparuit. Vasa retinae nunquam dilatationem localem, ex contusione absque ruptura verosimile repetendam, ostendebant. Praeterlapsa septimana, sanguinis sub retina effusi strata tenuiora subfuscum assumerunt colorem, margines contractae palluerunt, ut ipsum tandem vulnus apparuerit, a cujus labris choroidea retracta albam scleroticam exposuit. In vulnere patulo ipsius scleroticae dissectae crassities conspicua erat. Post quinque et quod excedit septimanas, maculam tantum albam vulnus reliquit, cum flocculis aliquot fuscis ab effuso sanguine superstitibus. Remanserat sanguis majori copia in imis collectus, in fuscum colore mutato. Ipsa retina in vulneris margine, exsudatione facta, turbida erat et nebulosa. Humori vitreo flocculi et filamenta innatabant, sanguinis effusi reliquiae. Interdum jam ab initio inde sanguis ille velum pellucidum plicatum referebat pone lentem suspensum, modo nigrum, modo sanguinei coloris, quod, argute excussum, granulosum erat. Corporis vitrei laesiones, absque sanguine effuso, postea tanquam

flocculi pallidi fluctuantes aegre compicui prodibant. Membranarum portionem, quae canalem PETRII constituunt, lineolis pigmenti radialibus insignitam, in corpus vitreum intropressam semel vidi. Pilus quoque, acu per vulnus forte immissus, ex oculi fundo ad lentem usque pertinens adparuit, atque post mortem, dissecto oculo, fuit inventus.

Notandum omnino est, quam difficile sit in animalibus choroideae vel retinae inflammationem ciere. Simplex vulnus per scleroticam inflictum nunquam sequebatur. Acus candens vulneri immissa localem tantum corporis vitrei offuscationem effecit; neque fluidum galvanicum plus valuit, imo quoque acubus oculo infixis conductum. In oculo cuniculi leucaethiopis, variis modis diutius irritati absque eo ut praeter hyperaemiam aliquid morborum obtinuerit, post mensem circiter praeterlapsum, in inferiori retinae parte guttulae quasi pellucidae oriebantur, quae deinde, magis opacae albae atque fortiter reflectentes, supposita choroideae vasa aliquantulum offuscarunt. Hac guttulae, certis lucis incidentiis ab una parte lucidae ab altera umbrosae, materiae exsudatae acervuli procul dubio erant habendae. Oculo forte pessumdato ulterius post mortem indagandi copia non data fuit.

In alio cuniculo, cujus, irritis nervum opticum secandi conaminibus, bulbi pars superior posterior gravem laesionem fuerat passa, retinae pars, loco bulbi affecto respondens, prominebat. Vasa centralia, quae in fundo oculi dextrorsum et sinistrorsum decurrunt, repente angulo recto antrorsum

flectebantur, quorum quatuor admodum flexuosa in tumore ampullaceo fluctuante usque ad lentem fere pertinebant, eratque duorum vasorum in ansam concursus ibi conspicuus. In animali necato sanguinem magna copia pone bulbum effusum invenimus, retinam exsudato aquoso intropressam, ita ut incisus tumor statim collaberetur, corpus tandem vitreum prorsus liquefactum.

Lentis laesio mox prodibat e retinae imagine aut suffusa aut penitus obfuscata, si autem majori distantia vel ope lentis positivae indagaretur, peculiari vulneris aspectu, quod vitrum rima fissum referebat.

In genere perhibere licet, speculum oculi deviationes lentis, corporis vitrei atque retinae in vividis non minus luculenter exhibere, quam in mortuis
LENS BRÜCKIANA.

b. *Hominum oculi morborum.*

Paucae hactenus innotuerunt 1) observationes oculorum morbosorum, speculo oculi in homine institutae, nec dubitamus, quin saepius jam photophobia acutis morbis pedissequa illud adhibere vetaret, aut partium transparentium suffusio oculum internum illustrari non sineret. Brevis conspectus eorum quae alii observavere hujus loci esse credimus, adjectis casibus a nobis ipsis speculo oculi indagatis.

1) VON GRAEFE, eximius ophthalmiater Berolinensis, insignem jam oculorum numerum speculo oculi indagavit, ut patet ex literis ad clar. DONDERS datis.

Primus observationes clar. DONDERS cum publico communicavit 1), quarum altera spectat virum, cui visus deviatio, qua recta incurvata videbat, supervenerat, atque tandem retinae partis exterioris inferioris lucis deficiens perceptio. Speculum oculi hic exhibuit maculas obscuras ad vasa sitas, quae ob ruborem a sanguine effuso provenire videbantur, inaequabilem denique fundi reflexionem, locis lucidioribus et obscurioribus alternantem, quae hodie choroideae vasa auctor habet, eo magis cum in individuo valde flavo observatio facta fuerit. In casu altero agitur de oculo immissa sagitta laeso, ita ut omnis fere retina caeca evaderet. Macula obscura ex pigmento exposito hic obvia dicitur, margine albido fortiter reflectente cincta. Ad externam nervi optici partem arcus nigrescens, cujus sub retina locus esse videbatur, vasis centralibus immutatis superpositis. Pigmentum, quod denudatum esse crediderat, Clar. DONDERS jam morbose evolutum habet, vero simile ex sanguinis effusione praegressa, arcum autem plicam in retina obviam.

RUETEUS (l. c.), instrumento suo descripto, casus refert, quos hujus ope observavit: 1^{um}. sanguinis in corpus vitreum effusi ex ictu in caput illato, 2^{um}. casum amblyopiae, ubi vasa retinae varicosa cum pigmenti depositione observabantur, 3^{um}. choroiditidis chronicae, in quo primum fundus oculi illustrari non potuit, et postea demum fungus ex imo oculo surgens in conspectum venit, 4^{um}. lentis atque

1) *Nederl. Lancet*, 5. Serie, Dl. I, bl. 739.

capsulae offuscationis, ubi post lentem depressam atque capsulam disruptam retinae vasa apparuerunt. 5^{um}. tandem, capsulae offuscationis centralis, lentis obscurate incipiente, quam speculi ope dignoverat, comitante.

Quae denique observavit MARESSAL DE MARSILLY 1) ope speculi, cui FOLLIN nomen suum tribui placuit, vix digna sunt, quae hoc loca memorentur. Casus refert congestionis retinae; in muliere, subito caecitate afflicta, colorem fundi oculi vidit ex nigro rubescentem, sanguini verosimile effuso tribuendum; in amaurotico fundum colore e viridi-fusco tinctum. Ulterior descriptio prorsus desideratur.

Tandem doctissimi HOYACK et TILANUS 2) Amstelodami amauroticum indagaverunt ope speculi ab EPKENS instructo, in quo oculi fundum offenderunt albo colore admodum lucidum, in peripheria imprimis striis nigris, retis ad instar dispositis, conspersum, quas sanguinis antea effusi metamorphosin habent.

In referendis casibus speculi ope a nobis indagatis, deviationum in conditione lentis, corporis vitrei, retinae atque choroideae deinceps mentio fiet, ut casus tandem adjiciamus, qui nihil omnino morborum in ipso oculo obtulerunt.

1) *Annales d'Oculistique*. T. XXVIII, p. 76 e. s.

2) *Weekblad voor geneeskundigen*. 2^o Jaarg. bl. 497.

1. *Aberrationes in systemate lentis.*

Quae lentem tenent aberrationes morbosae inter omnes interni oculi affectiones solo adpectu facillime dignoscuntur. Cataractam perfectam ne imperitus quidem praetervidet. Offuscationes lineares oculo jam non armato prodeunt, lente autem munito facilius observandae. Nullus attamen erit ophthalmiater, quin solo adpectu lentis offuscationem in cataracta incipiente non semper dignosci posse fateatur, quapropter mirum non est, omnigena adjuncta huc spectantia fuisse allata. Experimentum a PURKINJEJO nuncupatum SANSON adhibuit, quo de luce a lentis superficiebus repercussa vel non repercussa pateret 1). Tum demum, quum LANGENBECK 2) non solum imaginis reflexae praesentis vel absentis, sed ejus formae etiam atque magnitudinis rationem habendam esse praecepisset, experimentum illud in dignoscendis cataractis magni momenti factum est. Imago nihilominus, quam in aetate provectoribus postica lentis superficies remittit, ex luce a moleculis subtilissimis diffuse reflexa, halone cineta apparet, neque tamen de offuscatione cataractis propria sermo esse potest. Reflexio, quae in ejusmodi hominibus per totam lentis substantiam obtinet, pupillam colore turbido, saepius viridescente tingit, ad speciem in imo oculo sito, ut huic non raro glaucomatis nomen sit tributum. De

1) Conf. *Nederl. Lancet*, 2de Serie, D. IV, bl. 211 e. v.

2) Cf. idem D. V. bl. 152 e. v., secundum LANGENBECK, *Klin. Beitr. aus dem Geb. der Chirurgie und Ophthalmologie* 4^o. Göttingen, 1839.

causa situs ad speciem profundioris infra agemus.

Alterum prostat ad cataractam incipientem dignoscendam adjuvamentum, scil. methodus entoptica 3), quae foraminulo v. g. in anteriori oculi foco posito, per quod coelum spectatur, radii homocentrici fere atque satis paralleli in oculum mittuntur, quo fit ut quaecunque objecta obscura, in oculo obvia, in retinam umbram projiciant, quam itaque ipse oculus percipit. Asseverat clar. DONDERS methodum illam nunquam fuisse fallacem: aegros rogat, utrum circulum aequabiliter lucidum videant, an striis imprimis ramosis distinctum, quaeque ex responsis patere videbantur ulterior decursus firmavit. Si autem minus clare percepta aeger enuntiabat, non adeo facile erat de statu praesenti iudicium ferre aut complicationem dignoscere; praeterea haud raro ingratisimum erat aegro, rei aliquantulum perito, si oculum suum striis adeo atque offuscationibus scaterere senserit, ut igitur in omni casu satius habendum foret, si objectivae indagationi locus daretur. In his quoque speculum oculi magna praebere valet.

HELMHOLTZ praetervidisse videtur speculum suum, lentibus positivis instructum, cataractis etiam observandis egregie inservire posse. RUETEUS fusius de cataractarum indagatione agit, quam speculum ab eo paratum faciliat. Mentionem facit de coloris mutatione, uti refert, a lentis offuscatione dedu-

1) Cf. LISTING *Beitrag zur physiologischen Optik*. Göttingen 1845 et DONDERS *Nederl. Lancet*, 2. Serie, Jg. II, pag. 545, 452 et 557, et VI, pag. 521.

cenda, quam, adhibitis lentibus negativis, ut in speculo HELMHOLTZII, prorsus fere deficere facile intelligitur: nimirum in RUETEI methodo imago retinae oritur lentem inter et oculum observatoris, qui imaginem simul cataractae granditam non inversam, pone lentem ortam, adspicit, illamque diffusam, si oculus retinae imagini adaptata est, ita ut diffusa cataractae imago retinae imaginis colorem et splendorem perturbet. Si propius cataractae accedit lens, imago ejus, licet minus aucta, spectabilior est, quoniam retinae imago disparuit. HELMHOLTZ 1) condiciones non prorsus perspexisse videtur, quibus in RUETEI speculo cataracta appareat. »Zu bemerken ist übrigens noch,“ inquit »dass RUETE'S Augenspiegel das Licht am meisten in der Pupille concentrirt, und nach der Netzhaut hin sich wieder ausbreiten lässt, während der Meinige es an Letzterer am meisten concentrirt. Darin ist der eigenthümliche Vortheil für die Diagnose anfängender Trübungen der Linse begründet, welchen RUETE an seinem Instrumente rühmt.“ Quae lucis in pupilla concentratio incommodum potius nobis videtur, quandoquidem luce transmissa optime conspicitur offuscatio, ita ut, si distincte illam in fundo lucido exstare cupis, lux, quam ipsa reflectit, quantumpote arceri debeat. Ut lentis exiguae offuscationes percipiantur, in observatoris retina harum arguta atque aucta imago adsit oportet, quod non fieri posse speculo HELMHOLTZII, lente negativa munito, in aperto est.

1) *Archiv für physiologische Heilkunde*. Jahrg. XI, S. 842.

Adjumenta ad cataractas conspiciendas conducentia pro earum momento singula recensebimus.

Primo loco monendum est, incipientis cataractae observationem ope lucis *transmissae* ex imo oculo reflexae luci incidenti esse praefereendam. Secundum BAERII igitur vel BRÜCKII methodum, vel melius etiam quemadmodum VON ERLACH et HELMHOLTZ praeceperunt, oculus illustratur; qui autem, 1, 2 vel 3 decimarum longitudine ab eo distat, obscuram quandam offuscationem in fundo lucido conspicit. Si myops, jam accuratius omnia percipit. Sin minus, lentem positivam adhibeat, qua decimae longitudine remota probe distinguit. Nequaquam obstat corneae reflectio, atque aequabilis fundi illustratio habetur. In eo a RUETEI methodo haec differt, quod distans ille per lentem cataractam spectet, radiorum concursu illustratam, et admodum ideo reflectentem, — nobis autem, lente oculo apposita, aucta cataracta appareat, absque eo ut sive lentis vitreae reflectio, sive ipsius cataractae observationem turbet. — Imaginem augeri, atque accuratius posse observari pro fortiori lente positiva adhibita, quisque intelligit. Omnia illa ope speculi, quod EPKENS paravit, assecuti sumus, quum adeo oculos sibi invicem admoveri sinit, ut lentem foci 3,5 centesimarum adhibere liceat, qua cornea, iris atque lentis pars anterior spectentur. Ejusmodi lens, ex computatione secundum formulam quam communicavit Clar. VAN REES 1) 8^{ies} fere

1) Conferatur HARTING, *Het microscoop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordige toestand*. Dl. III. bl. 476, ubi clar. VAN REES

objecta amplificat, dum jam anterior lentis oculi superficies et magis etiam facies ejus posterior sponte re majores apparent. Ut vero hujus lentis pars posterior probe percipiatur, lente minus convexa, foci 4,5 ad 6 centesimalium, sexies fere amplificante, opus est, quæ, si oculus propioribus adaptatur, anticae etiam lentis partes excuti possunt. Quibus si accedit cum iridis loco collatio, nihil obstat, quominus macularum vel striarum, lenti magis minusve profunde inhaerentium, accurate situs determinetur. — Magna datur differentia in situ apparente offuscationum, prout in lentis parte antica vel postica haereant. Antica nempe lentis superficies, nec minus iris, antrorsum, posterior autem retrorsum demota apparet. Nimirum iris atque lentis facies anterior citra centrum curvaturae corneae sita sunt; radii itaque divergentes, quum per corneam in aërem transierint, magis etiam divergunt, ita ut punctum unde oriuntur magis admotum videatur. Quae autem corpuscula in posteriori lentis parte haerent, pone centrum curvaturae nuclei fortiter frangenti sita sunt, ita ut radii e lente exeuntes, divergentiae decrementum jam passi, si e cornea egrediuntur

formulam exposuit, ex qua lentis amplificatio determinanda est; hanc imprimis indicare voluimus, quoniam nullibi probe explicantur quae accurata lentium microscopiarum theoria suppeditat. Distantiam visualem inde a linearum directionis decussatione = 25 centesimalium assumimus, lentis autem ab eodem puncto distantiam 1,5 ctm, retinae a decussatione distantiam itidem 1,5 ctm. Ex formula cognoscitur magnitudo imaginis, quae lente adhibita in retina exstat, unde, si conferatur cum magnitudine imaginis in oculo non armato, facile prodit amplificatio.

multo minus certe divergant. Sequitur inde quod offuscatio in posteriori lentis parte ad speciem profundius sita esse atque satis amplificata apparere debeat. Situs autem apparens atque magnitudo partium in ipsa lentis substantia sitarum mathematicam disquisitionem vix admittit, quia fractionis indices et curvae diversorum lentis stratorum accurata desideratur cognitio. Nec tamen omni momento vacat, in situm ad speciem profundiorum atque in amplificationem insignem offuscationum in posteriori lentis parte obviarum in genere animum advertisse 1).

Constat in omni casu, caeteris faveantibus, lentem oculi 10^{ies} fere amplificatam luce transmissa accuratissime posse percipi, ita ut vel minimae offuscationes distincte appareant. Punctum nigrum, quod in oculo suo entoptice observatum clar. NONDEUS 2) delineaverat, facile mihi, ut aliis quoque, in conspectum venit. Quibus denique lens mea nimis abundat maculae atque nebulae, a clar. NONDEUS depictae (vid Tab. 2, fig. IV), omnino congruebant cum iis, quas entoptice observatas ipse delineavi. Imo maculae duae margaritatae (*Perlflecken* LISTING vocat) conspiciebantur (fig. IV. 1).

1) Supra jam pag. 7 retulimus, pupillam, nec minus offuscationes in antica lentis superficie re majores videri. Hujus rei certiores facti sumus oculum aquae immergendo, cujus ad speciem coarctatur pupilla, et intelleximus pupillam atque totam iridem per lentem spectatas, re majores apparere. Cum jam typis haec sint mandata intelligo WEBERUM jam de pupillae amplificatione monuisse (E. H. WEBERI summa doctrinae de motu iridis. Lipsiae, 1851.)

2) *Nederl. Lancet*, 2. Serie. D. II, pag. 455 e. s. et D. VI, pag.

Magni momenti esset eo modo cataractarum incrementum persequi; quod requiritur autem temporis spatium nobis non datum fuit. Negari tamen nequit maxima e speculo oculi in cataractarum indagatione commoda esse speranda, ut inde ab initio vel minimae offuscationis momentum, decursum magis minusve celerem atque consistentiam in operatione expectandam, probe penderi possit. Perfectarum insuper cataractarum reflexa luce indagatio procul dubio earum naturae determinandae inservire poterit; meminisse sufficiat lentem egregie illustratam 8^{ies} ad 10^{ies} amplificatam spectari, absque eo ut corneae reflexio obsit, nam, quod de usu lentium positivarum in genere valet, corneae reflexa imago adeo parva omni diffusionem libera evadit, ut ne vel minimam noxam afferat. Lentem omnino puram in aetate provectoribus raro occurrunt, sed striatim tantum dispositae offuscationes cataractam praesagire videntur.

Duarum cataractarum icones adjicimus ut, quomodo per speculum appareant, facilius fingatur. Una (fig. V) virum spectat, de quo in observatione XVI choroiditidis chronicae agitur. In utroque oculo ejusmodi cataractam offendimus, quae stellatam sectorum dispositionem affectaverat. Si retina per lentem negativam spectaretur, nihil prorsus de lentis offuscatione patuit. Myopes tantum, si a lente negativa aliquantulum recedunt, offuscationis aliquid percipiunt. Lente positiva autem fortiori granula innumera subtilissima prodeunt, e quibus constat cataracta. Speculo non adhibito, hujusce cataractae diagnosis sane dubia mansisset, cum nullum ejus

vestigium extus conspicuum esset. De altero cataractae casu paullo fusius agemus.

Observatio I. Anno abhinc uno et dimidio puer 10 annorum clar. DONDERS auxilium petivit, quum inde a primis annis visus offuscatione, in legendo praesertim et scribendo molesta, afflictus fuerat. Utriusque lentis cataracta offendebatur. Ante aliquod tempus artis periti puerum videre, nec tamen de cataracta praesente certiores fieri potuerant, unde, offuscationem, facile jam perspicuam, ultimo tempore increvisse statuebatur. Instillato sulphate atropini facilis pupillae erat dilatatio. Sanam fere lentis peripheriam exposuit, ita ut legere ac scribere facile diu jam valeret. Secunda quaque septimana instillatio facta sufficiebat. Ultimis vero temporibus peripheriam versus offuscatio progressa est, ita ut singulis jam septimanis instillatio iteranda sit 1). Argute interim circumscripta cataracta manet, ita ut per speculum oculi spectata discum referat opacum, limbo lucido cinctum (Cf. Tab. 2. fig. VI). In limbum illum promissi sectores observantur atque linea turbida concentrica. Limbus etiam lucidus concentricus, qui in oculo sinistro non depicto ad oram cataractae

1) Accusat puer gutturis siccitatem et deglutionem ex facta instillatione difficilem, quam ideo post coenam fieri mavult. Instillabatur solutio Sulph. atrop. gr. iv. in aq. unc. j. Si instillatur solutio gr. ij in unc. j symptomata intoxicationis non oriuntur, nec tamen pupillae expansio minus diuturna est. Oris siccitatem saepius clar. DONDERS observavit post instillatam solutionem gr. iv ad unc. j. Cf. etiam observ. II.

exstat, concentricis lineis obfuscationem increvisse demonstrare videtur.

Cum icone collatio facile offuscationis progressus indicabit. Fratrem etiam hujus aegrotuli, flavum puerum 11 annorum indagavimus, cujus prorsus limpidae lentes erant atque egregie conspicua choroideae vasa.

2. *Observationes, quae morbos corporis vitrei spectant.*

Corporis vitrei durante vita indagatio ex speculo oculi demum nata est. Quae quamvis vix ordita dici possit, jam patuit, offuscationes, membranas imprimis minus pellucidas, satis frequentes esse, imo adeo frequentes ut mirandum sit, anatonem pathologicam tam pauca de iis docuisse. Cellulae atque fibrillae fluctuantes, quae magno saepe numero muscis volitantibus subsunt, entoptica methodo dignoscebantur, atque variis modis situs eorum determinari potuit. Membranas vero majores entoptice dignoscere non adeo facile cessit 1).

1) Mecum communicat clar. DONDEBS corpuscula, quae quintae muscarum volitantium speciei adnumeravit, membranas esse se jam intelligere. Aequè frequenter occurrunt ac aliae species. Plerumque lenti proxima, citra centrum rotationis humori vitreo inhaerent atque undique in axin visualem, si movetur oculus, incidunt, brevi iterum evanescentia. Primo adpectu fibras latiores referunt margine obscuriore distinctas, at membranas esse facile patet, si per lentem 7 ad 9 mill^m. oculo proxime appositam, candelae parumper distantis flamma spectetur. Magna ita illustratur retinae pars et lentis spectrum entopticum non apparet. DONDEBS jam animadvertit: „enkele liggen als kleine bandjes op bepaalde afstanden naast elkander, doch zijn op eene niet zichtbare wijze tot een geheel verbonden.“

Ut bene distinguantur corporis vitrei offuscationes, lentibus minus positivis utimur quam iis, quibus lens spectatur. Si accedit adaptatio, sique magis vicissim et minus oculus admoveatur, ope lentis 6 cent^m. maxima corporis vitrei pars indagari potest. Ex iis quae pag. 29 retulimus patet, ea quae prope retinam sunt sita, absque lente bene conspici, vitro positivo autem opus esse eo fortiori, quo lenti propria sunt. Focus 5 cent^m. in genere sufficit, ut ea quae in anteriore corporis vitrei parte sita sunt, insigni amplificatione conspiciantur, ea scilicet conditione, ut quantumpote oculi observator et observatus sibi invicem admoveantur. Lentis, qua iris observatur, habita ratione, ex conditionibus (quorsum spectant lentis focus, adaptationis conscientia atque oculorum distantia) satis accuratam loci in corpore vitreo definitionem effici posse unicuique patebit.

Sequuntur observationes, quarum, singulis addita animadversione, conspectum trademus.

Observatio II. Vir 46 annorum per complures jam annos choroiditidem utriusque oculi passus erat. Bulbus dexter fortiter expansus, cum synizesi et synechia anteriori. In oculo sinistro sulph. atropini instillationem tardiva atque imperfecta sequitur pupillae dilatatio. Oculo illo non nisi lucem a tenebris distinguere valet aeger. Ex indagatione, cum speculo oculi instituta, debilis tantum et subrubicandus splendor

(Ned. Lancet 1847. 2e Serie. 2e Jaarg. bl. 551.) Taeniolae istae nihil aliud sunt nisi membranae plicatae, quod ex tabula adjecta (plaat VI, fig. 4) facile efficitur.

in fundo oculi prodibat, cujus nullo modo exigua lentis offuscatio, luce reflexa perspicua, caussa haberi poterat. Vascula, luce deficiente, nulla omnino observari potuerunt.

Jure nostro corporis vitrei offuscationem assumere nobis videtur. Notandum est, hoc in casu instillationem sulph. atropini symptomata intoxicationis secuta esse, secundum aegrum cum iis conferenda, quae ex strychnino antea ipsi praescripto (!) per ceperat.

Observatio III. In viro 38 annorum fundus oculi ex griseo-turbidus apparet. Visus satis bonus; minorum tantum objectorum confusa perceptio. Inversa lentis reflexa imago magna est et impura, absque eo ut vel minimum cataractae vestigium affuerit. Oculi fundus speculo illustratus colorem obscure rubicundum refert. In media atque externa retinae parte nulla omnino vasa conspicua erant. Ad internam vero nervum opticum vidi cum vasis, ad speciem normalibus; unus modo e truncis venae centralis admodum prominebat, id quod saepius in oculis congestionem affectis occurrit. Postquam per 3 fere menses merc. subl. corros. assumerat, adeo emendatus visus erat, ut minores literas typis impressas legere atque filum acui immittere posset. Nulla ceterum objectivorum symptomatum mutatio, nisi quod strias (plicas) in corpore vitreo mihi distinguere viderer.

Corporis vitrei offuscationem, qua ad partem externam vasa celarentur, assumendam esse credo. Facta est observatio tempore quo minus ad haec

animum attenderamus, atque ulterior lentibus positivis examinandi copia non est data. Imminuta forsitan retinae congestio cum contractione quadam partis offuscatae visus emendationem explicare posset.

Observatio IV. In matrona 53 ann., oculis magnis prominentibus praedita, dextri oculi caecitas fere completa orta erat. Pars solummodo retinae interna lucis adhuc perceptione gaudere videbatur. Dilatata pupilla, speculum ostendit lentem striis radialibus plenam, cum offuscatione stelliformi in centro, marginem denique per omnem lentis peripheriam obscuram. Pone lentem flocculi obscuri fluctuabant a capsula exeuntes. In oculi fundo nihil in conspectum venit nisi fulgor obscure rubens, qui magis in albidum vertebatur, quando papilla n. optici sese ostendit.

Lens parumper obfuscatâ non in causa erat, quare neque vasa neque nervus opticus apparuerunt. Corporis vitrei offuscatio affuerit necesse est, quae retinam distincte cerni non sinit. Quae quatenus ipsa morbo esset affecta, effici non potuit; scintillae tamen, per morbi incrementum molestae, retinae affectae suspicionem movent. Oculi sinistri, quo satis bene aegra videt, examen non est factum.

Observatio V. Puella 19 annorum querebatur de visus offuscatione oculi dextri, quae ante tres menses orta erat a dolore oculi pungente atque obnubilatione, qua lampadis flammam rubram atque halone quasi cinctam videbat. Subsedit dolor, visus offuscatione increcente, quam tamen ultimo mense non fuisse auctam aegra refert. Pupillae magnitudine aequales, justo non tardiores. Speculum in-

signiter fundum illustrabat, medio rubrum ad externam partem albescentem, sed nullum vasculum conspiciebatur. Si vero interna retinae pars spectaretur, vasa statim normalia apparebant. Offuscationis fines in corpore vitreo discretas non vidimus. Simul cum papilla nervi optici turbida atque vasis nullis insignita, corpus opacum in corpore vitreo diametri duarum fere mm. irregulare et filo quasi suspensum, argute conspicuum prodiit. Nulla in eo fluctuatio observabatur.

Observatio VI. Juvenis, 19 annos natus, inde a pueritia se oculo dextro lucis tantum, non objectorum perceptionem habuisse narrabat. Pupilla hujus lateris major parumper atque tardior erat. Experimentum PURKINJEI lentem adesse probabat, quam puram omnino esse speculum oculi docuit. Pupilla dilatata, ab omni parte retinam exploravimus; nihil tamen nisi diffusam reflectionem offendimus, nulla sive vasa sive morbose mutata inventa sunt. Ne locus quidem nervi optici distingui potuit. In altero oculo, pupilla licet non dilatata, omnes retinae partes facile apparuere.

Concludere cogimur in casu membranam lucem diffundentem corpus vitream tenere, quae prorsus pellucida, non vero transparens est.

Observatio VII. Vir 32 annorum ulcere syphilitico laboraverat, quod secundaria in faucibus symptomata atque conjunctivitis secuta erant. Sumto sublimato haec omnia evanuerunt. Simul autem in oculo sinistro crebrae muscae volitantes ortae sunt, visioni admodum molestae, sublimato corros. non item ceden-

tes. Aeger clar. DONDEERS petebat. Scintillas insuper acusabat, quae globorum igneorum ad instar externam areae visualis partem pervadebant. Speculum oculi, positiva lente 4 cent^m. dist. foc. instructum, docuit lentem puncta obscura satis multa habere. Lentem vero 6 a 7 cent^m. dist. foc. adhibentes, innumera fila quovis oculi motus in corpore vitro fluctuantia mirabamur, quarum nonnullae flocculis opacis erant munitae in filamentum abeuntibus. Ad partem internam denique major offuscatio eaque minus mobilis aderat, cum ex retinae adspectu, parumper nebulosae, omne corpus vitreum magis minusve turbidum esse existimarem. Subjectiva symptomata observatis omnino respondent. Omnis area visualis turbida est; stellae nigrae continuo sibi succedunt, sique major offuscatio axin visuaem occupat ne magnas quidem literas aeger percipere potest. Capite autem vel oculo movendo clarius interdum objecta videt. Praescribebantur irrigationes frigidae in oculo, atque usus Jod. potassii internus.

In oculo sagitta laeso, quem antea jam Clar. DONDEERS ope speculi indagaverat, lentem positivam nuperime adhibentibus, membrana e granulis subtilissimis constans et flocculis passim instructa, in corpore vitreo obvia erat, quae moto oculo pone lentem fluctuabat.

Mulierem quoque apud clar. DONDEERS nuper vidi, quae ante triennium fere oculi sinistri visus offuscationem perceperat, interdum remittentem. Hodie vero adeo provectum malum est, ut lucem aegre a tenebris distinguat. Pupilla sana parumper tardior. Quae cum instillato atropino probe expansa fuerit,

oculi, speculo admoti, nulla fera illustratio obtinuit. Moto tantum reflectore color brunneus debilissimus nigram pupillam pervadebat. Cataractam nigram non in causa esse, imago lentis inversa clara omnino atque arguta docuit, quare, ex defectu doloris, non fungum melanodem, sed corpus potius vitreum, disrupto vase sanguine infiltratum, adesse credimus.

Epiërisis. Numero pauciores observationes nostræ sunt, quam ut multa inde deducere liceat. Nonnulla attamen in medium proferenda esse credimus. Ut ex observationibus desumere licet, corporis vitrei affectiones modo solae, choroiditidem modo et retinitidem comitatae, occurrunt. Plurimos autem casus infra referemus choroïdeae vel retinae prorsus degeneratae absque ulla in corpore vitreo offuscatione observata. Sequitur inde offuscationem illam dictarum membranarum inflammationis non necessariam esse sequelam. Ab altera parte corporis vitrei offuscationes solae, nullis praegressis aut comitatis inflammationis vestigiis, occurrunt, quarum absque microscopica indagatione in cadavere genesis erui nequit. Veri tamen simillimum est, membranis, humori vitreo sano innatantibus, eas originem debere: nimirum omnes fere corporis vitrei offuscationes fluctuantes inveniuntur. Momenti plena jam quaestio est: quaeenam necessitudo, corporis vitrei offuscationem inter et retinitidem, ubi simul occurrunt, intercedat. Muscae volitantes, quas quisque aliquantulum exercitatus in oculo suo observat, majori etiam gradu ortae, innocuae in genere habendae sunt. Cata-

racta oborta eas majori numero percipi, causam partim physicam (transparentium lentis partium divisionem), partim autem psychologiam (insolitam animi attentionem post obortam aliquam visus affectionem) habere videntur. At vero e causa physiologica, me quidem iudice, muscae volitantes amblyopiam incipientem saepius comitantes explicari nequeunt. Nimirum erethica vel torpida retinae conditio minorum corpusculorum in corpore vitreo umbris percipiendis obesse potius quam prodesse videtur. Idcirco corpuscula hoc in casu revera aucta videntur in humore vitreo, et suspicamur primaria illa esse, et retinae irritationi quocumque modo ansam dare. Septima observatio huic opinioni utique favere videtur, quum corpusculorum ortus in corpore vitreo visus offuscationi atque scintillarum perceptioni antecesserit.

In quaestionem illam, quam pathogeniae maximi interesse nemo negaverit, animum advertisse sufficiat.

3. *Observationes, quae morbos retinae atque choroideae spectant.*

Hoc potissimum, instrumento suo conficiendo, HELMHOLTZ consilium habuit, ut retina et choroidea morbosae explorationi paterent. Quae autem DONDERS, RUETEUS, HOYACK et TILANUS observavere, supra iam relata, eximium physiologum non nimia sperasse, eumque de ophthalmiatria optime meritum esse probant. Negari nequit caecitatem saepius ortam esse abs-

que eo ut natura vel sedes etiam morbi dignosci potuerit. In multos oculos indagandos vulgares encheireses diligenter adhibuimus, quibus vero, anamnesis ratione etiam habita, nulli prorsus nisi amblyopiae diagnosi locus dabatur, qualis sic dicta diagnosi vix magis quam cataractae absentiam denotat. Non ita pridem est quod quamvis hujusmodi caecitatem neurosibus adnumerarent atque amaurosin paralyisin nervi optici haberent pathologi, cui nulla anatomica degeneratio subesset. Rarius medicis contigit tales oculos post mortem explorare, ita ut anatome pathologica lucem afferre non potuerit.

A speculo oculi autem indagatio retinae durante vita anatomico-pathologica orditur, atque tot jam oculos hujus instrumenti ope indagavimus, ut effari liceat, in plerisque casibus ita dictae amauroseos insignes retinae degeneraciones durante vita perspicuas fieri posse, quapropter, ubi haec desiderantur, causam centralem accusare liceat. Hi tamen casus, quoad observare contigerit, longe sunt rariores. Varia observata breviter commemorabimus, atque quorundam icones addendas esse duximus, quae, quamvis ipsam speciem non prorsus referant, ad spectu tamen rei intelligentiae favere possunt.

Quoad retinam indagandi methodum nihil addendum superest. In mentem revocetur, oculos myopes lentem negativam fortiorem requirere, sique ipse myops observator sit, solitos perspicillos non esse seponendos. Ut omnis retina examinetur, in cunctas ditione oculus moveatur oportet. A papilla n. opt. potissimum incipimus, quae facile vulgo in conspectum

venit, si libero oculo aeger punctum spectat 15 ad 20 gradibus a latere situm. Speculum oculi nuper emendatum variis modis mobile est factum, cujus motu pro parte oculi motus excipiuntur. In omni tamen casu manum aegro capiti imposuisse conducit, qua facile illud, prout postulat observatio, in omnem partem moveatur.

Observatio VIII. Post dolorem oculorum atque frontis diu praegressum, visus offuscatio hic orta est sensim increscens. Pupilla parum dilatata, satis mobilis. Nulla vascula majora conjunctivae. Magna tantummodo objecta distinguere valet aeger. Docuit speculum, oculi fundum admodum rubere, atque accuratior inspectio vasa satis lata esse cum multis ramulis minoribus. In alterutro oculo macula parva nigra ad superiorem papillae peripheriam. Ipsa papilla solito turbidior. — Rubor insignis atque minorum imprimis vasculorum dilatatio, qua fit ut numero solito longe majores in conspectum veniant, congestionis diagnosin nobis suggestit.

Observatio IX. Mulier, 52 annos nata, ante decem septimanas dolorem in oculis passa fuerat. Dexter oculus imprimis inflammatione fuerat correptus, et etiam nunc exacerbatur dolor cum bulbo tumido. Tarda pupillae post instillationem dilatatio. Fundus oculi ruber invenitur cum vasculis expansis et multis ramulis minoribus. Papillae n. opt. parum reflectentes. In oculo dextro maculas duas negras vidi ad superiorem papillae peripheriam. Propter photophobiam atque oculorum defatigationem intrantem ab ulteriori examine destitimus.

Observatio X. Levior visus obnubilatio per annos jam adfuit. Ante 5 menses gravem conjunctivitidem patiebatur aeger, photophobia stipatam. Discedens inflammatio insigne in utroque oculo visus decrementum reliquerat. Sinistro oculo imprimis ne candela quidem flammam percipere valet. Pupilla subgrisea atropino lente dilatatur. Examen speculi ope institutum oculi dextri iridem ostendit filamentis tenerrimis, pigmento obductis, radiatim dispositis, cum capsula cohaerentem. Utriusque oculi fundus intense rubuit. Vasa majora et venae imprimis sanguine valde erant distensa cum crebris ramulis lateralibus conspicuis. In oculo sinistro ad superiorem n. opt. marginem macula nigra, ita quoque ad marginem inferiorem, quae inter vasa duo convoluta quasi impacta videbatur. Retina caeterum ad nervum opticum turbida atque solito opacior erat.

Observatio XI. Puer 14 annorum visus hebetudine affectus erat. Sartorio suo opificio mane bene functo, mox visus confundebatur, ut tandem ab opere desistere coactus esset, vulgaribus hebetudinis symptomatibus deprehensus. Visus attamen in distans non erat turbatus. Perspicillorum ope lentibus positivis instructorum per 2, 3 et plures horas deinceps suere atque filum acui immittere potuit. Quum autem perspicillorum distantiae focalis 10 centesimarum usus non sufficeret, clar. DONDERS auctor ei erat ut ad aliud opificium se converteret. Fabri lignarii itaque disciplinae tradito, oculorum valetudo nullo modo molesta est, et admodum interea visus conditio emendata. Cujus rei certiores sumus facti

quum, ex literis, quas Ds. CRAMER clarissimo DONDEUS dederat, investigaremus num, in retina defatigati oculi major vasorum turgor oriretur. Per duas deinceps horas minora typis impressa quum puer legisset, nulla omnino retinae congestio sese obtulit. At vero in retina oculi dextri maculi albescens admodum lucida rubro halone cincta apparuit. Nunquam in sanis oculis tales maculas offendimus. Quare iterata oculi intentione et defatigatione exsudatum illud ortum esse suspicamur, ut inde cum visus hebetudine caute mercandum esse didicerimus.

Observatio XII. Pictor anno abhinc uno et dimidio visu descrescente cum scintillatione et cephalalgia afflictus est, adeo jam provento, ut lucem a tenebris distinguere valeat. Alterius quoque oculi, albi imprimis coloris impatientis, visus invalidus; sinistra pupilla formae aliquantulum irregularis, absque synechia. Lens atque corpus vitreum penitus limpida suat. Nerv. opt. (Tab. 3, fig. II) ad partem externam formae irregularis et quasi corrosus est, duplici pigmenti margine distinctus. In retinae parte externa color fundi satis rubens in cinereo-viridem mutatus, margine profunde rubro pro parte cinctus est. Inferiora versus color viridescens cum fundi colore normali sine margine discreto confluit. In limbo illo profunde rubro maculae plurimae albicantes lucidae exstant. Retinae vasa integra super haec omnia decurrunt.

Nisi perspicua affectionis localis (choroiditidis partialis) indicia speculum oculi ostenderit, causa centralis

omnino in censum venire potuisset, quum vertiginibus quoque et siderationibus aeger obnoxius esset.

Observatio XIII. Vir. 28 annos natus, albarius, oculis et capillis nigris praeditus, ante octo fere hebdomades, cum sursum spectaret, lapide in oculum incidente ictus fuit. Partes externae admodum tuebant atque oculo illo omnia cernebat nimbo rubro involuta. Evanuit color ruber, visus aliqua suffusione remanente. Lens aderat eaque pura; offuscationem in corpore vitreo nullam percepi. Fundus oculi in viro fusco solito fortius rubebat. Choroideae vasa parum conspicua, retinae autem sanguine turgentia. In retinae parte externa, prope locum maculae luteae, macula invenitur, quater fere nervi optici magnitudinem referens, profunde rubra atque turbida, cujus in medio linea irregularis, flexuosa, albida, perquam lucida. Ex retinae vasis hoc loco deficientibus, de exsudationis sede certiores fieri non potuimus.

Observatio XIV. Adolescentem indagavi 18 annorum, cui ante 5 circiter annos turbinis apice ferreo per corneam atque per iridem penetrante, oculus laesus fuerat. Videndi facultas prorsus erat pessumdata. Totum prioris pupillae planum capsulae reliquium offuscatum occupat. Pars iridis dimidia inferior prorsus fere deficit, quo fit ut largam lucis copiam in oculum immittere liceat. Fundus admodum lucem reflectit, choroideae vasa aequae fere conspicua ac in cuniculis albis. Lente deficiente omnia solito minus amplificata apparent (vid. Tab. III. Fig. 1.) Papilla n. opt. parum reflectit atque a partibus am-

bientibus aegre distinguitur. Pars ejus inferior inaequabilem reflectionem habet et turbida est cum striis albis, usque in choroideam vergentibus. Paullo inferius sex maculae nigrae filamentis atque minoribus maculis quasi concatenatae, quarum majores in medio cinerescunt. Ad partem oculi superiorem exteriorem ingens macula nigra invenitur, irregularis, n. opticum magnitudine quinquies vel sexies superans, quae in medio albida atque magis pellucida est, cum maculis parvis nigris interspersis; vasa in genere pallidi coloris. Arteriae venas numero atque lumine superare videntur. Nonnullas earum prope nervum opticum subito disparentes et denuo iterum emergentes vidimus, retinae exsudato verosimile obvolutae. Hic et illic inter vasa maculae albae admodum lucidae. In camera oculi anteriori flocculi natant liberi partim, capsulae partim adhaerentes.

Observatio XV. Vir 67 annorum jam ante duos annos et dimidium de visus decremento utriusque oculi erat quaestus, cum photophobia atque splendentium objectorum impatientia. Nigro quoque colore in fundo albo notata aegre ferebat, multorumque colorum perversa perceptio erat. Color ex cinereo viridescens ex imo oculi fundo reflecti videbatur, quem tamen ex lentis parte posteriori repetere non dubitavimus (vid. pag. 54). Methodo entoptica omne fere spectrum aequabiliter illustratum percipit, quare Cl. DONDERS retinae congestionis diagnosin statuit, ophthalmiater vero germanicus spectatissimus, cataractae incipientis, licet diu, utrum pigmenti defectus in fundo oculi an cataracta accusanda esset, haesisse videatur.

Irrigationibus frigidis, siphonis ope diu adhibitis, malum, non adauctum, imo emendatum quoque est, ita ut aeger facile scribere, et ea quoque quae ipse scripserit, legere jam valeat, dum aliorum scripta, vel etiam typis impressa, non nisi summa intentione, per aliquod tempus legere possit. Mirandum omnino a terrimo colore in charta albiore impressis summopere eum defatigari, quum graphite vel caeruleo colore scriptorum multo facilior lectio sit. Photophobia quoque atque splendentium rerum impatientia magnopere decrevere. Speculi ope cum indagaretur, altero oculo manu imposita clauso, adeo pupilla dilatabatur, ut mydriaticum prorsus supervacaneum esset. Cataractae ne vestigium quidem percepimus, atque exigua lentis diffusa reflexio, pupillae colorem viridem tribuens, quominus argute retina observaretur nequaquam impedivit. Retina insolito rubore, venis imprimis latis, atque duabus maculis nigris ab axi optico longe distantibus, insignis erat, quarum plures certe protracta indagatio prodidisset. Nervi optici superficies justo minus lucida erat et coloris turbide rubescentis.

Observatio XVI. Pueri 12 annorum, qui propter coxarthrocacem nosocomium adierat, oculum sinistrum penitus coecum esse forte animadvertimus. Scitantibus narravit, ante octo menses absque ullis symptomatibus subjectivis, visus decrementum sese manifestasse et ad plenariam caecitatem usque progressum esse. Pupilla tarda normali non latior. Per speculum patent sequentia: omnis retina, si partem externam et internam excipias, albo flavescente colore admodum splendens, eundem fere adspectum, quem vulgo nervus opticus,

praebet. Ipsius papillae margines non amplius sunt discreti, ut locus ejus ex vasorum decursu tantum dignoscatur. Vasa admodum tenuia, quare venae ab arteriis aegre sunt distinguendae. In parte retinae externa et interna vasa choroideae rubro colore translucentia, sub forma striarum rubrarum hic et illic in fundo albescente conspicua. Omnis denique retina maculis et punctis obscuris conspersa, in medio minoribus et magis pellucidis. Filis passim tenuissimis cohaerent aranae telae aequandis. Ipsa retina valde irregularem reflexionem exhibet, ut modo incrassata modo attenuata videatur. A latere tandem flocculi nigri a corpore ciliari in humorem vitreum sese extendunt. Pupilla dilatata, non distracta.

Notandum omnino est hanc conditionem, narrante aegro, sine dolore vel photophobia ortam esse. Exsudationis processum hic obtinuisse veri tamen simillimum est, gravemque retinae degenerationem secutam esse abunde patuit.

Observatio XVII. Vir circiter quinquagenarius amaurosi afflicto erat. Juvenis ophthalmiam militarem passus erat gravissimam, et hodie etiam de cephalalgia interdum quaerebatur et de scintillatione. Oculus sinister penitus jam excoecatus est, dexter autem incessui ducendo aegre inservit. Pupillae non admodum latae. In oculo sinistro strabismus externus. Post instillationem ingens fundi degeneratio (Tab. 3, fig. III) sese offert. Fundus ex albo flavescens tinctus fortiter lucem reflectit, ex vasis choroideae pigmento penitus orbatis, in fundo cinerescente argute ex-

stantibus. Vasa illa itaque exsanguia et exsudato admodum reflectente obducta videntur. Hic et illic imprimis in choroideae parte anteriori sanguine adhuc sunt repleta, quare de vera observatorum natura dubium nullum nobis superfuit. Quibusdam in locis fundi reflexio magis aequabilis est, in aliis maculis albidis reflectentibus distincta. Super omnia maculae pigmenti magno numero sunt inspersae, formae magis minusve rotundae vel etiam ramosae, in parte retinae anteriori confertissimae, coloris inter cinereum et nigrum varii. Papilla n. opt. turbida, colore e flavo-brunneo tincta, in oculo sinistro macula brunnea pro parte cincta. Vasa tenuissima sunt et rara. Oculi dextri papilla in ipsa arteria centrali exeunte maculam habet transversam, vas quasi cingentem. In medio utriusque lentis offuscatio adest formae stellatae (vid Tab. 2. fig. V).

Observatio XVIII. Vir 42 annorum ab anno vicesimo inde visus decrementum cum doloribus bulborum gravativis intercurrentibus passus erat. Fortioris tantummodo luminis ope typis impressa legere valet. Post dilatatam pupillam, clar. DONDERS ex imagine lentis inversa impura cataractam praesentem dignovit, quae per speculum oculi spectata sub forma offuscationis stellatae prodibat, in lentis parte posteriore sitae. Propter lentis offuscationem fundus oculi (Tab. 3, fig. IV) minus clare conspicitur. Vasa attemen pauca adesse vidimus et tenuissima. Fundus oculi caeterum coloris profunde flavi vasa passim choroideae ostendit. Omnis denique retina, excepta parte nervo optico contigua, maculis pigmenti nigri est obsita, ra-

diatim magis minusve dispositis, in partibus latera-
libus frequentissimis. Hic et illic filis tenuissimis
cohaerent. Vas quoque vidi pigmento nigro ob-
ductum. Retina passim incrassata videtur cum
vasis exsudato tectis, abnorme sinuosis vel forsitan
etiam varicosis. Notandum quoque est quod aeger
ea tantum videat, quae in axi optico sita sunt. In
utroque retinae latere ipsa lucis perceptio deficit,
quod cum pigmento majori copia ibi deposito procul
dubio cohaeret.

Observatio XIX. Mulierem exploravi 36 annos
natam, cujus oculus sinister ante 9 annos choroï-
ditide fuerat affectus, quae discedens oculum plane
caecum reliquit. Insignis synechia posterior iri-
dem non a morbo liberam evasisse testatur. Pars
ejus exterior inferior lata fascia cum capsula con-
creta erat, quae pupillam non extensam prorsus
fere opplevit. Pupillae pars superior interior ideo sola
dilatabatur, quapropter exigua tantum oculi interni
illustratio obtinebat atque fundi oculi pars tantum
conspici poterat. Papilla n. opt. turbida erat et coloris
ex flavo fusci (Tab. 3, fig. V). Ad partem ejus internam
stria alba admodum reflectens in fundo fusco-cinereo
oblique sursum vergebat. Margines ejus pigmento
passim erant distincti. Nervi parti externae fun-
dus contiguus cinereus esse videbatur; quae autem
magis a nervo distabant partes caligine prorsus
erant obvolutae. Fundus, caeterum coloris fusco
flavescentis, maculis pigmenti nigri erat conspersus.
Ad partem internam linea arcuata alba pigmenti
maculis supposita; hoc loco vasa quoque choroideae

translucebant. Paulo inferius fundus colorem normalem exhibebat absque maculis. Pars vero choroideae exterior inferior maculam magnam albam triangularem habebat prope nervum opticum, quae pigmenti margine cincta et pigmento quoque adpersa erat. Vasa retinae tenuia et pallida super haec omnia decurrebant. Venas ab arteriis distinguere non potui.

Observatio XX. Vir sexagenarius utriusque oculi lumine orbatus est. Cornea dextra offuscata. Ophthalmia vebemens visus jacturam antecesserat. Oculi sinistri pupilla parumper sursum distracta et iridodensis adsunt. Atropino instillato parva modo pupillae expansio. Depositis tantum perspicillis equidem, admodum myops, nervum opticum atque vasa video, eaque fere non amplificata. Lentem deficere inde suspicati sumus, et quidem jure, quandoquidem PURKINJEI reflexae imagines prorsus hic desiderantur.

Ipsa nervi papilla subviridis coloris. Fundus oculi admodum lucidus, nil insoliti habet, nisi vasa pallida, ita ut arteriae a venis non distingui possint. Choroideae vasa probe conspicua. Anteriori corpori vitreo membranae plurimae innatant, et corpuscula nigra, quae moto oculo e fundo surgere videntur. In imo oculi fundo lens offenditur, materia exsudata loco affixa. Superficies ejus superior laevis omnino est atque coerulescens, cum striis radialibus albidis. Ab ambitu solummodo flocculi in humore vitreo sunt suspensi.

Observatio XXI. Vir sexagenarius anno abhinc

visum paulatim decrescere senserat. Nulla aderant symptomata objectiva, neque inter subjectiva scintillatio percipiebatur. Clar. DONNERS cataractae absentiam dignoverat neque tamen probam diagnosin statuere valuit. Vir jam iterum ejus auxilium implorat. Prorsus deficit videndi facultas, ita quidem, ut dubia solummodo lucis perceptio supersit. Scintillatio interim orta est. Primus jam per speculum adspetus omnia declarat. Totam retinam humori vitreo innatantem offendimus, vasis prorsus immutatis insignem. Si quiescit oculus, planum obscurum conspicitur, a posteriori lentis superficie ad imum oculi fundum pertinens, quodque ulterius lentium positivarum ope exploravimus. Moto oculo, retinam in axi visuali fluctuantem vedimus, ubi plicis caret pellucidam, atque argute in fundo lucido conspicuam. In membrana illa hic illicve plicae obviae sunt, magnam partem obscurae. Nervus opticus a norma non recedit, sed ab eo paullo distans, retinae plica percipitur, unde antrorsum illa extenditur. Splendor rubicundus in imo oculo per retinam pendentem translucens ex vasis choroideae reflexus esse videtur. quae tamen per retinam, licet pellucidam, distinguere non possumus. Quibusdam oculi motibus, in superiori quoque oculi parte retina in humore vitreo pendens observatur.

Observatio XXII. In altero sexagenario areae visionis decrementum a parte superiori obtinuerat, quod velo ductili, sensim demisso, aequare solebat. Post dilatatam pupillam nihil extus patebat nisi fundi color cinerescens. Speculum offuscationem

lentis stellatam irregularem ostendebat in medio pellucidam. Lux certo modo incidens lente offuscata reflectebatur, ut coerulescens atque nebulosa haec appareret. Si deorsum paullulum oculus vertebatur, ad marginem iridis inferiorem corpus nigrescens apparerat, in imum usque oculum pertinens (Tab. 3, fig. VI). Ea tantum pars, quae juxta lentem sita erat bene conspiciebatur et nonnunquam colore ex rubro brunneo pellucebat. Interiora versus alter quasi colliculus aderat, profunde cinereus et flocculentus, luce fortiori incidente autem albidus. In hac prima observatione vas mihi distinguere videbar, transverse decurrens, quod tamen postea non probe in conspectum venit; omnia moto oculo fluctuabant. Colliculi illi optime conspiciebantur, ea oculi positione, qua in fundo lucido exstent; oculo deorsum inflexo, in eos superinspiciebatur, neque bene quid distinguere poterat. In parte oculi superiore externa flocculentae itidem offuscationes in corpore vitreo natabant, in quibus vasculum sinuosum ramosum percepi. Quae tamen minutiae propter illustrationem offuscata lente imperfectam accuratissimae haberi nequeunt. In altero oculo myopia excepta ad speciem normali, aeger muscam volitantem habet molestissimam, quae tamen oculi motibus axis optici directionem non servat. Entoptice per duo foraminula spectata, duplex videbatur, ut itaque locus ejus in corpore vitreo sit.

Allata observatio facta jam erat et ipsis verbis, quibus jam expressa est, descripta, priusquam casum nostrum superiori memoratum, observaverimus. In corporis vitrei offuscationem statuendam inclinaveramus. At

vero adeo cum superiori casu convenit, ut hic quoque retinam in humore vitreo fluctuantem admittere non dubitemus. Exigua fundi reflexio accuratius oculum explorare non sinebat.

Observatio XXIII. Oculo sinistro vir 56 annorum penitus caecus erat, oculi dextri visus nubilus. Pupillae normales, tardae, viridescentes. Laboravit insuper aeger paresi extremitatum inferiorum, cum alvo et urina involuntaria. In dextro oculo fundus satis rubens, albam n. opt. papillam lepide exhibuit. Eadem in oculo sinistro, in quo marginem nigrum inveni, pupillae peripheriam inferiorem cingentem.

Post 5 fere menses praeterlapsos, in dextro quoque oculo completa caecitas oborta est. Denuo exploratus maculam nigram habuit, inter vasa majora infra nervum opticum, quae antea desiderabatur. Lentes diffuse offusatae, nulla vero cataractae vestigia. Imago reflexa a posteriore lentis superficie aequo major et diffusior erat.

Licet cum caecitate increscente macula quoque nigra in retina oborta sit, localem oculorum affectionem caecitati completae non respondere credimus; sicut etiam paresis simul praesens affectionem centram indicat.

Observatio XXIV. Juvenis 18 annorum ex natiuitate oculi dextri visum obfuscatum habebat. Lucem atque colores eo percipit, formas non ita. Sinistro paullo inferius positus est, et strabismo concomitante affectus. Pupilla quoque minus sensilis est quam sinistra. Post factam instillationem papillam n. opt. vidimus formae ovalis, et quasi a latere

compressam, margine inaequali, coloris profundioris praeditam. Arteriae tenuitate et pelluciditate adeo insignes, ut in quibusdam sanguinis color aegre esset percipiendus. Caeterum nihil insoliti. Vasa choroidea bene perspicua.

Observatio XXV. Matrona, 40 annos nata, jam ante aliquot annos areae visionis decrementum perceperat, idque in latere externo utriusque oculi, quod itaque retinarum partibus internis respondet. Muscas simul volitantes, nec raro scintillas habet. In dextro oculo retinae paralysis progrediebatur, ita ut penitus caecus hic evaderet. Sinistri autem in interna retinae parte dimidia substitit. Hodie quoque objectum, a latere externo oculo adductum, non percipitur, priusquam in axin opticum pervenerit. Pupillae, dextra imprimis, tardae et parumper expansae. Dextrum oculum tantum inspeximus, cujus probe atropino dilatata pupilla erat. Corporum obscurorum in humore vitreo suspicionem adspectus non firmabat. Lens atque corpus vitreum limpida omnino erant, retina quoque nihil morborum offerebat. Parva modo macula nigra in parte ejus superiori erat, quales in sanis quoque oculis vidimus. — Concludere non dubitamus, causam centalem morbo subesse. Sane mirum simul in initio utriusque retinae internam partem paralyti affectam fuisse.

Observatio XXVI. Vir 30 circiter annorum quem saepe cephalalgia congestiva vexabat, vehementissima subito cephalalgia cum vertiginibus, atque auditus hallucinationibus affectus est. Accessit rupturae sensatio in oculo sinistro, quam notabile secutum est

visus decrementum, ita ut non nisi magna objecta distinguere valeret. Superveniens epistaxis ejusdem lateris omnia sustulit, visus tamen offuscatione remanente. Pupilla non dilatata erat neque justo tardior. Patuit ex inquisitione, aegrum quae a latere externo inferiori axis optici sita erant non percipere, quapropter primum ope speculi superioris inferioris retinae partis examen instituebatur. Attamen diligentissima exploratione, neque hic, neque in aliis partibus, morbosi quid detegere potuimus, quare, aliorum quoque symptomatum ratione habita, affectionem centralem admittere non dubitavimus.

Observatio XXVII. Virum offendi quadragenarium, qui ex stupore typhoso evigilans oculis prorsus se captum esse senserat. Pupillae satis patulae atque tardae erant. In utroque oculo nystagmus. Speculum nil abnorme ostendit, nisi vasa choroideae etiam subtiliora pigmento orbata, adeo ut rubro suo colore, juxta pigmentum fusco-viride interpositum, argute conspicerentur.

Observatio XXVIII. Bulbus expansus atque praegressa ophthalmidis symptomata in hoc aegro affectionem localem caecitati subesse, satis testabantur. Hic quoque, ut in casu superiori, choroideae vasa pigmento carebant, imo rete subtilissimum, quod nervum opticum cingit, pigmento prorsus orbatum visui sese obtulit, ita ut vasorum choroideae pulcherrimum specimen hoc praebuerit. At praeterea ipse nervus opticus, coloris turbide glauci et pigmenti margine nigro distinctus, nequaquam, ut in sanis esse solet, pellucidus erat. Quare si non choro-

deam ipsam, certe nervum opticum morbosum esse constat.

Patet ex relatis observationibus, retinae degenerationem in plerisque casibus procul dubio fuisse dignoscendam. In ultimis tantum ad affectionem cerebro vel nervo optico inhaerentem confugere cogebamur.

Matrona, cujus in observatione XXI mentio est facta, caecitatem absque scintillarum perceptione ortam esse retulerat, quapropter degenerationem casui XXV similem expectabamus. Observatio attamen sanam esse retinam ostendit, et singularis morbi progressio, areae tandem visionis dimidia parte integra relicta, hunc casum ab omnibus, quibus retinae degeneratio suberat, diversum ponit. Exinde jam causa centralis à priori suspicari liceret. — In casu XXIII paresis amaurosin comitans causam centram indicabat. Fieri posset ut, oculo e causa centrali excoecato, retina quoque mutationem sensim subiret (prout dissecti nervi degenerantur), cui suspicioni macula nigra, quae accesserat, favere posset. At ex observatione XXV patet post diuturnam quoque coecitatem retinam non necesse mutari, quod idem nuper in hemiplegico, diu jam coeco, observavimus.

Duas observationes communicavimus XXVI^{am} et XXVII^{am}, in quibus retinae morbosa mutatio non valde conspicua erat. Vasa tantum choroideae pigmento destituta, et inaequabilis reflectio in fundo obscuro interposito, cum nervo optico turbido et impellucido in altero casu, in conspectum venerunt.

Constat autem in sanis oculis, nos nunquam talia vidisse.

In caeteris observationibus degeneratio luculentissime conspicua se praebuit, nec imperitum observatorum fugere potuisset. Primo loco in censum veniunt maculae nigrae, angulosae, magis minusve ramosae, in fundo lucido argute exstantes. Quarum naturam non cognovimus, at sanguinis in pigmentum metaphosin suspicamur; idque imprimis, quoniam in duobus casibus oculi vulnere laesi (vid. observatio clar. DONDEERS et observatio XIV) eas vidimus. Sic quoque, ex analogia observationis XIII cum sequente, similem maculam nigram in medio albidam, in albarii oculo orituram esse, exspectare licet. Ex haemorrhagiis arte factis attamen in cuniculis tales maculae nunquam oriebantur. — Maculae porro albae admodum reflectentes vel reflexio generaliter aucta non raro offenduntur. Exsudatae materiae eas tribuendas esse censemus. — Fundi colorem vidimus ex viridi cinereum, ut sanguis prorsus hic deficere videretur (observ. XIV); rubedinem auctam cum vasis dilatatis; varicosa autem vasa, de quibus RUTEMUS mentionem fecit, nunquam, nisi in uno casu nuperrime observato, vidimus; strias tandem ramosas, admodum reflectentes, quae choroideae vasa sunt; retinam denique in humore vitreo suspensam.

Oculos speculo indagatos post mortem explorare hominis nondum contigit. In muliere retinam offendimus sanguinis extravasati maculis obsitam, quae, licet durante vita examini submissa non fuisset, sententiam omnino firmat, qua statuitur maculas nigras e san-

guine effuso ortum ducere. Si ulterior, quae per vitam observaverimus, post mortem indagandi 1) copia data fuerit, hucusque adeo obscura retinae morborum diagnosis quam caeterarum oculi affectionum vel certior et acutior sensim reddetur.

RETROSPECTUS.

Respicere juvat in ea quae novum instrumentum de quo egimus scientiae valeat atque praxi. Vario jam respectu oculi physiologiam illustravit. In mentem revocemus nervi optici pelluciditatem, quem penetrat igitur lux, absque eo ut luminis undulae fibrillarum nervearum actionem excitent; objectorum in retina imaginem in stratis ejus profundioribus sitam, quae observatio lucis perceptionem strato bacillari fortissime vindicat; truncos venosos majori humorum in oculo pressione subito pallentes, ut absque pressione sponte in canibus occurrit; quavis cordis contractione apud hominem venae retinae dilatationem, quae majorem sanguinis in arteriis pressionem venis communicari probat; retinae imaginem magis minusve argutam, pro varia accommodatione; imagines nunquam distinctas in retinae parte laterali, caet. Quid in lentis suf-

1) Cum oculi in spiritu vini servati explorationi non amplius inservire possint, clar. SCHROEDER VAN DER KOLK solutionem arsenicalem adhibet, in qua nullam fere mutationem media diaphana subeunt.

fusionum morborumque corporis vitrei, retinae et choroideae diagnosin speculum valeat, abunde patuit. At roget quis, num praxi, num miserorum oculis captorum curationi illud prosit?

Quod etiamsi statuere nondum possemus, magnum momentum eorum, quae speculum oculi praestitit, integrum utique maneret. Diagnostice, ut aliae disciplinae, jure sibimetipsi prospicit atque parum certe praxi profuisset, si ex practicia utilitate mox praesente inventorum pretium dijudicasset, sique ea tanquam inutilia rejecisset, quorum nulla stultim in praxin adhibitio est. Therapia, quae ex observatione esse debet, ab eo demum incipit quo cessat diagnosi. Deficiente diagnosi non solum therapia rationalis excluditur, sed ne empirica datur therapia, quae hoc saltem requirit, ut proba casuum distinctio accedat. In dignoscendis itaque affectionibus spes therapiae nititur. Curam quandam sequitur sanatio; *quid* sanatum sit, primum profecto cognoscatur oportet, ut in ulterioribus casibus experientia profutura sit.

Ad indicationes autem statuendas jam directe interservit ubi docet speculum, utrum cataracta adsit incipiens an congestio retinae, utrum caecitatis causa peripherica sit an centralis. Negativis praeterea indicationibus saepius locus datur. De hisce tamen fusius agere non libet.

Aliud autem momentum est, quod silentio praeterire non licet: speculi nempe usus ad diagnosin morborum dubiorum. HELMHOLTZ jam animadvertit, objective de alterius myopia judicium ferri posse. Scili-

eet ulterius exhibere non opus est, ut bene retina conspiciatur, lentem negativam adhibendam esse eo fortio-rem, quo propioribus adaptatur oculus. Si solito jam fortior lens requiritur, myopiam praesentem statuit HELMHOLTZ. At ipsius observatoris adaptatio magnam in his partem agere potest, cujus si inconsci- us sit, myopiam perperam admittere posset aut negare. Suae ipsius adaptationis *mutationes voluntarias* percipere facillimum est, neque tamen, distantiae, cui oculus adaptatus est, accurate conscius sumus, ac facile sui inconsci- us oculus requisitam assumit accomodationem. Eandem retinam variarum lentium ope quam argutissime spectare potuimus, unde jam sequitur huic methodo non prorsus fidem esse habendam. Quamobrem pro ea novam, a HELMHOLTZIO non clare indicatam, proponere liceat methodum, scilicet, ut definiatur, quantum ab oculo observato distare debeat objectum, ut arguta ejus in retina imago oriatur, quam observator percipiat. Pro objecto in plerisque casibus micrometer esse potest, qui demovendis tubis magis minusve ab oculo distare potest. Micrometri a reflectore distantia, addito oculum observatum inter et reflectorem intervallo, quis locus adaptationis sit, proxime indicat. Methodus illa fallere nescia, HELMHOLTZII methodo simul comprobatur, vi nempe lentis negativae, qua opus est ut retinae imago probe discernatur.

Speculo oculi tandem in multis casibus certiores fieri possumus de ita dicta amaurosi praesente vel absente. Duos nuper casus clar. DONDERS observa-

vit juvenum, qui, licet oculo se captos perhiberent, militiae tamen adscribi periclitabantur (conferantur observationes VI et. XXIV). In priori, quo, cum magna in fundo reflectio obtineret, de retina nihil tamen in conspectum venit, de videndi facultate deficiente dubium superesse non potuit. In altero quoque casu concludere licebat, visum turbatum esse; nimirum veri simile est ex peculiari papillae nervi optici atrophia, qualem nunquam in sanis oculis offendimus, vel vitium congenitum hic obtinere, vel affectionem nervi morbosam.

Ut speculi oculi adhibitionem politiae quoque medicae interesse probetur, relata sufficiant.

etiam in hunc modum: qui licet oculo se non videant
 nullius tamen absentis presentibus (conferatur
 exemplum II et III) in parte quo sunt
 magis in seculo essent oblati, de ratione ubi
 tam in cooperatione, de ratione ubi
 debentur habere super, non potest se ab
 quibusdam rationibus habere, vult rationem
 non omnium rei simile est et rationem rationem
 ubi ubi rationem, quibus in rationem in rationem
 ubi ubi rationem, ubi rationem in rationem in ubi
 rationem rationem ubi rationem
 II rationem rationem rationem rationem
 de rationem ubi rationem rationem rationem

THESES.

I.

Eadem qua destruitur actione vivit homo.

NOGUEZ, in expl. SANCTORII.

II.

Pressio, qua lymphæ fluit, non pendet ex pressione liquidi nutritii vel sanguinis.

III.

Irritabilitatem Hallerianam defendimus.

— —
IV.

Urinae secretio alia est in corpusculis Malpighii, alia in ipsis tubulis.

V.

Irradiatio visus symptoma objectivum est, non subjectivum.

VI.

In aqua, ut potabilis sit, salia non requiruntur.

VII.

Perspirabile retentum inter causas morbificas recensendum est.

VIII.

Perperam HUTCHINSON perhibet pleurae adhaesiones nihil in capacitatem pulmonum vitalem efficere.

IX.

Qui morbos cordis sequitur hydrops ex solo impedimento mechanico explicari nequit.

— — —
X.

Tinea favosa non producitur planta cryptogamica.

XI.

Scrophuloseos notio restringenda, non rejicienda.

XII.

Quod de Iodio RIECKE dixit de omni fere medicamine affirmari potest: » Nur im kranken Organismus enthüllt sich die Kraft des Mittels vollkommen.»

XIII.

Effectus salium mediorum in tractum intestinalem non ex endosmosi explicatur.

XIV.

Glaucomatis notionem rejicio.

XV.

In gravi haemorrhagia ex placenta praevia colpeurynter optimum refugium est.

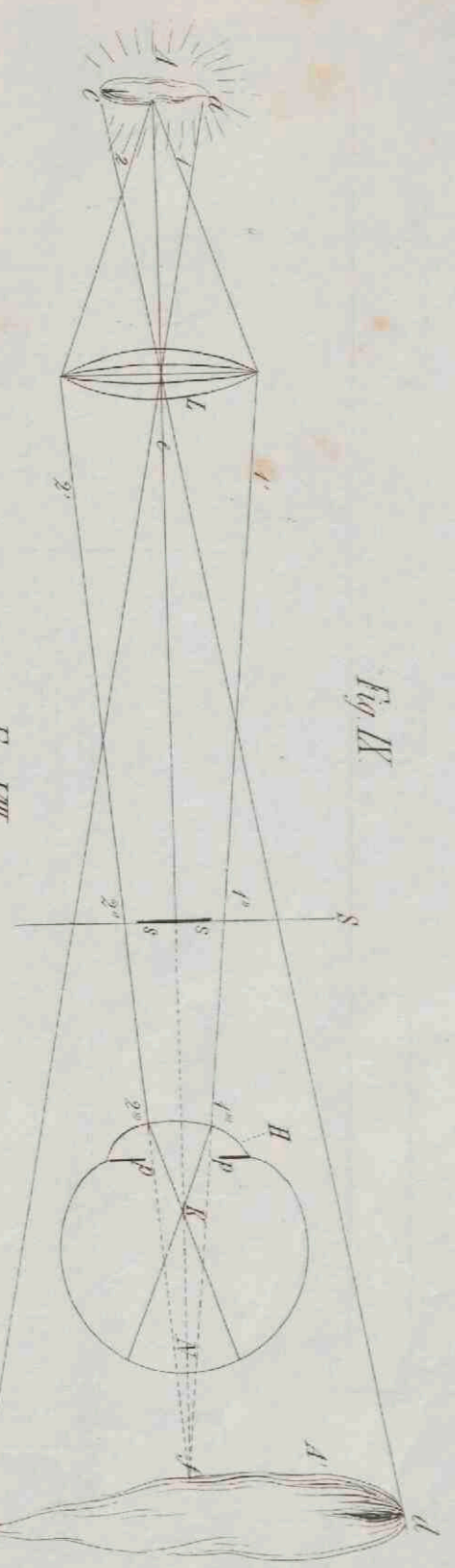
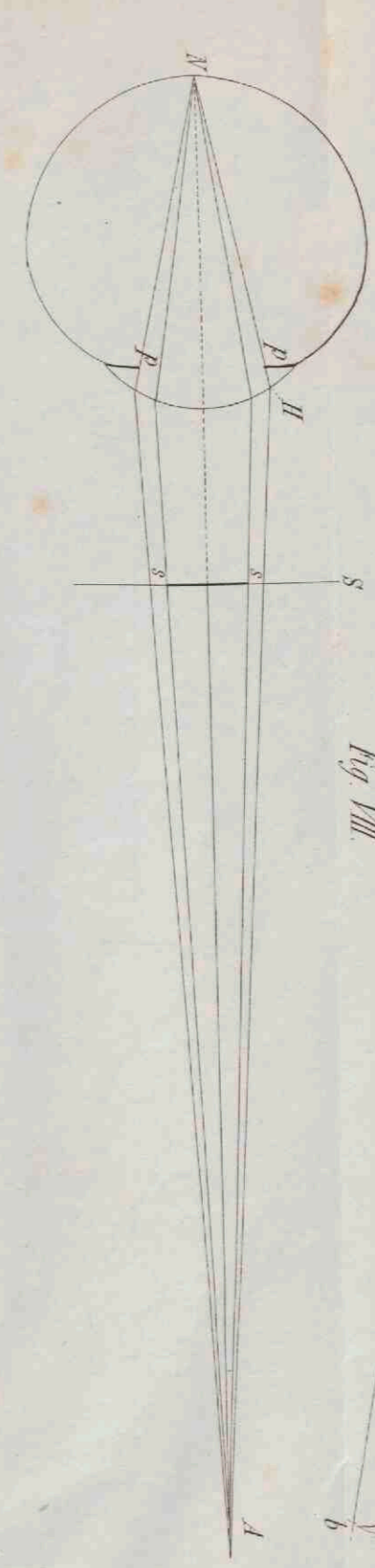
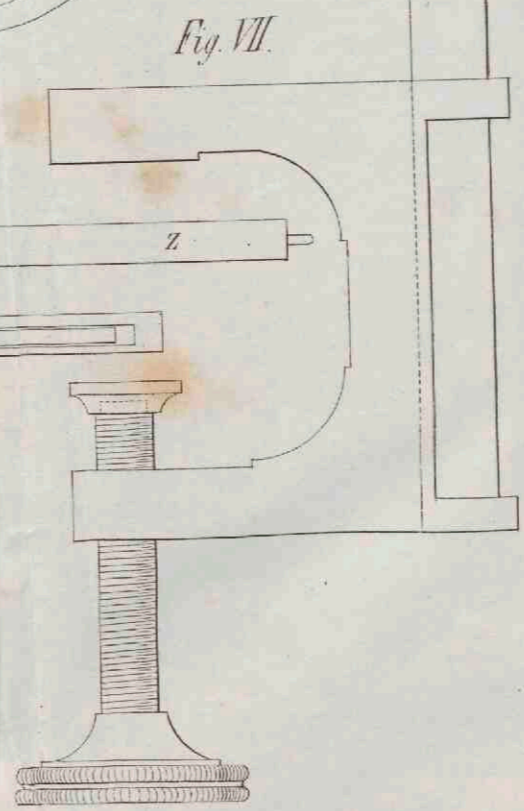
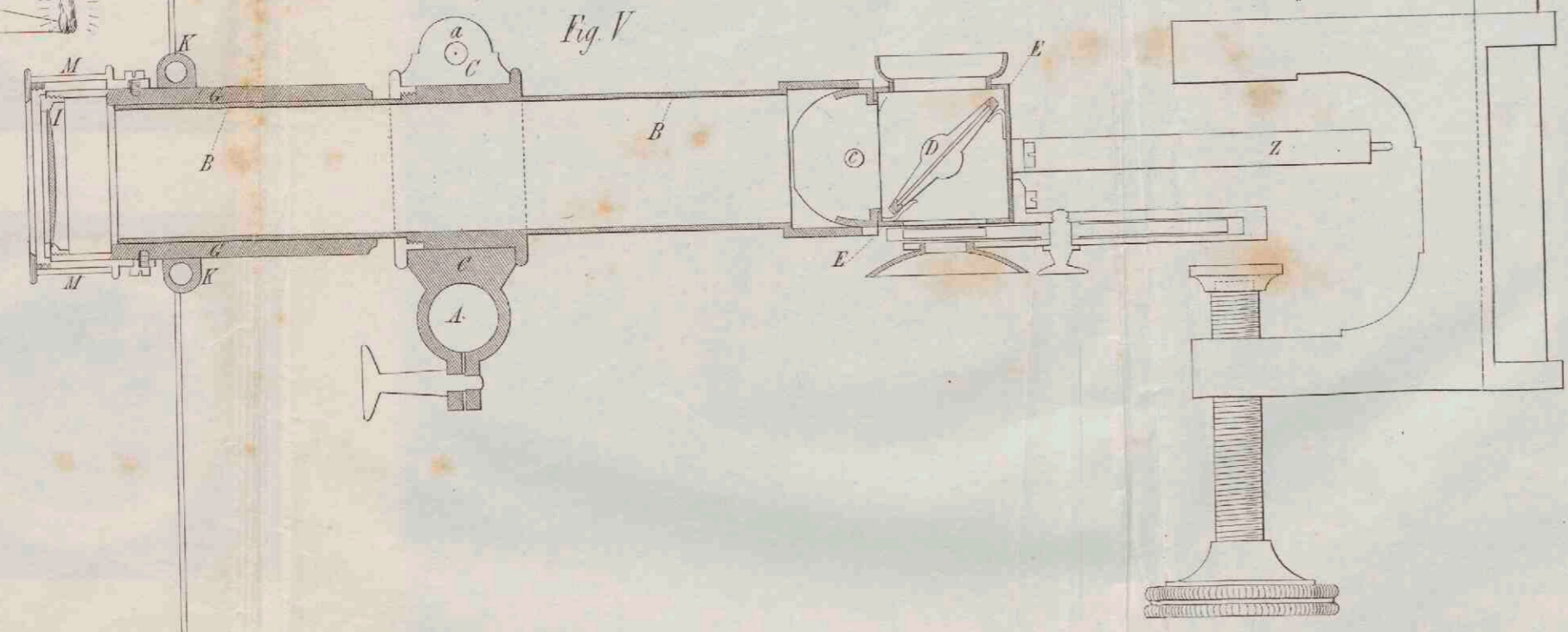
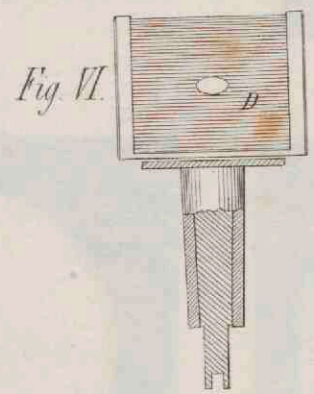
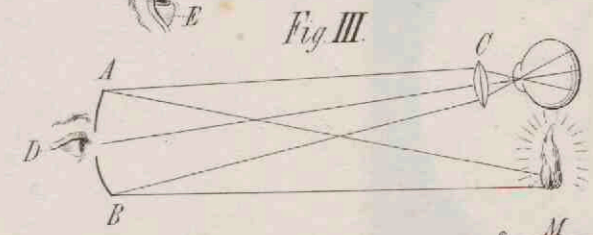
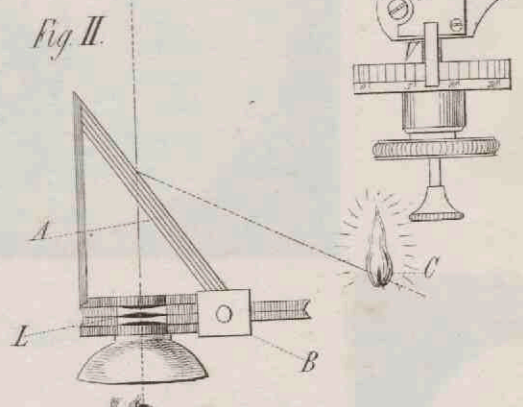
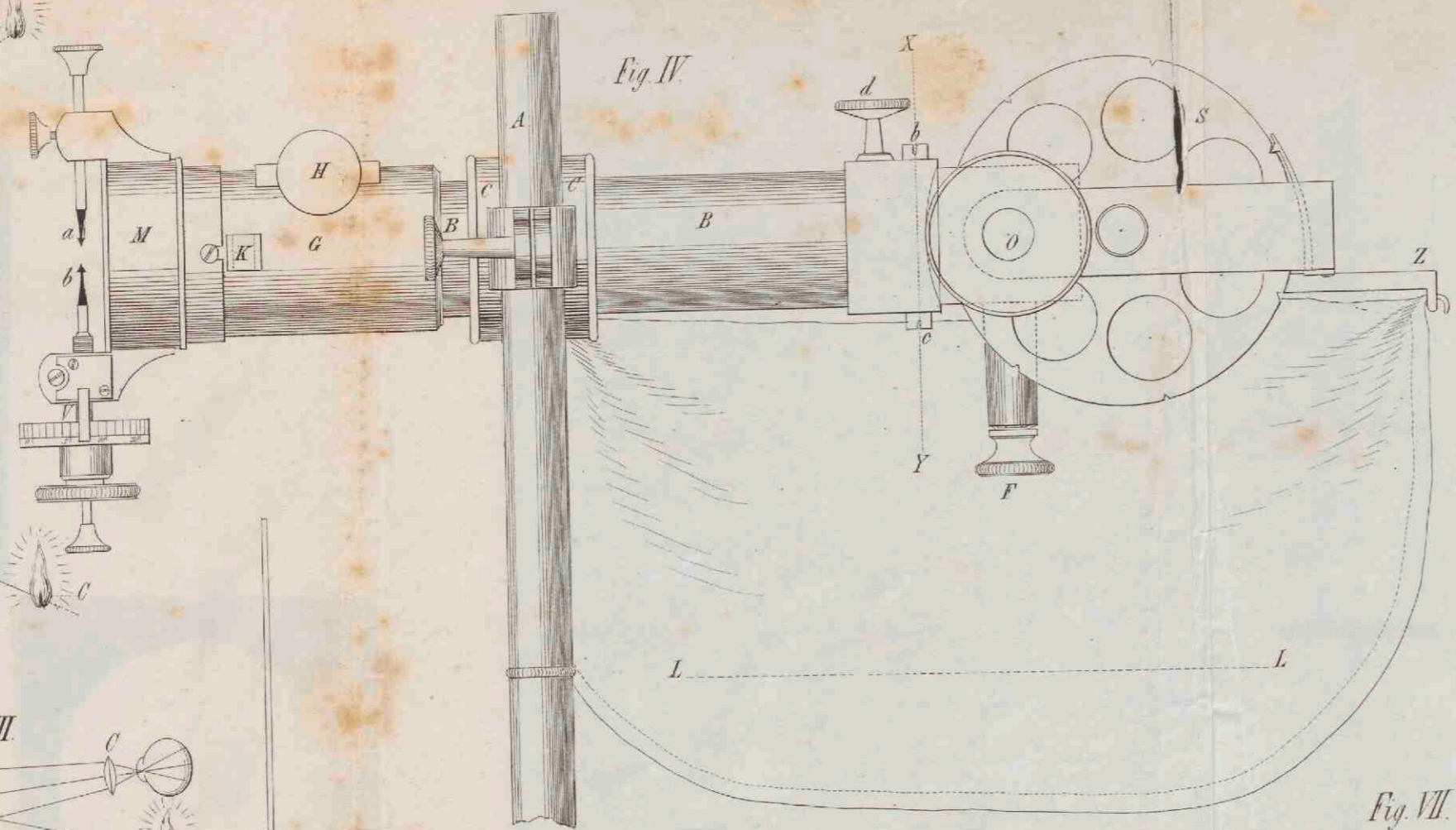
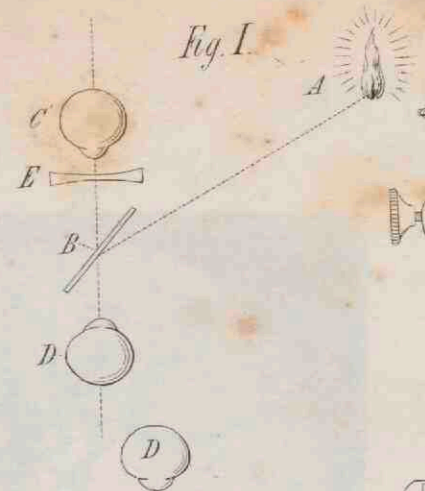


Fig. I.

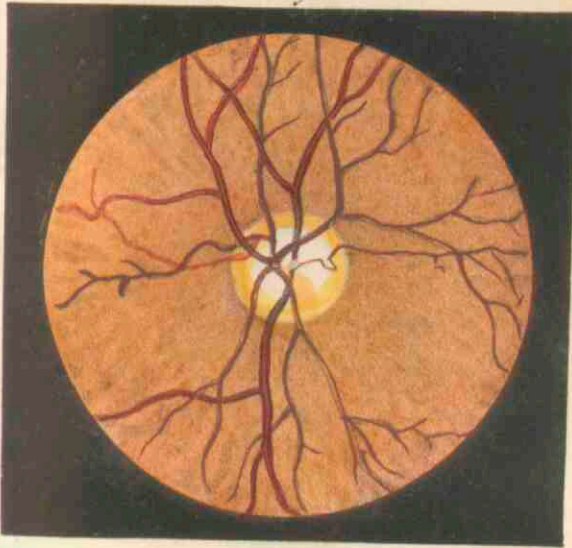


Fig. II.

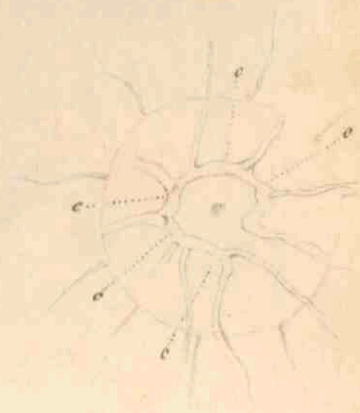


Fig. III.

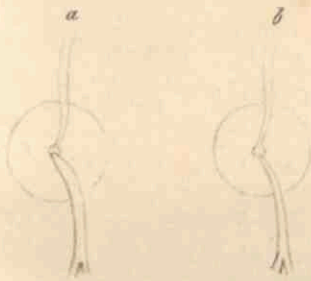


Fig. IV.

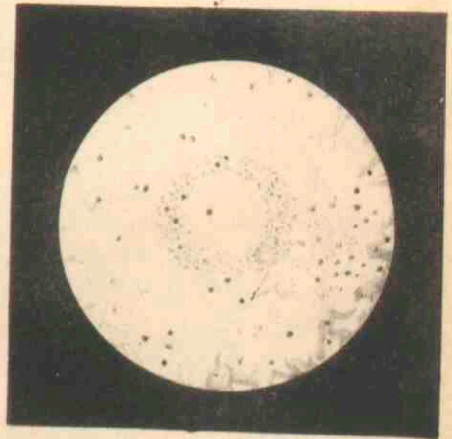


Fig. V.

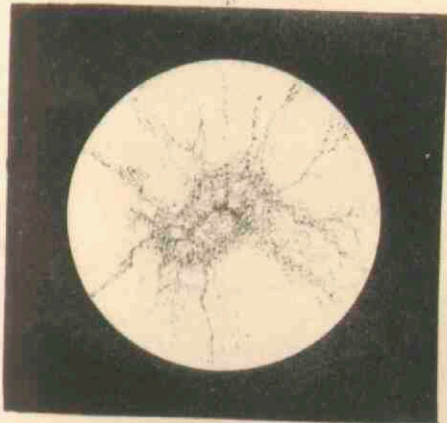


Fig. VI.

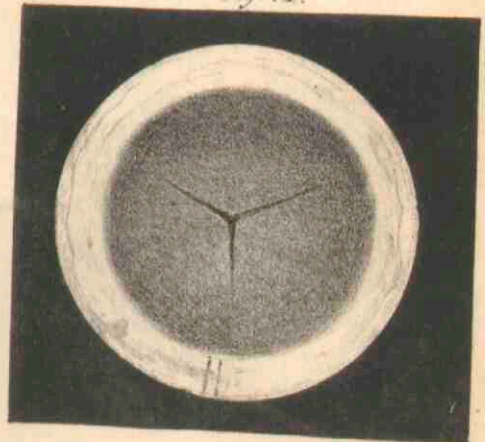


Fig. I.



Fig. II.

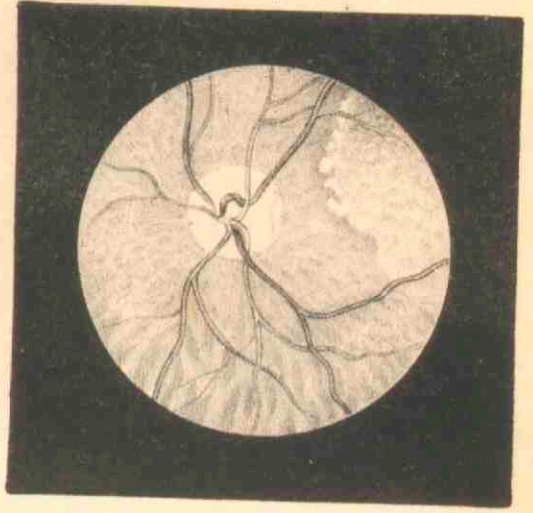


Fig. III.

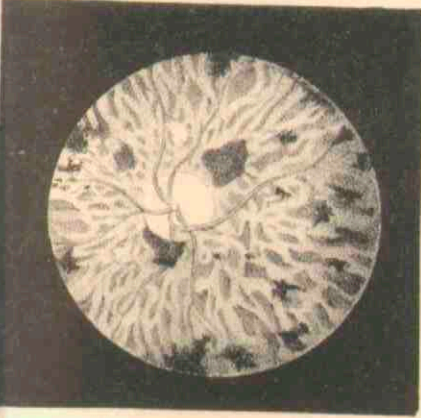


Fig. IV.



Fig. V.

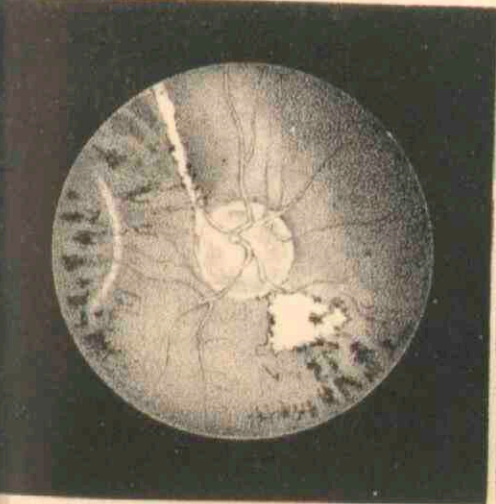


Fig. VI.



