Jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en 't onderwijs in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders met wetenschappelijke bijbladen.

EERSTE JAARLIJKSCH VERSLAG

BETREKKELIJK

DE VERPLEGING EN 'T ONDERWIJS

IN HET

NEDERLANDSCH GASTHUIS

VOOR

OOGLIJDERS.

UITGEBRAGT IN MEI 1860

DOOR

F. C. DONDERS.

Met wetenschappelijke bijbladen.

UTRECHT,
P. W. VAN DE WEIJER.

EERSTE JAARLIJKSCH VERSLAG (1858/59).

BETREKKELIJK

DE VERPLEGING EN 'T ONDERWIJS

IN HET

NEDERLANDSCH GASTHUIS

VOOR

OOGLIJDERS.

UITGEBRAGT IN MEI 1860

DOOR

F. C. DONDERS.

Met wetenschappelijke bijbladen.

UTRECHT,
P. W. VAN DE WEIJER.

VOORBERIGT.

In 't afgeloopen jaar (1860) leverde het Nederlandsch Gasthuis voor behoeftige en minvermogende ooglijders de bouwstoffen tot eenige wetenschappelijke bijdragen, die, met verschillend doel, afzonderlijk reeds werden uitgegeven.

Erkentelijk voor de gelegenheid, hun geboden, hebben de Schrijvers een zeker aantal exemplaren daarvan ter mijner beschikking gesteld. Vereenigd, vormen deze de wetenschappelijke bijbladen, die aan 't verslag, betrekkelijk de verpleging en het onderwijs, zijn toegevoegd.

't Verslag op zich-zelf wordt verzonden aan al de Bestuurders, Stichters en Begunstigers, en verspreid daarenboven onder stad- en landgenooten, — zoo men zich vleit, velen op nieuw ten prikkel, om op eenigerlei wijze zich aan de instelling te verbinden.

—

Van de wetenschappelijke bijbladen daarentegen, in een beperkt aantal exemplaren voorhanden, moet de toezending zich bepalen tot Kunstgenooten, en in 't bijzonder tot zoodanigen, die van belangstelling in oogheelkunde blijk gaven.

Mogen zij door dezen welwillend ontvangen worden en gewaardeerd als eene poging, om de belangrijke stichting niet slechts aan weldadigheid en onderwijs, maar ook aan de ontwikkeling der wetenschap dienstbaar te maken!

F. C. DONDERS.

INHOUD.

Eerste jaarlijksch Verslag, door F. C. Donders . . . . Blz. I.
Statistiek „ „ . . . . „ XV.

Wetenschappelijke Bijbladen.

Onderzoekingen betrekkelijk de kunstmatige verwijding van den oogappel, door A. H. Kuijper . . . . . „ 1.

Ametropie en hare gevolgen, door F. C. Donders (*met platen*) „ 63.

De behandeling van de binnenwaartskeering der oogleden, door C. Gutteling, (*met eene plaat*) . . . . . „ 206.

Praktische wenken betrekkelijk de behandeling der aandoeningen van bindvlies en hoornvlies, door H. Snellen . „ 253.

EERSTE JAARLIJKSCH VERSLAG, betrekkelijk de verpleging en 't onderwijs in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders, van de opening af, op den 6 November 1858, tot op den 1 Januarij 1860, ter vergadering van Bestuurders, gehouden den 22 Mei 1860, uitgebragt door F. C. DONDERS, Directeur der Instelling.

In de bijeenkomst, gehouden den 2 Mei 1859, had ik de eer, in korte trekken de vestiging te schetsen der Instelling. Deze schets, die alles bevat wat tot de geschiedenis dier vestiging behoort en wat haar is voorafgegaan, werd, in vereeniging met de Statuten der stichting, hare Reglementen, de namen van hare Bestuurders, Stichters en Regenten, benevens eenige instructiën, opgenomen in: *de vestiging van het Nederlandsch Gasthuis voor behoeftige en minvermogende ooglijders*, uitgegeven te Utrecht, bij van de Weijer, 1859. De instelling was eenige maanden te voren reeds geopend, en uit de aanvankelijk verkregene resultaten had men regt, haar eene schoone toekomst te voorspellen.

Thans wordt, ingevolge Art. 11 der Statuten, het eerste jaarlijksch verslag medegedeeld, zoowel omtrent de resultaten van verpleging en behandeling der lijders, als omtrent het aan de Instelling gegeven onderwijs. 't Moge daaruit blijken, dat de voorspelling zich heeft bewaarheid, en dat de Instelling beantwoordt aan haar tweeledig doel: behandeling en verpleging van behoeftige en minvermogende ooglijders, onderwijs in de oogheelkunde.

Met het eerste vangen wij aan.

Op twee wijzen wordt aan de ooglijders hulp verleend. Vooreerst op de *polikliniek*. Hier worden aan allen, die zich aanmelden, consultatiën gegeven en tevens kosteloos geneesmiddelen verstrekt, — niet zelden ook kleine operatiën verrigt. Deze vorm van behandeling draagt den naam van polikliniek of stedelijke kliniek, omdat daarvan inzonderheid pleegt te worden gebruik gemaakt door de inwoners der stad, die, na bekomen advies, telkens naar hunne woning terugkeeren. De polikliniek onzer Instelling onderscheidt zich evenwel van den gewonen vorm juist daardoor, dat zij door velen, uit afgelegen plaatsen, zelfs uit andere Provinciën van het Rijk afkomstig, wordt bezocht. Dit verklaart zich gereedelijk, wanneer men bedenkt, dat zij een toevlugtsoord is, uitsluitend voor ooglijders, als speciële Instelling in 't Vaderland nergens te vinden. Daarenboven heerscht op die polikliniek eene onbeperkte liberaliteit, en bij het gepaste der Inrigting is het niet vreemd, dat lijders, voor zoover ze niet tot den vrij gegoeden stand behooren, bij voorkeur van de kostelooze polikliniek gebruik maken. Naarmate de gelegenheid meer bekend wordt, neemt de toevloed uit de kleine burgerij en uit den boerenstand dan ook voortdurend toe.

Den 6 November 1858 werd de polikliniek voor 't eerst in deze Instelling overgebragt. Zij werd onafgebroken dagelijks voortgezet, met uitzondering der Zon- en Feestdagen.

Gemiddeld door twintig tot veertig personen bezocht, zijn er, tot op den 1 Jan. 1860, ongeveer 10000 consultatiën aan 873 personen gegeven, waarbij telkens de vereischte geneesmiddelen aangewend of verstrekt werden. Deze personen waren woonachtig in de Provincien Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland, Noord-Brabant, Limburg, — enkelen ook uit het Buitenland.

Geboren, en bijgevolg meestal armlastig, waren in:

Friesland	6
Drenthe	5
Overijssel	14
Gelderland	74
Utrecht	608
Noord-Holland	42
Zuid-Holland	74
Zeeland	7
Noord-Brabant	25
Limburg	2
Buitenlanders	16
	873

Het blijkt hieruit, dat alreeds in de poliklinick de Instelling haar Nederlandsch karakter allezins handhaaft.

In de tweede plaats wordt aan de ooglijders hulp verleend op de *stationaire kliniek*, dat is met inwoning en algeheele verpleging in de instelling.

Den 20 December 1858 werden de eerste lijders opgenomen: twee weeskinderen uit Enkhuizen. Er waren nog slechts 6 bedden aanwezig. Weldra werd het getal tot 20, spoedig daarna tot 35, eindelijk tot 40 uitgebreid. Dit cijfer heeft het thans bereikt. Enkele malen liet zich reeds voor

een' korten tijd de behoefte aan een grooter aantal gevoelen: daarin zal worden voorzien.

Het aantal verpleegde lijders steeg, vóór 1 Januarij 1860, tot 192, met 7455 verpleegdagen, bedragende alzoo gemiddeld voor iederen lijder 39 verpleegdagen. Deze lijders waren woonachtig in:

Friesland	4
Drenthe	2
Overijssel	16
Gelderland	39
Utrecht	37
Noord-Holland	12
Zuid-Holland	70
Zeeland	2
Noord-Brabant	6
Limburg	2
Buitenlanders	2
	192

Geboren, en bijgevolg meestal armlastig, waren in:

Friesland	5
Drenthe	1
Overijssel	21
Gelderland	42
Utrecht	32
Noord-Holland	10
Zuid-Holland	68
Zeeland	1
Noord-Brabant	5
Limburg	2
Buitenlanders	5
	192

Gedeeltelijke tegemoetkoming in de verpleegkosten werd verstrekt: voor 84 door hen zelven, voor 13 door particu-

liere liefdadigheid, voor 74 door gemeente- en armbesturen, terwijl 21 geheel kosteloos werden verpleegd.

In de buitengewone klasse zijn slechts 4 lijders opgenomen. Sedert 14 April 1859 is daarvan geen gebruik meer gemaakt. De oorzaak is eenvoudig deze: dat ook die minvermogenden, welke tot den meer beschaafden stand behooren, volkomen tevreden zijn met de behandeling en verpleging, die hun in de gewone klasse ten deel valt.

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat van de verpleegden nog geen vijfde gedeelte uit de Provincie Utrecht afkomstig is, en dat de Provinciën Zuid-Holland en Gelderland een grooter aantal daartoe geleverd hebben, dan de Provincie Utrecht, — Zuid-Holland zelfs bijna het dubbele. Wanneer uit Utrecht betrekkelijk zoo veel minder verpleegd dan op de polikliniek behandeld zijn, vindt dit zijne verklaring vooreerst daarin, dat de inwoners der stad Utrecht, is de verpleging geen volstrekte vereischte, op de polikliniek behandeld of ook in hunne woningen gezien worden, terwijl daarentegen uit andere Provinciën verscheidenen worden opgenomen, die, waren ze te Utrecht woonachtig, als loopende patienten zouden behandeld of bezocht worden. Maar vooral toch is de onevenredigheid te zoeken in de omstandigheid, dat de van elders komenden meestal tot de zwaardere gevallen behooren, en daarom eene bijzondere zorg, veelal zelfs eene kunstbewerking behoeven; de ligte gevallen toch worden door de geneeskundigen der gemeente verpleegd. Dit is ook zelfs van toepassing op de bezoekers der polikliniek. Van de 75, die uit de polikliniek tot de stationaire kliniek zijn overgegaan, behoort meer dan twee derde tot diegenen, welke buiten de Provincie Utrecht te huis behoorden.

De statistiek van den aard der behandelde ziekten en gebreken is, als bijlage, aan 't eind van dit verslag te vinden. In 't verslag zelf scheen het ongepast, daarover uit te weiden.

Eenige opmerkingen van algemeenen aard mogen hier plaats vinden, met het oog vooral op de verkregene resultaten.

Vooreerst, een woord over de verrigte operatiën.

In betrekking tot het aantal verpleegden is het aantal daarvan buitengemeen groot: de kleinere operatiën, zooals het exstirperen van gezwellen uit de oogleden, het openen van abscessen enz. niet mede gerekend, stijgt het tot meer dan 150.

Onder de belangrijke operatiën staat de extractie van vaste cataract bij oude personen op den voorgrond. Deze operatie werd 19-maal verrigt, 13-maal met volkomen, 6-maal met gedeeltelijk resultaat. Volkomen wordt het resultaat alléén genoemd, wanneer minstens een gewone druk gemakkelijk gelezen wordt, — gedeeltelijk, wanneer de geopereerde althans grover werk verrigten en ook buitenshuis zich vrijelijk bewegen kan. Daarbeneden bleef de uitslag nooit: in geen enkel geval ging het gezigtsvermogen verloren. Deze uitkomst wettigt genoegzaam, dat aan de extractie absoluut de voorkeur werd geschonken boven de depressie. Daarentegen is nog 8 maal punctie, gedeeltelijk met lineairextractie, en de laatste op zich zelve 3 maal verrigt, bij jeugdiger voorwerpen, telkens met goed gevolg, één geval, gecompliceerd met diabetes mellitus, bij een geheel uitgeput individu, uitgezonderd.

Vorming van een' kunstmatigen oogappel (iridectomie) is niet minder dan 39 maal volbragt. Vroeger behoorde deze tot de zeldzaam voorkomende operatien. De vorderingen der oogheelkunde hebben haar gebied aanzienlijk uitgebreid, en, waar vóór weinig jaren, bij groene staar of bij herhaalde ontsteking der inwendige vliezen, het vonnis van volslagen blindheid onherroepelijk werd uitgesproken, zoekt en vindt men thans een redmiddel in de tijdige toepassing der iridectomie. Tot het beproeven wat zij vermag is men nog geregtigd, ja ver-

pligt, wanneer ook slechts eene flaauwe schemering van hoop is overgebleven. Zeer velen der geopereerden behoorden tot deze laatsten. In de helft der gevallen nogthans mogt de poging met den gewenschten uitslag zich bekroond zien.

De operatie tot herstelling der rigting van naar binnen gekeerde ooglidsranden en wimpers kwam 18 maal voor. Meestal werd deze operatie door Dr. SNELLEN volbragt. Allengs werd daarbij de methode verbeterd en door wijziging der werktuigen meer juistheid bij de uitvoering gewaarborgd. De verdienste daarvan komt toe aan Dr. SNELLEN. De gevallen werden door den Officier van Gezondheid GUTTELING beschreven en ten grondslag gelegd aan eene kritische beoordeeling der verschillende methoden: deze verhandeling, als academisch proefschrift verdedigd, behoort tot de wetenschappelijke bijbladen van dit verslag.

Acht maal werd de peesdoorsnijding bij scheelzien verrigt. Het aantal gevallen, waarin deze kunstbewerking scheen aangewezen, was veel grooter. Tegen die operatie evenwel bestaat bij 't publiek een vooroordeel, dat zijn' oorsprong vindt in den mingunstigen uitslag, bij de in vroegere jaren gevolgde methode van spierdoorsnijding dikwijls verkregen. Nu de deugdelijkheid van 't resultaat, bij peesdoorsnijding, met zekerheid kan gewaarborgd worden, zal het vooroordeel allengs wijken.

Eenmaal werd buitenwaartskeering der oogleden geopereerd, tweemaal de oogbol geëxstirpeerd; van volkomen staphyloma kwamen twee, van partieël verscheidene operatiën voor. In 41 gevallen werd de operatie tegen verstopte traanbuis verrigt. Wanneer deze toestand niet jaren lang bestaan had, genas hij in den regel vrij spoedig onder toepassing der nieuwe methode van BOWMAN, eene onschatbare aanwinst der oogheelkunde. De meesten, door dit gebrek aangetast, werden als loopende patiënten behandeld.

Eene bijzondere zorg werd gewijd aan het onderzoek der gebreken van refractie, die bij 188 lijders werden waargenomen. Deze en andere gevallen werden ten grondslag gelegd aan eene verhandeling over ametropie, als een gering blijk van onbegrensde achting en diep gevoelde erkentelijkheid aan onzen hooggeschatten en onvermoeiden Voorzitter opgedragen, en tevens in de wetenschappelijke bijbladen met dit verslag uitgegeven. Het verband tusschen deze gebreken en 't scheelzien werd in 't licht gesteld, en naauwkeurige aanteekeningen omtrent de pathogenie van laatstgenoemde afwijking worden door den Interne der Inrigting, den Heer HAFFMANS, verzameld. In het volgende jaar zullen deze talrijk genoeg zijn, om de verkregene uitkomsten in 't verslag op te teekenen.

Talrijk, als altijd, waren de gevallen van aandoening van bindvlies en hoornvlies. Zij stegen tot 677. Over de vormen, daarbij te onderscheiden, en de middelen bij elk van dezen aan te wenden, leveren de wetenschappelijke bijbladen eene bijdrage van de hand van Dr. SNELLEN.

Geen middel is den oogarts zoo onontbeerlijk als de belladonna en het daaruit verkregen praeparaat, de sulphas atropini. De werkingswijze der verschillende praeparaten van dit middel en van andere mydriatica zijn aan een naauwkeurig onderzoek onderworpen, en de verkregene uitkomsten, opgenomen in het academisch proefschrift van Dr. A. H. KUIJPER, zijn almede in de wetenschappelijke bijbladen van dit verslag te vinden.

In het algemeen zijn de verkregene uitkomsten der behandeling van acute gevallen als gunstig te roemen. Het was niet anders te wachten bij de gelukkige vorderingen, die de oogheelkunde in de laatste jaren gemaakt heeft De naauwkeurige herkenning, aan de hand der wetenschap mogelijk geworden, heeft ook op therapeutisch gebied de

waarneming vruchtbaar doen zijn in zekere uitkomsten. Uit dit oogpunt dan ook is de werkkring van den oogarts allezins dankbaar. Hij kent den vijand, dien hij te bestrijden heeft, en aanvaardt den strijd, met de bewustheid, te zullen overwinnen. Van meer dan 600 gevallen van acute ziekte, die zich hebben aangemeld, kwam slechts bij vier of vijf, uit den aard der ziekte ongeneeslijk, een noodlottige uitgang voor: alle overigen zijn óf hersteld, óf verbeterd, óf althans voor ondergang behoed.

Op allertreurigste wijs steekt daarbij af het overgroot aantal gevallen van verouderde gebreken, waartegen de kunst niets meer vermogt. Volslagen blindheid, en daarbij onherstelbaar, was in 45 gevallen ontstaan, waar eene tijdige en wel ingerigte behandeling 't gezigtsvermogen zou hebben gered. In 120 gevallen daarenboven werd blijvende stoornis geconstateerd van belangrijken aard, terwijl volkomen herstel hadde kunnen worden verkregen. En tegenover deze 165 gevallen kwamen slechts 32 voor, waarvan de noodlottige uitgang aan eene ongeneeslijke ziekte moest worden geweten. Deze cijfers spreken luide. Zij toonen aan, dat minstens bij 75% der onherstelbare blinden het verlies van 't gezigtsvermogen had kunnen worden verhoed. Voor een deel moge dit treurig einde aan zorgeloosheid en vooroordeel der lijders zelven te wijten zijn; voor een grooter deel nog draagt 't gemis aan de vereischte kennis der genees- en heelkundigen daarvan de schuld. Uit boeken alléén is de oogheelkunde niet te leeren; het eerste vereischte, om practische kennis aan te kweeken, is concentratie van ooglijders, en deze werd tot dusverre in Nederland gemist. Daarom heeft de Instelling zoo hooge beteekenis ook als inrigting van onderwijs. Is er meer blindheid te voorkomen dan te herstellen, dan is de verspreiding van kennis, die voorkomt, gewigtiger nog dan de weldadigheid, die geneest.

Beantwoordt de Instelling ook in dit opzigt aan hare roeping? Het tweede gedeelte van dit Verslag moge daarop het antwoord geven.

Vooreerst, aan toevloed van oogzieken is geen gebrek geweest: duizend lijders en tweehonderd operatiën mag toereikend heeten, om in de behoefte van 't onderwijs te voorzien. Bij een nog grooter aantal weegt het voordeel van meerdere verscheidenheid naauwelijks op tegen 't nadeel van oppervlakkigheid bij 't onderzoek.

De hulpmiddelen van 't onderwijs, bij de oprigting reeds zoo ver doenlijk in goeden staat gebragt, zijn uitgebreid op verschillende wijzen: de boekerij verkreeg voor 't grootste deel door geschenk meer dan honderd deelen; met het vervaardigen van anatomische specimina werd voortgegaan; de hulpmiddelen van onderzoek werden, onder anderen, vermeerderd met een' optometer en een phacoidoscoop, naauwkeuriger en volkomener dan er tot dusverre vervaardigd werden, voorts met een door Dr. Snellen gewijzigden oogspiegel; de ophthalmometer werd voor geregelde waarneming opgesteld; de Heer Lamie, heelkundige ter dezer stede, schonk een phantome voor oogoperatiën; van Dr. Dor uit Vevay werden mikroskopische praeparaten, benevens gekleurde glazen en eene chromatische tafel voor 't onderzoek van Daltonisme ontvangen.

Het gegeven onderwijs bestond in: 1°. een' cursus van theoretische ophthalmologie, 2 maal 's weeks, 2°. oogheelkundige kliniek, dagelijks 1 of 2 uren; 3°. een ophthalmoscopische cursus, één avond in de week: 4°. een tweede, twee avonden in de week gegeven door Dr. Snellen. Operatieve oogheelkunde werd schier dagelijks behandeld naar aanleiding der voorkomende operaties. Daarenboven werden bij afwisseling nog oefeningen gehouden zoowel in operatiën, onder de leiding van Dr. Snellen, als in 't gebruik van den oogspiegel en het

onderzoek der verrigtingen van het oog, bij welke laatste de Heer HAFFMANS met ijver ter zijde stond.

Van dit onderwijs nu werd een ruim gebruik gemaakt. Warme belangstelling werd vooreerst door de Studenten in de Geneeskunde aan den dag gelegd. Van hunne zijde wordt de Instelling hoogelijk gewaardeerd. Krachtiger dan vele woorden spreekt het feit, dat een Studenten-gezelschap bij zijne ontbinding besloot, het niet onaanzienlijk bedrag zijner kas aan deze Instelling ten offer te brengen. Daarin schijnt een waarborg te liggen, dat door de Utrechtsche Akademieburgers, ook wanneer zij de Hoogeschool zullen hebben verlaten, de sympathie voor deze Stichting bij de Nederlandsche natie zal worden levendig gehouden.

Het is er echter verre van af, dat de vruchten van het onderwijs zich uitsluitend zouden bepalen tot de Hoogeschool. Op verzoek van Doctoren en Heelkundigen dezer stad is een cursus in ophthalmoscopie gehouden geworden; verscheidene Officieren van Gezondheid van 't garnizoen en van 's Rijks kweekschool voor Militaire Geneeskundigen hebben, met blijvende belangstelling, vooral de klinische lessen bezocht; aan het geheele onderwijs daarenboven hebben eenige Officieren van Gezondheid deelgenomen, die, bestemd voor de dienst in Oost-Indië, van Z. E. den Minister van Koloniën een verlof hadden bekomen, ten einde hunne kennis der Oogheelkunde uit te breiden. Doctoren, tijdelijk alhier wonende, Heel- en Verloskundigen, eindelijk, vooral uit de Provincie Utrecht, maar ook uit andere Provinciën afkomstig, woonden bij herhaling sommige lessen bij: vooral de door vele lijders bezochte polikliniek, des Maandags ten 2 ure gehouden, mogt zich telkens in een ruim en uitgezocht auditorium verheugen. Wat men bij magte is aan te bieden, wordt, naar den geest der Bestuurders en Stichters, op onbekrompen wijze ten dienste gesteld. Een eigenaardig ophthalmologisch leven openbaart zich dan ook meer en meer in kleinere en grootere

geschriften, in verdedigde dissertatiën, in stellingen, schier achter elk geneeskundig proefschrift te vinden. De prikkel daartoe gaat uit van deze, hoezeer nog jeugdige, instelling. Hij wordt verhoogd door 't zich telkens herhalend bezoek van vreemde kunstgenooten, — een verschijnsel van gunstige beteekenis, waarop met eenige voldoening mag worden gewezen. Uit Rusland, uit Zweden, uit Engeland, uit Italië, uit Zwitserland en vooral uit Duitschland zijn onderscheiden Doctoren, meestal, alvorens hunne praktijk of 't leeraarsambt te aanvaarden, herwaarts gekomen, niet slechts om een vlugtig bezoek te brengen, maar dikwijls, om verscheidene weken of maanden van de gelegenheid tot verdere ontwikkeling, door deze Instelling geboden, een dankbaar gebruik te maken. Daaronder worden de docenten der oogheelkunde aan de Hoogescholen van Bonn en Heidelberg geteld. Algemeen werd de verklaring afgelegd, dat, wanneer elders, in de groote hoofdsteden van Europa, de praktijk op grooter schaal kan worden beoefend, de band tusschen wetenschap en kunst zeker nergens naauwer is toegehaald. Dit doel staat bij het onderwijs dan ook op den voorgrond. Daartoe geeft de schoone verzameling van werktuigen, die de Instelling bezit, de treffendste gelegenheid. 't Verdient te meer te worden op prijs gesteld, omdat in geen ander gedeelte der geneeskunde de wetenschap zoo onmiddellijk dienstbaar is aan de praktijk.

De waardering nu, die in 't bezoek van vreemden ligt opgesloten, strekt der instelling tot eere en draagt welligt het hare bij, om den wetenschappelijken roem van 't Vaderland naar buiten te schragen. Maar uit een ander oogpunt is aan dat bezoek eene hoogere waarde nog te hechten. Die de instelling bezoeken zijn in 't algemeen uitstekende jonge mannen, door een langdurig verblijf aan verscheidene buitenlandsche instellingen reeds gevormd. Zij brengen nieuwe elementen aan, geven heilzame wrijving en

vrijwaren voor eenzijdigheid. Brandende van ijver en belangstelling, leveren zij door omgang en gedachtenwisseling een' prikkel, onschatbaar voor onze studenten. Vervullen wij alzoo den pligt van gastvrijheid, door met onbekrompen liberaliteit aan jeugdige buitenlandsche geleerden den toegang tot onze inrigting open te stellen, die pligtsvervulling brengt hare belooning ruimschoots mede. Daarom ook zal het U aangenaam zijn, te vernemen, dat, ten behoeve der aanwezige vreemden, de lessen vaak òf in de Hoogduitsche òf in de Fransche taal gegeven worden.

Zoo bloeit dan de jeugdige instelling als inrigting van onderwijs, niet minder dan als instelling van weldadigheid. Wij verheugen er ons over van ganscher harte, zonder bij de verkregene uitkomsten met zelfvoldoening ons neêr te vleijen. Naar onze overtuiging toch is het er verre af, dat de inrigting reeds zijn zou wat zij worden moet. Maar, wanneer de sympathie van stad- en landgenooten, en in 't bijzonder de belangstelling van hooggeschatte Bestuurders en Stichters, haar blijft vergezellen,— wanneer wij op elk gebied de ondersteuning mogen blijven ondervinden, die ons tot dus verre ten deel viel, dan mag eene verdere ontwikkeling met vertrouwen worden te gemoet gezien. Dankbaar toch moeten de diensten erkend worden van onzen wakkeren geneesheer Dr. H. Snellen, die ook als Docent mij ijverig ter zijde staat, van onzen getrouwen interne, den Medic. Candidatus Haffmans, die getoond heeft, een diep besef te hebben van naauwgezette pligtsvervulling. Bij uitstek gelukkig voelt zich de instelling in 't bezit van den voortreffelijken vader in het gesticht, den heer Schoonhoven en van diens echtgenoote, terwijl met bijzondere tevredenheid ook de diensten moeten vermeld worden van onzen Amanuensis Drijver. Wat eindelijk door mij, hooggeachte Bestuurders en

Vertegenwoordigers! tot verbetering van 't gebrekkige, tot ontwikkeling van het goede kan worden bijgedragen, — Gij zult gaarne gelooven, dat mijne krachten met liefde gewijd zijn aan eene instelling, tot welker wording ik 't voorregt had, mede den aanstoot te geven.

F. C. Donders.

STATISTIEK der oogziekten, voorgekomen in het *Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders*, sedert de opening, op 6 November 1858, tot den 1 Januarij 1860.

Conjunctivitis mucipara, waaronder 37 maal tevens keratitis.	241
Conjunctivitis granulosa, waaronder 48 maal tevens keratitis.	74
Conjunctivitis purulenta	4
Ophthalmia purulenta neonatorum.	4
Conjunctivitis traumatica	7
Cicatrices conjunctivae.	9
Trachoma	30
Xerophthalmia	2
Ecchymosis conjunctivae	4
Conjunctivitis et keratitis scrophulosa	133
Pannus.	2
Keratomalacia	7
Maculae corneae.	89
Pterygium	2
Leucoma corneae	6
Staphyloma corneae.	18
Staphyloma scleroticae anterius	3
Cornea conica (staphyloma pellucidum)	1
Irido-keratitis.	11
Prolapsus iridis	5
Synechia iridis anterior	29
Iritis acuta	22
Atresia pupillae et synechia posterior (waarbij ook dikwijls aandoening van choroidea en netvlies).	41
Cataracta senilis.	46

Cataracta congenita	9
„ mollis	5
„ secundaria	10
„ diabetica	1
„ traumatica	4
„ superstes	5
Aphakia (ex operatione)	13
Obscuratio corporis vitrei	4
Retinitis simplex en apoplectica	8
Retinitis chronica pigmentosa	8
Choroïditis	8
Panophthalmia	1
Glaucoma	15
Amblyopia congestiva	26
Atrophia bulbi	21
Fungus bulbi	1
Traumata	38
Paralysis musculorum acuta	6
Strabismus	38
Nystachmos	10
Entropion	29
Ectropion	9
Abscessus palpebrae	10
Molluscum contagiosum	6
Blepharadenitis	39
Dacryocystitis et obstructio canalis nasalis	41

Onder deze lijders werd 188 maal ametropie geconstateerd. De hoogere graden van myopie gingen doorgaans gepaard met irritatie van den fundus oculi, niet zelden met vlokken in 't glasvocht en andere daaraan eigene anomaliën.

ONDERZOEKINGEN

BETREKKELIJK

DE KUNSTMATIGE VERWIJDING

VAN DEN

OOGAPPEL,

DOOR

A. H. KUYPER.

INLEIDING.

De oogheelkunde bezit geene gewigtigere middelen dan die, waardoor de oogappel verwijd wordt. Zij dragen den naam van Mydriatica. Niet alleen worden zij in verschillende ziektetoestanden noodzakelijk vereischt, om verbetering te verkrijgen of een' gevaarlijken uitgang te verhoeden, maar zij zijn ook in vele gevallen schier onontbeerlijk tot het vaststellen eener juiste diagnose, en er komen gevallen voor, waarin hunne aanwending voldoende is, om het gezigtsvermogen telkens aanzienlijk te verbeteren, zoolang hunne werking aanhoudt. — Al de mydriatica behooren tot de klasse der verdoovende middelen. De keuze is tamelijk ruim, en van verscheidene dier middelen heeft de pharmacie meer dan eene bereiding beschikbaar gesteld.

Het behoeft geen betoog, dat het gewigt der keuze van het beste onder deze middelen geëvenredigd is aan het hooge belang der mydriatica zelve. Bij het verschillend doel, waarmede zij worden aangewend, is het ook nog de vraag, of in alle gevallen hetzelfde middel de voorkeur zal verdienen.

Aan dit onderzoek zullen de volgende bladzijden hoofdzakelijk gewijd zijn.

Er is eene omstandigheid, die voornamelijk er toe geleid

heeft, een dergelijk onderzoek thans wenschelijk te achten. Sedert eenige jaren heeft eene bereiding uit de herba belladonnae, namelijk de sulphas atropini, naar ik meen het eerst in Engeland in gebruik gekomen, de overige mydriatica en hunne bereidingen schier algemeen verdrongen. Intusschen werd, zooals men van vele zijden hoorde, niet zelden gevonden, dat de sulphas atropini, zooals die in den handel voorkomt, door sommige lijders niet verdragen wordt. Somtijds oefent hij reeds bij de eerste aanwending eene prikkelende werking uit; in andere gevallen wordt hij een tijdlang goed verdragen, maar brengt ten slotte een' eigenaardigen vorm van ontsteking voort, die met hevige verschijnselen kan gepaard gaan, wanneer men niet tijdig van het gebruik afziet. In dit geval konden soms andere bereidingen nog met vrucht worden aangewend.

Bij deze ervaring moest de vraag opkomen, in hoeverre de eigenaardigheid van het individu, in hoeverre welligt vervalsching of minder deugdelijke bereiding van het middel aan de waargenomene verschijnselen ten gronde lagen.

De bevindingen, daaromtrent in de kliniek van den Hoogleeraar Donders opgedaan, zullen wij later mededeelen.

Alvorens te handelen over de verschillende mydriatica en hunne bijzondere aanwijzingen, meenen wij het gewigtigste omtrent den invloed der zenuwen op de beweging der iris en omtrent de werkingswijze der mydriatica in het algemeen te moeten mededeelen.

HOOFDSTUK I.

INVLOED DER VERSCHILLENDE ZENUWEN OP DE BEWEGINGEN DER IRIS.

Vóór eenige jaren is aan deze hoogeschool eene dissertatie verdedigd door Dr. DE RUITER, ten titel hebbende: *De actione Atropae Belladonnae in Iridem* [1]), waarin de werkingswijze der mydriatica grondig is onderzocht.

DE RUITER heeft in de eerste plaats bewezen, dat het in het oog gedruppelde middel door imbibitie doordringt tot in het waterachtig vocht en alzoo onmiddellijk op de iris, en waarschijnlijk ook op den musculus Brückianus, kan inwerken. Het vocht, namelijk, uit de oogkamer ontlast van konijnen, die bij herhaling met eene oplossing van sulphas atropini waren ingedruppeld, was in staat, verwijding der pupil te weeg te brengen, wanneer het op de gewone wijze bij honden werd in het oog gedruppeld.

Deze laatste dieren vertoonen eene grootere gevoeligheid voor dit middel dan konijnen, en overtreffen daarin welligt zelfs den mensch. Werd eene hoogst verdunde oplossing van sulphas atropini onmiddellijk in de voorste oogkamer

---

1) Zie ook *Nederl. Lancet.* 2de Serie. D. III. bl. 433.

gespoten, door eene nabij den rand der cornea gemaakte opening, dan kwam evenzeer verwijding der pupil tot stand. Eene sterkere oplossing bragt daarentegen ontsteking der iris te weeg, zoo als VON GRAEFE reeds gevonden had.

Op grond dezer proeven, die door ons met gelijk gevolg herhaald zijn, schijnt het besluit geregtvaardigd, dat onmiddellijke werking op de iris, door overgang in het waterachtig vocht, oorzaak is der mydriasis [1]).

Om de vraag te beantwoorden, welke de aard der werking van het mydriaticum is en op welke zenuwen het inwerkt, was het noodig, den bouw der iris en de verrigting van hare verschillende zenuwen te onderzoeken.

Het is zoo wel door proeven op dieren als door pathologische waarnemingen bewezen, dat de nervus oculo-motorius den sphincter iridis beheerscht. Wordt die zenuw geprikkeld, dan vernaauwt zich de pupil, zooals door proefnemingen, zelfs op pas ter dood gebragte misdadigers in het werk gesteld, bewezen is [2]).

---

1) GOSSELIN heeft de proeven van DE RUITER, zonder ze te kennen, bevestigd, en ook den overgang van sommige andere in oplossing ingedruppelde stoffen tot in het waterachtig vocht proefondervindelijk bewezen.

2) Vergel. DE RUITER, *Nederl. Lancet*, 3. Jr. D. III bl. 446 e. v., alwaar de proeven van verschillende physiologen vermeld en de bevinding van sommigen, dat irritatie van den n. oculo-motorius tot verwijding der pupil kan aanleiding geven, met BUDGE en NUHN verklaard is uit de omstandigheid, dat zoo ligt de n. sympathicus tevens geprikkeld wordt. Intusschen zouden de laatste onderzoekingen van BERNARD (*Leçons sur la phys. et la path. du système nerveux.* Paris 1858. T. II p. 207) schier weder aan het wankelen brengen. Bij doorsnijding van den n. oculomotorius en ook bij prikkeling van het peripherische stuk op konijnen zag hij geene verandering in de middellijn der pupil (p. 209); na uitscheuring van den n. oculo-motorius gaf prikkeling van den n. trigeminus duidelijke vernaauwing. De pupil was niet ongevoelig voor licht, althans niet voor eene aanhoudende inwerking. — In weêrwil dezer uitkomsten van BERNARD kunnen wij, op grond van pathologische waarnemingen, niet twijfelen aan

Is deze zenuw, of althans de ciliair-tak dezer zenuw, bij den mensch verlamd, hetgeen geenszins tot de zeldzaamheden behoort, dan is de pupil matig verwijd en behoudt, bij 't invallen van sterk licht in het oog, zoowel als bij eene poging tot accommodatie voor de nabijheid, onveranderd dezelfde middellijn.

Intusschen merkte men op, en wij zagen dit bij herhaling bevestigd, dat bij volslagen verlamming en onbewegelijkheid der pupil, door indruppelen van een mydriaticum, nog eene aanzienlijke verwijding werd verkregen. Dit noopte tot het besluit, dat de werking van het mydriaticum niet enkel en alléén verklaard worden kan door eene verlammende werking op de vezelen van den nervus oculo-motorius, die de zamentrekking van den sphincter pupillae beheerscht.

Van eene tweede zenuw kan de invloed op de iris dan ook nog gemakkelijker proefondervindelijk worden aangetoond. Petit bewees reeds in 1727, dat prikkeling van den n. sympathicus aan den hals tot verwijding, doorsnijding van gezegde zenuw tot vernaauwing der pupil aanleiding geeft, en deze proeven hebben door de onderzoekingen van Budge en Waller, die den oorsprong der op de pupil werkende zenuwen uit het ruggemerg aantoonden, eene zekere vermaardheid gekregen.

Om nu de verwijdende werking der belladonna op de iris, welker van den n. oculo-motorius afkomstige vezelen verlamd waren, te verklaren, nam men aan, dat de bella-

---

den invloed van den n. oculo-motorius op den m. sphincter pupillae. Zijn sommigen spieren, tot het gebied van den n. oculo-motorius behoorende, bijv. de levator paprebrae superioris et rectus internus, verlamd, dan vindt men ook in verreweg de meeste gevallen de pupil matig verwijd en onbewegelijk voor licht. Opmerkelijk is het, dat de verlamming van den sphincter pupillae alléén met verlies van accommodatie-vermogen, zonder eenige verdere stoornis der beweging, niet tot de zeldzaamheden behoort.

donna prikkelend werkt op de draden van den n. sympathicus. De Ruiter kwam zelfs tot het besluit, dat die prikkeling, bij krachtige aanwending der atropine, een maximum bereikte. Hij meende, namelijk, gevonden te hebben, dat, wanneer de mydriasis haar hoogste punt bereikt had, door prikkeling van den n. sympathicus bij konijnen of van de vereenigde nn. sympathicus en vagus bij honden geene verdere verwijding der pupil te verkrijgen was. Daaruit besloot hij, dat het maximum van prikkeling dezer draden, reeds in het oog zelf, door de onmiddellijke inwerking der atropine was te weeg gebragt.

Tegen deze voorstelling moest a priori reeds twijfel oprijzen. Op zich zelve is eene prikkelende werking van een zuiver narcoticum op sommige zenuwvezelen, terwijl het andere volkomen verlamt, niet zeer aannemelijk; maar vooral kon men niet verwachten, dat die prikkeling een maximum zou bereiken. Immers in dit geval zou bij voortgaande aanwending eene overprikkeling hebben moeten ontstaan, die weder tot vernaauwing zou hebben aanleiding gegeven, en een zoodanig gevolg is noch door anderen, noch door ons zelf waargenomen.

Eindelijk zou men kunnen beweren, dat, wanneer de oorzaak van den geprikkelden toestand in het oog zelf te zoeken is, doorsnijding van den n. sympathicus de mydriasis niet onmiddellijk zou kunnen verminderen, en toch is dit, zoowel door anderen als in onze eigene proeven, zonder uitzondering gebleken.

Reeds vóór verscheidene jaren merkte dan ook de Hoogleeraar Donders toevallig op, dat, wanneer het maximum van dilatatie door indruppeling van sulphas atropini verkregen was, de inademing van chloroforme nog verdere dilatatie te weeg bragt. Hij droeg de HH. Stokvis en Cnoop Koopmans (den te vroeg overledenen schrijver der

spijsvertering van de plantaardige eiwitachtige ligchamen) op, daarover eenige proeven te doen, die in het dagboek van het physiologisch Laboratorium zijn opgeteekend.

Aan het einde hunner talrijke proeven, vinden wij de volgende resultaten vermeld:

1°. Chloroformisatie en aetherisatie, d. i. inademing van chloroforme en aether, vermeerdert de wijdte van de pupil zeer aanmerkelijk. (Ook bij inspuiting van laudanum in de vena jugularis van een' hond, zagen wij de pupil zich zeer aanmerkelijk verwijden.)

2°. Chloroformisatie en aetherisatie werkt prikkelend op den m. radialis (dilatator pupillae).

3°. Plaatselijk (uitwendig) gebruik van chloroform (ingedruppeld of in dampen) verwijdt de pupil, maar minder sterk dan inwendig gebruik.

4°. Bij chloroformisatie, aetherisatie, is de wijdte van de pupil het grootst onmiddellijk na de toediening, en vermindert dan allengs; bij plaatselijk chloroform- of aether- (?) indruppelen (uitwendig gebruik) moet eerst eenige tijd verloopen, vóór eene eenigzins aanmerkelijke verwijding intreedt.

5°. De sulphas atropini werkt niet tot op den hoogsten graad prikkelend op den m. radialis; immers chloroformisatie, aetherisatie (?), verwijdt de pupil sterker dan de sulphas atropini, en vermeerdert bovendien de reeds door dat zout te weeg gebragte zamentrekking van den musc. dilatator.

6°. Uitwendig gebruik van chloroform, aether (?), werkt minder sterk dan atropine.

Het zij mij vergund, hier nog toe te voegen, dat ik ook zelf verdere dilatatie bij bestaande mydriasis, onder het inademen van chloroforme, heb waargenomen.

Deze uitkomsten bewezen intusschen nog geenszins, dat

de voorstelling van DE RUITER onjuist was. Immers indirect kon deze verwijding worden te weeg gebragt, bijv. door gewijzigde hartswerking en hierdoor gewijzigden bloedsomloop in de iris, of anderzins. Wij meenden dus te moeten onderzoeken, of het feit, waarop DE RUITER zich beroept, wel juist was waargenomen, of, namelijk, prikkeling van den n. sympathicus aan den hals, bij bestaande mydriasis, ten gevolge van atropine-indruppeling, zooals door hem beweerd wordt, geene verwijding der pupil ten gevolge heeft. Bij dit onderzoek is ons gebleken, dat het feit zelf door DE RUITER niet juist is waargenomen. Wij deden, onder de leiding van Prof. DONDERS, de volgende proeven:

EXP. I.

Bij een wit konijn wordt het regter oog met de gewone oplossing van sulph. atropini (gr. IV ad unc. 1) ingedruppeld. Na 15 minuten is de regter pupil zeer verwijd en onbewegelijk geworden. Aan dezelfde zijde worden de nn. vagus en sympathicus geïsoleerd, om den n. vagus een zijden draad gelegd en sterk toegesnoerd; de pupil blijft onveranderd. Het peripherische stuk van den n. vagus wordt sterk geprikkeld, zoodat het hart tot stilstand komt; dit heeft geen' invloed op de middellijn der pupil. Het centrale stuk van den n. vagus wordt geprikkeld; de middellijn der pupil blijft onveranderd. — Ten tweede male wordt de oplossing van sulphas atropini ingedruppeld; na 15 minuten is de verwijding der pupil nog altijd dezelfde. Om den n. sympathicus wordt een zijden draad gebragt en krachtig toegesnoerd; aanvankelijk neemt men geene verandering der pupil waar, maar na eenige sekunden ontstaat vernaauwing. — Het bovenste einde wordt thans geprikkeld; de pupil verwijdt zich meer en meer, en eindelijk, terwijl de stroom versterkt wordt, in dergelijken graad, dat slechts een smal randje der iris zigtbaar blijft. Het

bleek overtuigend, dat de pupil bij deze prikkeling wijder werd, dan zij na de eenvoudige indruppeling van sulphas atropini geweest was. — Ten slotte wordt het peripherische stuk van den n. vagus nog eens geprikkeld, zoodat het hart genoegzaam tot stilstand werd gebragt; daarbij werd evenmin verandering gezien in de pupil van het linker oog, dat te voren aan geene bijzondere inwerking hoegenaamd was blootgesteld geworden.

Exp. II.

Bij een konijn, welks regter oog in de laatste 24 uren 6 of 7 maal met de oplossing van sulphas atropini en extr. belladonnae was ingedruppeld, werd de n. vagus blootgelegd en geïsoleerd. De pupil is vrij sterk uitgezet. De n. sympathicus wordt geprikkeld; de pupil dilateert zich langzaam, maar onmiskenbaar, zoodat ten slotte de zigtbare rand der iris minder dan 1 mm. breed was. De linker n. sympathicus wordt vervolgens geprikkeld; aan deze zijde behoudt de rand der iris eene breedte van bijna 2 mm. Eerst nu wordt het linker oog met sulphas atropini ingedruppeld. Na 15 minuten wordt de linker n. sympathicus geprikkeld; de pupil verwijdt zich thans door dien prikkel meer dan te voren, en de zigtbare rand der iris blijft naauwelijks breeder dan 1 mm. — Ook op dit konijn worden de beide uiteinden van den afgebonden n. vagus geprikkeld, met negatieve uitkomst wat de pupil betreft.

Uit deze beide proeven volgt:

1° dat bij mydriasis, ten gevolge van atropine-indruppeling, de pupil door prikkeling van den n. sympathicus nog verdere dilatatie ondergaat;

2° dat de dilatatie door prikkeling van den n. sympathicus minder aanzienlijk is, wanneer niet tevens atropine is ingedruppeld.

3° dat wijziging der hartswerking door onderbinding of

prikkeling van den n. vagus geen invloed op de pupil heeft [1]).

Soortgelijke proeven hebben wij op honden verrigt, waarbij de uitkomsten eenigzins uiteenloopend waren. Zooals wij reeds opmerkten, zijn deze dieren veel gevoeliger voor atropine-inwerking dan konijnen. De pupil zet zich, bij het indruppelen eener hoogst zwakke oplossing, reeds zoo sterk uit, dat naauwelijks eene verdere dilatatie door prikkeling van de vereenigde nn. sympathicus en vagus kan worden opgemerkt. Echter werd die met zekerheid geconstateerd.

Exp. III.

Een hond wordt bij herhaling met sulph. atropini in het regter oog ingedruppeld. Bij matig licht bedraagt de middellijn der linker pupil ruim 3 mm., die der regter 13 mm. De vereenigde stam van vagus en sympathicus wordt aan den hals blootgelegd, met een stevig koordje omgeven en met kracht afgebonden; de middellijn der regter pupil vernaauwt zich daarbij tot op 8 mm. Het dier geeft bij de afbinding geene bijzondere teekenen van pijn, maar er ontstaat algemeene beving, met moeijelijke ademhaling, de oogspleet wordt meer gesloten, het oog ligt dieper. Het peripherische uiteinde wordt geprikkeld; daarbij ontstaat eenige verwijding der pupil. Er was echter niet genoeg zorg gedragen

---

1) Het nagaan van den invloed der bloedsdrukking in de iris scheen ons, met het oog op de proeven van Kussmaul, *Verh. der physik-med. Gesellsch.* Würzburg. B. IV. S 1., niet van belang ontbloot. Bij tijdelijke onderbinding der groote vaten, voor het hoofd bestemd, zoowel als bij weder toelaten van het bloed, had Kussmaul veranderingen in de middellijn der pupil waargenomen, die waarschijnlijk door stoornis van het zenuwstelsel te verklaren zijn, en niet onmiddellijk van den bloedsomloop in de iris afhangen.

dat het centrale uiteinde geheel buiten de werking van den stroom bleef. Bij herhaling der prikkeling, op genoegzamen afstand van de afgebonden plaats, wordt de hartswerking aanzienlijk verlangzaamd; er ontstaat beving van het geheele ligchaam, maar de pupil blijft volkomen onveranderd. Het centrale uiteinde wordt door een' zwakken stroom geprikkeld; onmiddellijk ontstaat dilatatie, die bij versterking van den stroom nog een weinig toeneemt. Deze uitzetting wordt echter, bij het ophouden der prikkeling, door eene belangrijke contractie gevolgd: de middellijn der pupil bedraagt slechts $2^1/_2$ mm. en is dus naauwer dan die der andere zijde. Bij herhaalde prikkeling stijgt de middellijn weder tot $8^1/_2$ mm.; ééne minuut nà het ophouden der prikkeling bedraagt zij $3^1/_2$ mm., ééne minuut later onveranderd. Herhaalde zeer sterke prikkeling doet de pupil nagenoeg het maximum der dilatatie bereiken. Eenige minuten later is de middellijn op ruim 2 mm. teruggebragt.

In deze proef zien wij dilatatie ontstaan der pupil door prikkeling van den n. sympathicus. Deze zenuw is dus in hare peripherie niet verlamd geworden door het indruppelen van het mydriaticum. Nà elke prikkeling ontstaat echter eene telkens sterkere contractie der pupil: de middellijn bedroeg na afbinding van den n. sympathicus nog 8 mm. en daalde op 2 mm. na herhaalde prikkeling der zenuw.

De werking van het mydriaticum scheen dus door die herhaalde prikkeling als vernietigd te zijn.

Nog vreemder zijn de verschijnselen, bij een' tweeden hond waargenomen.

Exp. IV.

Bij een hond was van de regter iris, na herhaalde indruppeling van sulphas atropini slechts een smal streepje overgebleven, dat bij inzien in schuinsche rigting eerst goed zigtbaar werd.

De n. vagus wordt blootgelegd; geene verandering der pupil.

De n. vagus wordt afgebonden; op hetzelfde oogenblik vernaauwt de pupil zich tot op de helft. Prikkeling van het peripherische stuk van den n. vagus doet het hart stil staan, zonder verandering in de middellijn der pupil voort te brengen; het dier hield zich daarbij rustig. Prikkeling boven den draad geeft aanvankelijke verwijding der pupil, maar bij het voortzetten der prikkeling werd zij naauwer. Herhaalde prikkeling doet de pupil steeds in middellijn verminderen: na ongeveer 15 minuten, terwijl bij herhaling op nieuw door een' krachtigen stroom geprikkeld werd, was de middellijn tot op $^1/_2$ mm. terug gebragt. Bij elke prikkeling scheen de vernaauwing toe te nemen, en na elke prikkeling bleef de toestand onveranderd bestaan; — 10 minuten na het ophouden der prikkeling is weder eene verwijding gevolgd.

Wij hebben dezelfde proef herhaald op een' hond, zonder den n. vagus daarbij af te binden. Het resultaat was nu een geheel ander.

Exp. V.

Bij een hond, die des avonds te voren en denzelfden morgen, waarop de proef verrigt werd, bij herhaling met de gewone oplossing van sulphas atropini was ingedruppeld, was, wanneer men regt in het oog zag, van de iris alleen aan de buiten- en bovenzijde een smal randje te zien. Het dier was bijzonder gevoelig. Bij het prikkelen van de vereenigde nn. vagus en sympathicus verdween ook het zigtbare randje genoegzaam geheel, zoodat verdere verwijding der pupil moest worden aangenomen. Na het ophouden der prikkeling ontstond aanvankelijk eene naauwelijks merkbare contractie.

Een uur lang werd bij herhaling met een' sterken stroom geprikkeld en de prikkeling soms langer dan eene minuut aangehouden. Telkens ontstond verwijding ad maximum; maar de vernaauwing, die bij het ophouden der prikkeling volgde, was en bleef gering. Hoogstens bereikt de rand der pupil eene

breedte van $1^1/_2$ mm.; na eenige minuten wachtens trad telkens nieuwe verwijding in. Een half uur na 't ophouden van alle prikkeling, terwijl ook de wond was digtgenaaid, was weder het maximum der dilatatie ontstaan.

Bij de vergelijking der uitkomsten dezer laatste proef met Exp. III en IV komt een aanmerkelijk verschil aan het licht. Terwijl in de twee eerste proeven de pupil, na prikkeling van de vereenigde nn. vagus en sympathicus, naauwer en naauwer werd, wordt dit bij de laatste proef naauwelijks opgemerkt, en is in een half uur nà de dikwijls en krachtig herhaalde prikkeling de pupil weder zoo wijd als te voren.

Dit kan niet bevreemden, wanneer wij in aanmerking nemen, dat in het laatste geval de zenuw niet werd afgebonden, en het verband met het ruggemerg dus bleef bestaan. De werkdadigheid der geprikkelde, ja eenigzins overprikkelde zenuw kon zich dus weder herstellen.

Om de juistheid dezer voorstelling te toetsen, werd den volgenden dag de proef op denzelfden hond aan dezelfde zijde voortgezet.

Exp. VI.

De ligaturen werden weggenomen. Alle deelen kleefden reeds vast aan elkander, zoodat het moeite koste, de zenuw te vinden en op nieuw te isoleren. Zij was dikker dan den vorigen dag. De pas vereenigde wond scheen zeer weinig gevoelig. Van de iris was naauwelijks een smal streepje te zien. Door sterke prikkeling, waarvoor het dier ook minder gevoelig scheen dan den vorigen dag, kwam nog eenige verwijding tot stand. Na herhaalde prikkeling, verkreeg, spoedig na het ophouden, de rand der iris eene breedte van $1^1/_2$ mm. De zenuw wordt afgebonden; de pupil vernaauwt zich daarbij tot op de helft (middellijn = 7 mm.). Het bovenste stuk wordt geprikkeld; er volgt dilatatie ad

maximum, en de pupil vernaauwt zich tot 5 mm. na 't ophouden der prikkeling. De middellijn der linker pupil bedraagt 3 mm. Het afbinden der zenuw had geene merkbare dilatatie van de vaten der conjunctiva bulbi ten gevolge; na het afbinden contraheerden zij zich echter duidelijk door prikkeling der zenuw. Bij herhaalde prikkeling wordt de uitzetting der pupil steeds minder volkomen, eindelijk zelfs naauwer gedurende de prikkeling, om zich echter bij het maximum van galvanische irritatie weder eenigzins te verwijden. Na het ophouden der prikkeling komt de middellijn telkens op 5 mm. terug. Tien minuten later bedraagt de middellijn $5^1/_2$ mm. en verandert voorloopig niet verder.

Deze proef bevestigt dus, wat wij in Exp. III en IV, ten opzigte van de vernaauwing der pupil, ten gevolge van voorafgegane prikkeling der vereenigde nn. vagus en sympathicus waarnamen. Wanneer de vernaauwing reeds gedurende de prikkeling intreedt, schijnt zulks aan overprikkeling te moeten worden toegeschreven. Wanneer in exp. VI de zich bij prikkeling vernaauwende pupil door krachtige versterking van den prikkel op nieuw eenigzins verwijdde, meenen wij dit daaraan te moeten toeschrijven, dat sommige vezelen van den dikken stam nog niet overprikkeld waren, zoo als ook blijkt uit de verdere vernaauwing, die na het staken der prikkeling volgde. Opmerking verdient de gemakkelijkheid, waarmede in Exp. III de overprikkeling scheen te volgen.

Al het bovenstaande pleit voor de heerschende meening, dat de n. oculo-motorius en de n. sympathicus eenen antagonistischen invloed op de iris uitoefenen.

De volgende stellingen schijnen ons boven twijfel verheven:

1°. Prikkeling van den n. oculo-motorius geeft vernaauwing der pupil; verlamming dier zenuw veroorzaakt

eene matige verwijding en heft den invloed op, dien de inwerking van invallend licht op de middellijn der pupil uitoefent.

Een aantal pathologische gevallen van verlamming van den n. oculo-motorius, met verlies van het accommodatievermogen, hebben ons dit geleerd. Zelfs bij langdurige inwerking van licht zagen wij in die gevallen geene vernaauwing der pupil ontstaan. De zamentrekking der pupil zoowel door onmiddellijke werking van het licht op het oog als door reflexie van den geprikkelden n. opticus is, bij gevolg, bij paralysis van den n. oculo-motorius opgeheven.

2°. Prikkeling van den n. sympathicus doet de pupil verwijden, doorsnijding ze vernaauwen. Ook na herhaalde indruppeling van sulphas atropini geeft prikkeling nog eenige verwijding der reeds gedilateerde pupil en ontstaat vernaauwing door overprikkeling,

3°. Vermindering in de bloedsdrukking van de slagaderen der iris, door onderdrukking der hartswerking, heeft geen' invloed op de pupil.

Van één verschijnsel, door ons waargenomen, geeft het bovenstaande antagonisme echter geene voldoende rekenschap. In Exp. III en vooral in Exp. IV werd de pupil, na herhaalde prikkeling van den n. sympathicus, veel naauwer dan die der tegengestelde zijde. Nemen wij in aanmerking, dat de n. oculo-motorius in de iris, ten gevolge van herhaalde indruppeling van sulphas atropini, moest geacht worden verlamd te zijn, dan moet deze aanzienlijke vernaauwing ons bevreemden. Immers wanneer de n. sympathicus door overprikkeling ook als geheel verlamd te beschouwen was, en dus zoowel de n. sympathicus als de n. oculo-motorius hadden opgehouden te werken, had men veeleer eene pupil van

matigen omvang kunnen verwachten. Dit punt weten wij niet op te helderen.

Maar nog veel grootere moeijelijkheid levert tot dusverre de invloed van het 5e paar op de iris.

Eenige feiten betrekkelijk dien invloed staan volkomen vast. Vooreerst is het zeker, dat prikkeling van het ganglion Gasseri of van den ramus ophthalmicus Willisii onmiddellijk tot belangrijke vernaauwing der pupil aanleiding geeft. Doorsnijding van den n. ophthalmicus Willisii brengt insgelijks vernaauwing voort, maar na eenige uren is de pupil weder wijder, en wanneer geen ontstekingstoestand van het oog volgt, wordt de middellijn der beide pupillen genoegzaam gelijk [1]). De bewegelijkheid der pupil voor invallend licht heeft niet geleden.

Wanneer wij zien, dat doorsnijding eenige uren lang gelijk gevolg heeft als prikkeling, dan ligt het besluit voor de hand, dat de n. trigeminus door reflexie op de bewegingen der iris werkt. Immers gold het een' directen invloed van vernaauwing door prikkeling, dan zou men van doorsnijding verwijding te wachten hebben. Daarentegen laat het zich denken, dat, na doorsnijding, het centrale stuk in geprikkelden toestand verblijft, of dat in het centrum de invloed van de hevige prikkeling nog een' tijd lang voortwerkt.

In overeenstemming met dit resultaat van proefneming schijnt de verminderde invloed te zijn van een mydriaticum bij bestaanden irritatie-toestand der cornea.

Het is een algemeen ervaringsfeit, dat, in dit geval, door de indruppeling van sulphas atropini de pupil langzamer en minder volkomen verwijd wordt, en ook spoediger

---

1) Verg. Bernard. l. c.

daarna zich weêr vernaauwt dan in normalen toestand. Zoodra de pupil zich door het mydriaticum weder gemakkelijker verwijdt, kan men aannemen, dat de irritatie-toestand is verminderd of geweken.

Men kan de vernaauwing der pupil bij geprikkelden toestand der cornea niet wel anders dan door reflexie verklaren. Daarbij verdient het opmerking, dat bepaaldelijk prikkeling der cornea, waarin volgens BERNARD de regtstreeks uit den nervus nasalis ontspringende nervi ciliares zich verbreiden, dit verschijnsel teweegbrengen, terwijl in diezelfde draadjes de oorzaak der lichtschuwheid zou te zoeken zijn [1]).

De eenvoudige verklaring van den invloed van het 5e paar op de iris, door het aannemen eener gereflecteerde werking dezer zenuw op den n. oculo-motorius, is echter onvoldoende tot verklaring van andere waargenomene verschijnselen. BERNARD [2]) verscheurde den n. oculo-motorius aan eene zijde, waarna de pupil zich verwijdde, verkreeg evenwel aan beide zijden gelijke verwijding door indruppeling van extr. belladonnae, en zag vervolgens, door aan dezelfde zijde waar de oculo-motorius verscheurd was het 5e paar te doorsnijden, de pupil zich vernaauwen. Deze vernaauwing nu kon onmogelijk afhangen van eene reflexie-werking op het 3e paar, dat niet alleen door den invloed der belladonna verlamd moest zijn, maar ook afgescheurd was. De n. trigeminus moet dus ook langs een' anderen weg de iris kunnen aandoen.

Hetzelfde wordt bewezen door eene andere proef van BERNARD [3]). Hij doorsneed bij een jong konijn den n.

---

1) l. c. T. II. p. 90.
2) l. c. T. II. p. 205.
3) l. c. T. II. p. 208.

opticus en alle beweegzenuwen van het oog. Ook nu nog bragt prikkeling van het 5e paar vernaauwing der pupil te weeg. Hierbij moet aan regtstreeksche werking of aan invloed van den n. sympathicus gedacht worden.

Op eene andere plaats zegt BERNARD [1]), dat vernaauwing der pupil, bij prikkeling van den ramus ophthalm. Willisii, van de vergezellende sympathische draden afhangt; prikkeling tusschen ganglion Gasseri en hersenen zou, namelijk, geene vernaauwing der pupil ten gevolge hebben. Intusschen heeft prikkeling van den n. sympathicus aan den hals verwijding, in plaats van vernaauwing, der pupil ten gevolge, en doorsnijding van den n. sympathicus hier ter plaatse geeft blijvende vernaauwing, terwijl die van den n. ophthalmicus slechts tijdelijke vernaauwing (zoo lang de irritatie-toestand duurt) veroorzaakt. BERNARD moet dus bijzondere, uit het ganglion Gasseri komende, sympathische draden bedoeld hebben. Zoo niet, dan zoude zijne uitspraak ook in strijd zijn met het resultaat der volgende door hem medegedeelde proef:

Het ganglion cervicale supremum nervi sympathici wordt weggenomen; de pupil is klein met groote verticale middellijn. Het 5e paar wordt doorgesneden; de vernaauwing neemt nog toe en de pupil wordt rond. Een uur later is de pupil weder grooter en elliptisch, even als vóór de doorsnijding van den n. trigeminus.

Het blijkt dus, dat de n. trigeminus zoowel na doorsnijding van den n. oculo-motorius als na doorsnijding van den n. sympathicus of exstirpatie van het ganglion nog invloed behoudt op de middellijn der pupil.

Die invloed is inderdaad raadselachtig te noemen. Al ons streven, de waargenomene verschijnselen allen onder één

---

1) l. c. T. II. p. 225.

gezigtspunt te vereenigen, is te vergeefs geweest; er is nog veel duisters overgebleven, dat eerst door nadere onderzoekingen zal kunnen worden opgehelderd. BERNARD gaat zoover, de antagonistische werking van den n. oculo-motorius en n. sympathicus op de iris te ontkennen. Worden zijne uitkomsten ten opzigte van den n. oculo-motorius bevestigd, hetgeen wij echter geenszins verwachten, dan zou men inderdaad moeten toegeven, dat onze kennis omtrent den invloed der zenuwen op de beweging der iris zich tot eenige losse feiten bepaalt, zonder zamenhang.

Bij al het raadselachtige van de bewegingen der iris, was het van groot belang, de vaso-motorische zenuwen te leeren kennen. Nadat mij gebleken was, dat, door indruppeling van digitaline, de vaten der iris van witte konijnen zich kennelijk verwijdden, scheen het onderzoek, betrekkelijk den invloed van den n. sympathicus op deze vaten, gemakkelijk tot zekerheid te zullen leiden. Werkelijk bleek dan ook, dat de zigtbaar uitgezette kransvaten der iris, die met het bloote oog als vertakte streepjes duidelijk waarneembaar waren, hun lumen geheel verloren en slechts als fijne witachtige streepjes zigtbaar bleven, toen de n. sympathicus aan den hals geprikkeld werd. Na de prikkeling herstelde zich weldra het lumen der vaten. In dit geval was de verandering in de middellijn der pupil veel geringer, dan gewoonlijk bij irritatie van den n. sympathicus het geval is, hetgeen waarschijnlijk aan den geprikkelden toestand der iris was toe te schrijven.

Langs een' anderen weg hebben wij insgelijks uitzetting van de vaten der iris verkregen en de zamentrekking dezer vaten, bij prikkeling van den n. sympathicus aan den hals, geconstateerd. Het middel bestond eenvoudig in ontlasting van het waterachtig vocht en daardoor verminderde drukking op de buitenvlakte der vaten.

Het is dus boven twijfel verheven, dat de vaten der iris onder den invloed staan van den n. sympathicus aan den hals. Moeijelijk is het intusschen, verwijding dezer vaten na doorsnijding van den n. sympathicus te constateren. — Eene zoodanige verwijding heeft Dr. SNELLEN [1]) waargenomen bij doorsnijding van den n. trigeminus. De vaso-motorische zenuwen der iris zouden dus ook voor een deel in de baan van den n. trigeminus verloopen.

---

1) *De invloed der zenuwen op de ontsteking, proefondervindelijk getoest.* Utrecht, 1857.

HOOFDSTUK II.

WERKINGSWIJZE DER MYDRIATICA IN HET ALGEMEEN.

Als prototypus der mydriatica kan de herba Atropae Belladonnae, met de verschillende daaruit verkregene bereidingen, beschouwd worden. Het werkzame beginsel dier plant is de atropine. In de zuivere atropine en hare verbindingen treffen wij bij uitstek de werking aan, waarvan mydriasis het gevolg is.

De wijze van toediening bestaat in onmiddellijke aanwending in den zak der conjunctiva, waarbij het vocht zich ook over het hoornvlies heen verspreidt. Reeds na eenige minuten, korter of langer, naar gelang de dikte van het hoornvlies en de sterkte der oplossing, begint de pupil zich te verwijden en kan voor de inwerking van licht geheel ongevoelig worden. Opmerking verdient het daarbij, dat de pupil hare gevoeligheid voor licht nog behoudt, wanneer zij reeds wijder is dan bij eenvoudige paralyse van den n. oculo-motorius. Hierin schijnt het bewijs opgesloten te zijn, dat met de negatieve, paralyserende werking, terstond eene positieve, prikkelende werking, als oorzaak der verwijding, optreedt.

Inwendige toediening heeft hetzelfde gevolg op de pupil, maar niet, zonder dat zich ook andere intoxicatie-verschijnselen geopenbaard hebben. Daarentegen twijfelen wij, of aan de zoo gebruikelijke inwrijvingen in zalfvorm in de voorhoofdstreek wel eenige beteekenis te hechten is, hoezeer de opslorping niet geheel ontbreken moge. Eene enkele indruppeling vermag zeker meer, dan dagen lang voortgezette inwrijving in zalfvorm.

Uit de proeven van DE RUITER is genoegzaam gebleken, dat men met eene imbibitie van het hoornvlies te doen heeft, waaruit zich verklaart, dat de werking des te sterker is, hoe langer de aanraking duurt, en des te spoediger intreedt, hoe dunner het hoornvlies is. Om dien duur te verlengen heeft Prof. DONDERS een ung. sulph. atropini laten bereiden, bestaande uit: axungia porci dr. 1, sulph. atropini gr. 1, hetgeen echter niet bleek boven de solutio verkieslijk te zijn.

Bedenken wij, hoeveel onze kennis van de werkingswijze der verschillende zenuwen van de iris te wenschen overlaat, dan kan het ons niet bevreemden, dat de werking van het mydriaticum op de iris nog niet duidelijk is verklaard.

Aan verlamming van den n. oculo-motorius en van zijne de pupil vernaauwende werking kan niet getwijfeld worden: in zooverre is de invloed op de middellijn der pupil eene passieve. Bovendien moet echter ook eene actieve bestaan, want de pupil wordt veel wijder, dan bij eenvoudige paralyse van den n. oculo-motorius. Wij hebben ook met zekerheid ons overtuigd, dat, wanneer de accommodatie- en reflexie-beweging der pupil reeds geheel hebben opgehouden, de dilatatie haar maximum nog niet bereikt heeft. — Zeker is het, dat de invloed van den n. sympathicus op de pupil niet verlamd wordt. Prikkeling dier zenuw heeft, zooals wij in het vorige hoofdstuk gezien hebben, nog verdere verwijding ten gevolge, overprikkeling geeft eene vernaauwing, die, vooral wanneer

het verband met het ruggemerg niet is afgesneden, op nieuw door verwijding wordt gevolgd; doorsnijding van den n. sympathicus geeft eene matige vermindering der mydriasis, en wanneer het bovenste stuk dier zenuw in dien toestand geprikkeld wordt, verwijdt de pupil zich op nieuw, maar wordt na elke prikkeling al naauwer en naauwer: de peripherische uitbreiding van den n. sympathicus was dus niet verlamd, bleef zelfs werkzaam, na doorsnijding der zenuw, en deze werkzaamheid ziet men verminderen, wanneer de stam der zenuw bij herhaling geprikkeld en daardoor overprikkeld is geworden. Het schijnt geoorloofd, hieruit te besluiten, dat de n. sympathicus in de iris niet alleen niet is verlamd geworden, maar eene blijvende prikkeling heeft ondervonden, waarvan de werking zich het krachtigst openbaart, zoolang de zamenhang dezer zenuw niet is afgebroken, maar die ook na het opheffen van dezen zamenhang nog eenigen tijd voortduurt.

Op deze wijze voorgesteld, schijnt de werkingswijze zeer eenvoudig. Maar bedenkt men, dat een verlammende invloed op de eene en een prikkelende invloed op de andere zenuw, op zich zelve reeds vreemd, allerzonderlingst is, wanneer de verlammende stof de contractiele elementen zelve bereiken kan, dat verder de invloed op de nog zoo raadselachtige werking van den n. trigeminus en op de vaso-motorische zenuwen der iris geheel wordt buiten rekening gelaten, dat, eindelijk, het ingewikkelde spel van gevoelszenuwen, animale beweegzenuwen, sympathische zenuwen, vaso-motorische zenuwen, welligt nog vermeerderd met „Hemmungs" zenuwen nog niet ontleed is, dan moet dit alles ons omzigtig maken, de eerste de beste verklaring, die zich aan de bekende verschijnselen tamelijk goed aansluit, als bewezen aan te nemen. Van later met volharding voortgezette proeven moet eene volkomene opheldering worden te gemoet gezien.

Terwijl de mydriasis ontstaat, wordt tevens het accommodatie-vermogen allengs vernietigd. Het oog is onveranderlijk voor hetzelfde punt geaccommodeerd, en dit punt is nog meer van het oog verwijderd dan het verste punt, waarvoor vóór de indruppeling de accommodatie mogelijk was. Wanneer ZEHENDER [1]) het accommodatievermogen niet geheel opgeheven vond, zoo gelooven wij, dat de slapheid der ingedruppelde solutie (sulph. atr. gr. 1 ad aq. dest. unc. viij) daarvan de oorzaak is.

Het is thans wel bewezen, dat de werking der iris voor de accommodatie van geen of althans van geringe beteekenis is. Een nieuw feit kunnen wij, ten bewijze daarvan, bijbrengen, dat, namelijk, het accommodatie-vermogen nog slechts op de helft verminderd is, wanneer, kort na de indruppeling, de bewegingen der pupil zoowel door reflexie als bij accommodatie niet meer zijn waar te nemen. De werking van het ingedruppelde mydriaticum moet dus dieper doordringen en zeker ook den musc. Brückianus verlammen. Met genoegzame zekerheid kan men aannemen, dat het narcoticum zelf zoo diep doordringt. Waarschijnlijk gaat het dus ook in het glasvocht over en bij telkens herhaalde indruppeling moet het eindelijk ook het netvlies bereiken. Van eene verlammende werking op dit vlies is ons intusschen niets gebleken. Slechts enkele malen, bij ver gevorderde amblyopie, beweerden sommige lijders, dat de lichtperceptie verminderd was; buitengewoon lang bleef in deze gevallen de mydriasis voortbestaan. Daarentegen werd bij torpor retinae, zoowel onder den vorm van aangeborene haemeralopie, als bij pigment-ontwikkeling in het netvlies, afgezien van de stoornis der mydriasis, geen invloed op de gevoelig-

---

1) *Archiv f. Ophthalmologie*, herausgegeben von ARLT, DONDERS und VON GRAEFE. B. II. Abth. 2. S. 95.

heid van het netvlies waargenomen. Zoo komen verder onder de patienten van den Hoogleeraar DONDERS gevallen voor van aangeboren catarat, waarbij, zes ja acht jaren lang, één of twee malen 's weeks de gewone oplossing van 4 grein sulphas atropini op 1 once water is ingedruppeld, zonder eenigen merkbaren invloed op de gevoeligheid van het netvlies.

In de derde plaats heeft men beweerd, dat de drukking der vochten in het oog door herhaalde indruppeling van het mydriaticum afneemt. VON GRAEFE [1]), sprekende over het wenschelijke, om, ter ondersteuning der regeneratie van het hoornvlies, de drukking der vochten in het oog te verminderen, laat zich aldus uit: „Dies ist die Absicht in welcher ich unter solchen Verhältnissen die Einträufelungen von Atropinum sulphuricum anwende, weil ich mich durch Experimente an Thieren und durch Beobachtungen an Menschen überzeugt zu haben glaube, dass dieses Mittel, wie ähnliche Mydriatica, nicht bloss auf die Pupille, sondern gleichzeitig auf den Spannungsgrad der Muskelkräfte wirkt." Later heeft Dr. SCHNELLER [2]) nader getracht aan te toonen, dat de drukking der vochten in het oog door indruppeling van sulphas atropini vermindert. Met behulp van een' vernuftig uitgedachten mikrometer, heeft hij de choroidaal-vaten van witte konijnen gedurende het leven gemeten en gevonden, dat deze zich nà indruppeling van atropine ongeveer $^1/_{10}$ uitzetteden. Hij besluit daaruit, dat óf de bloedsdrukking gestegen, óf de drukking van de vlocistoffen in het oog verminderd is, en terwijl hij voor het eerste geen' denkbaren grond in de werking van sulphas atropini vinden kan, komt hij tot het besluit, dat werkelijk de bloedsdrukking is verminderd.

---

1) *Archiv für Ophthalmologie* B. I. S. 223.

2) *Archiv für Ophthalmologie* B. III. Abth. II. S. 121. u. f.

Aangenomen, dat de metingen, naar SCHNELLERS methode, met genoegzame naauwkeurigheid konden plaats hebben, meenen wij, dat in geen geval daaruit met zekerheid tot verminderde drukking in het oog mag worden besloten. Immers er zijn nog andere wijzen denkbaar, waardoor die verwijding der vaten zou kunnen zijn voortgebragt. Dat drukking, uitwendig op den oogbol aangebragt, de vaten vernaauwt, en dat, na voorafgegane drukking en hierdoor gevolgde opslorping, de vaten verwijd worden, is ongetwijfeld toe te schrijven aan verhooging van drukking der vochten in het eerste, vermindering dier drukking in het laatste geval. Maar zou de verwijding der vaten in de diepte van het oog, na indruppeling van sulphas atropini, niet kunnen afhangen van eene verlammende werking der vaso-motorische zenuwen of regtstreeks van de contractiele elementen der vaten? Wanneer de tonus der vaatwanden verminderd is, zullen zij verder moeten worden uitgezet, om zooveel van de bloedsdrukking te dragen, als het verschil in spanning tusschen bloed en de vochten van het oog bedraagt. SCHNELLER had dus geen regt, het bovenstaande dilemma te stellen, dat óf de bloedsdrukking verhoogd, óf de spanning der vochten van het oog moest zijn afgenomen.

Te vergeefs hebben wij voorts naar afdoende bewijzen gezocht, dat de drukking der vochten in het oog door indruppeling van sulphas atropini zoude zijn afgenomen. Intusschen vraagt SCHNELLER zich zelven af, of die door hem aangenomene vermindering van verminderde spanning der uitwendige oogspieren, of wel van verlamming van den musc. Brückianus zou afhangen. Het zou geenszins vreemd kunnen schijnen, wanneer het mydriaticum door de conjunctiva in het celweefsel dringt en aldus, het voorste gedeelte der spieren bereikende, deze eenigzins verlamt. V. GRAEFE meent, zooals wij hierboven zagen, zich van die werking

te hebben overtuigd (wij weten niet op welke wijze), en SCHNELLER heeft in drie gevallen van dikwijls herhaalde indruppeling éénmaal eene geringe voorbijgaande beperking van het vermogen, de gezigtslijnen te convergeren, waargenomen. Aan genoegzame feiten tot staving der paralyserende werking van het ingedruppeld mydriaticum op de uitwendige oogspieren blijft het dus nog ontbreken. SCHNELLER is dan ook van oordeel, dat niet de verminderde werking der uitwendige spieren, maar de verlamming van den musc. Brückianus de oorzaak is der door hem aangenomene verminderde drukking in het oog. Hij verklaart het eenvoudig door het opbouden der spannende werking op de choroidea, waaruit, naar zijne voorstelling, verhooging van de drukking der vochten voortvloeit.

Dat een feit behoort vast te staan, alvorens men zijne verklaring beproeft, zal wel bij niemand tegenspraak ontmoeten. Evenwel heb ik gemeend, een en ander hier te moeten aanstippen, omdat alles, wat met de drukking der vochten in het oog in verband staat, door v. GRAEFE's glansrijke onderzoekingen en gelukkige toepassingen der iridectomie bij glaucoma, een bijzonder gewigt gekregen heeft. Daarom ook zij het mij vergund, hier mede te deelen, dat de hoogleeraar DONDERS elke blijvende onevenredigheid tusschen bloedsdrukking en drukking der vochten in het oog van eene veranderde osmotische verhouding of een veranderd osmotisch aequivalent meent te moeten afleiden. Eene verminderde drukking der uitwendige spieren zal, naar zijne voorstelling, voor een oogenblik verminderde drukking der vochten ten gevolge hebben, maar vermeerderde afscheiding zal op den voet volgen en het evenwigt herstellen. Omgekeerd zien wij de vaten door uitwendige drukking op het oog zamengeperst worden; maar die drukking heeft opslorping ten gevolge zóólang tot de

drukkings-evenredigheid tusschen bloed en vochten zich weêr hersteld heeft, — eene evenredigheid, die door de zamenstelling van beide hoofdzakelijk moet bepaald worden. Blijft nu de vinger al meer en meer drukken, zoo zal de opslorping voortgaan en de inhoud van het oog afnemen; maar zoodra dit afnemen ophoudt, is het evenwigt hersteld en de uitwendige drukking onwerkzaam geworden. Uitwendige drukking of vermindering van drukking hebben dus volkomen opgehouden, invloed te hebben op de spanning der vochten in het oog, zoodra de grootte en vorm van den oogbol en de hoeveelheid bevatte vochten stationair zijn geworden. – Evenmin kan de meerdere of mindere spanning der choroidea een' blijvenden invloed hebben. Aangenomen, dat werkelijk de spanning der vochten door de werking van den musc. Brückianus wordt verhoogd, zoo zal, als die werking aanhoudt, weldra zooveel zijn opgeslorpt, dat het osmotisch evenwigt is hersteld, en daarmede dan tevens de verhoogde spanning hebben opgehouden, — en, omgekeerd, heeft verlamming van den musc. Brückianus verminderde drukking der vochten van het oog ten gevolge, dan zal eene hoogst geringe afscheiding die drukking zeer spoedig tot het door de osmotische verhoudingen gevorderd peil terugbrengen.

In één woord, de drukking der vochten van het oog wordt *blijvend* alleen bepaald door de bloedsdrukking en door de osmotische eigenschappen der verschillende vochten, die hierbij in het spel treden. De mogelijkheid van bijkomenden zenuwinvloed alléén kan men op het tegenwoordig standpunt der physiologie niet ontkennen.

In de vierde plaats moet welligt eene vermindering der gevoeligheid van de conjunctiva en bepaaldelijk van de cornea worden aangenomen. Blijft de sulphas atropini na indruppeling dagen lang in het waterachtig vocht terug, dan zal ook de cornea daarmede gedrenkt zijn, en men

begrijpt ligt, dat de narcotische werking op de zenuwen van het hoornvlies daarbij niet geheel kan uitblijven. Welligt staat de vermindering der lichtschuwheid, die aan oppervlakkige ontsteking der cornea eigen is, hiermede in verband. Wij zagen vroeger, dat de n. ciliares, die onmiddellijk uit den n. naso-ciliaris ontspringen en in het hoornvlies zich verbreiden, door BERNARD als de zitplaats der photophobie worden aangezien.

Eene prikkelende werking, waardoor de vaten der conjunctiva secundair zouden worden uitgezet, is aan het mydriaticum niet noodzakelijk eigen. Wij zullen later zien, bij de aanwending van welke mydriatica deze min gewenschte nevenwerking wordt waargenomen.

Met een woord moge ook hier reeds vermeld worden, dat indruppeling van het mydriaticum in het oog algemeene verschijnselen kan opwekken, waartoe wel hoofdzakelijk het indringen in de traanpunten en de verdere opslorping in neus- en keelholte aanleiding geeft.

HOOFDSTUK III.

ONDERZOEK OMTRENT DE MYDRIATISCHE WERKING VAN VERSCHILLENDE STOFFEN.

Boven alle andere narcotica heeft de Atropa Belladonna als mydriaticum aanwending gevonden. Zij deelt die eigenschap met alle narcotica uit de klasse der Solaneae.

De proeven, met deze stoffen verrigt, zijn de volgende:

SOLANEAE.

1. *Atropa Belladonna.*

Hiervan komen twee extracten in de Pharmacopoea Neerlandica voor: een extractum expressione parandum en een extractum parandum maceratione alcoh. frigida. Het eerste wordt gewoonlijk extr. belladonnae aq., het laatste extr. belladon. alcoh. genoemd. Daarenboven hebben wij atropine, sulphas atropini en valerianas atropini aangewend.

---

1) De wijze van aanwending was steeds dezelfde, wanneer daarvan geen bijzondere melding gemaakt wordt. Zij bestond in het inbrengen van één druppel in de conjunctiva-zak van het oog, waaruit dan gewoonlijk het grootste gedeelte door de beweging der oogleden werd verwijderd.

a. Van het *extr. belladonnae aquosum* worden 20 gr. op 2 drachma water (= $^1/_6$) gewreven en het gefiltreerde vocht op de bovenvermelde wijze aangewend.

Bij het volwassen konijn begint de verwijding gemiddeld na 17 minuten, bereikt het maximum na 28 minuten; de pupil onbewegelijk voor invallend licht; den volgenden dag is de verwijding op $^1/_2$ of $^1/_3$ gereduceerd, en de bewegelijkheid teruggekeerd; den derden dag beide pupillen genoegzaam gelijk.

Bij den hond begint de verwijding na 19 minuten, zij is volkomen, met onbewegelijkheid, na 40 minuten; den volgenden dag verminderd, na twee dagen geweken; geene nevenwerking.

Bij den mensch, na 18 tot 30 minuten verwijding; na één uur belangrijke dilatatie, met genoegzaam volkomene onbewegelijkheid.

Van hetzelfde extract wordt 1 gr. op 2 dr. water gewreven (= 1 : 120). De werking is zeer zwak. De pupil verwijdt een weinig. Accommodatieve en reflexie-beweging zijn gebleven. Den volgenden dag is alle werking genoegzaam opgeheven. Wezenlijke stoornis volgt er niet.

b. Extr. belladonnae alcoh., in gelijke concentratie aangewend, werkt veel sterker als mydriaticum dan het extr. aquosum. Gevoelige oogen verdragen 't welligt slechts in dezelfde evenredigheid minder goed dan het extr. aquosum. Wij hebben het ontelbare malen aangewend, 1 gr. op 2 dr. water, derhalve = 1 : 120. Prikkelende werking werd daarbij niet waargenomen. De verwijding der pupil begint na 20—25 minuten; na 36 tot 50 minuten bereikt zij eene wijdte van 7—8 mm., na 2 uren het maximum van $8^1/_2$ mm., vertoont daarbij geringe of naauwelijks merkbare accommodatieve en reflexie-beweging. Na 6 uren is de uitzetting reeds aanzienlijk verminderd. Den volgenden dag bedraagt

de wijdte 4 tot 6 mm.; beide vormen van beweging zeer duidelijk; geene merkbare stoornis in 't zien. Het digtste punt is bijv. van 3 op 4 duim teruggebragt; de grootte der accommodatie is slechts ongeveer $^1/_5$ verminderd. Desniettegenstaande is na 2 dagen nog duidelijk, na 3 dagen nog merkbaar verschil tusschen de beide pupillen overgebleven, dat nu evenwel in den loop van den dag doorgaans verdwijnt.

In het bijzonder moge hier eene proef, bij mij zelven op 't regter oog verrigt, plaats vinden. Middellijn der pupil = $2^1/_2$; digtste punt op $6^3/_4$ duim. Na 22 minuten beginnende dilatatie: na 30 minuten middellijn = 4 mm.; na 40 minuten naauwelijks merkbare accommodatieve en reflexie-beweging der $7^1/_2$ mm. wijde pupil; digtste punt op 9 duim. Na 100 minuten, middellijn = 8 mm., geheele onbewegelijkheid; digtste punt op 14 duim. Na 16 uren, middellijn = $5^1/_4$ mm.; goede accommodatieve en reflexie-beweging; naaste punt op 9 duim; na 28 uren (des avonds) nog merkbaar verschil tusschen beide pupillen. Na 41 uren nog ongeveer $^1/_3$ mm. verschil tusschen beide pupillen, naaste punt op $7^1/_2$ duim. Eerst in den loop van den volgenden dag verdwijnen de verschijnselen geheel en al.

c. Atropine. Dit alkaloïd is, als zoodanig, zeer weinig oplosbaar en daardoor voor geconcentreerde aanwending minder geschikt. Een grein atropine, met twee drachme aq. destillata gewreven, eenigen tijd aan zich zelf overgelaten en gefiltreerd, geeft eene geconcentreerde oplossing. Daarin vonden wij door analyse 1 deel op 450 deelen opgelost. De indruppeling veroorzaakt eene geringe snel voorbijgaande prikkeling; na 13 minuten beginnende dilatatie; na 17 minuten middellijn reeds = 7 mm., met duidelijke reflexie-beweging en geringe accommodatieve beweging; na $6^1/_2$ uren

midd. = 8½ mm., geene bewegelijkheid; na 16 uren, midd. = 8½, met zwakke accommodatieve en reflexiebeweging. Na 40 uren midd. = 6; bewegingen duidelijker; eerst na 4 dagen is de invloed geweken.

Valerianas atropini, welk middel in den laatsten tijd vooral bij epilepsie is aanbevolen [1]), hebben wij alleen bij dieren beproefd: de sterke reuk naar valeriaanzuur maakt het min verkieslijk. Overigens blijkt zijne werking met die van sulphas atropini overeen te komen. Waarschijnlijk werkt het meer prikkelend, hoezeer van het indruppelen eener oplossing van gr. 1 ad dr. 11 (= 1 : 120) geene zeer merkbare bloedvulling der conjunctiva bij dieren volgde.

d. Sulphas atropini. Zoo als wij reeds opmerkten, bezit de onder deze naam in den handel voorkomende stof niet altijd dezelfde eigenschappen. De waarnemingen, die wij hier laten volgen, zijn gedaan met sulphas atropini, geleverd door A. D'AILLY EN ZONEN te Amsterdam, die vrij is van prikkelende werking op het oog en als krachtig mydriaticum zich onderscheidt.

Wij komen later terug op andere soorten van in den handel voorkomenden sulphas atropini.

Wij hebben de volgende oplossingen gebruikt:

1°.	1	grein	op	2	drachma	water,	de	oplossing	= 1/120.
2°.	1	"	"	30	"	"	"	"	= 1/1800.
3°.	1	"	"	40	"	"	"	"	= 1/2400.
4°.	1	"	"	20	oncen	"	"	"	= 1/9600.
5°.	1	"	"	30	"	"	"	"	= 1/14400.

a. De oplossing van 1 : 120 wordt in Engeland en elders algemeen gebruikt. Zonder prikkeling van eenige

1) Zie KROON. *Mededeelingen aangaande epilepsie en hare behandeling met valerianas atropini en lactas zinci.* Amsterdam 1859.

beteekenis te veroorzaken, begint de verwijding 13—16 minuten nà de indruppeling, is in 20—25 minuten volkomen, en wordt nu ook spoedig, na het ophouden van alle bewegelijkheid, door totaal verlies van het accommodatievermogen gevolgd. Den tweeden dag, toestand onveranderd. Den derden dag doorgaans minder stoornis in het zien, maar naauwelijks te constateren bewegelijkheid. Den vierden dag middellijn nog = 8 mm., maar duidelijke, hoewel geringe accommodatieve en reflexie-beweging. Den vijfden dag pupil = 6—7 mm. Den zevenden dag nog altijd eenig verschil merkbaar, dat soms tot den tienden, ja tot den veertienden dag aanhoudt. Bij oude lieden schijnt de verwijding iets later te volgen, maar houdt, even als bij sommige vormen van amblyopie, niet zelden langer aan dan bij jeugdige voorwerpen. Wordt de indruppeling kort na elkander dikwijls herhaald, dan is de werking betrekkelijk weinig krachtiger.

b. De oplossing van 1 : 1800 geeft goede dilatatie binnen 30 minuten; zij bereikt haar maximum, met volkomene onbewegelijkheid der pupil en meestal totale vernietiging van het accommodatie-vermogen, na 45—60 minuten. Den volgenden dag is reeds eenige bewegelijkheid teruggekeerd. Den derden dag is geene hinderlijke stoornis nagebleven, hoezeer nog 2, 3 of meer dagen later verschil in de middellijn der pupillen is op te merken.

c. De oplossing van 1 : 2400 geeft verwijding na 25 tot 33 minuten; zij bereikt genoegzaam het maximum (middellijn = 8¼ mm.) nà 45 à 50 minuten, zonder volkomen verlies van bewegelijkheid en accommodatie; nà 55 minuten soms geene bewegelijkheid merkbaar; het accommodatie-vermogen is na 70 minuten zeer verminderd, maar geenszins opgeheven. Weinig uren later neemt de verwijding reeds weder af. Den volgenden dag is ze nog duidelijk

merkbaar; den derden dag gering; eerst den vierden verdwijnt ze geheel.

d. De oplossing van 1 : 9600 geeft verwijding nà 60 minuten, die langzaam toeneemt; nà 90 minuten pupil voldoende verwijd, maar niet onbewegelijk; accommodatievermogen weinig verminderd. Den volgenden dag pupil zeer bewegelijk en veel kleiner. Den derden dag geen spoor van mydriasis.

e. De oplossing van 1 : 14400 geeft beginnende dilatatie na 35 tot 40 minuten; na 2 tot 4 uren is de middellijn 2 mm. vergroot; na 7 uren is reeds weder vernaauwing gevolgd en den volgenden dag geen spoor van mydriasis op te merken.

Van grooten invloed is de tijd, gedurende welken het mydriaticum met de cornea in aanraking wordt gehouden. Zoo werd met *e.* na 80 minuten volkomene uitzetting, met naauwelijks merkbare bewegelijkheid, gezien, wanneer een paar druppels gedurende eenige sekunden, met achterover-buiging van het hoofd, in het oog werden teruggehouden.

Eene vergelijkende proef werd insgelijks met eene solutie van 1 : 4800 gedaan, in het linker oog op de gewone wijze aangewend, in het regter oog 3 druppels ½ minuut teruggehouden. Vóór de proef, bij matig licht, middellijn = 4,2 mm.; na 27 minuten regter pupil = 6,4, linker onveranderd; na 36 minuten regter = 7,3, linker = 5,2; na 44 minuten, regter = 9,2, linker = 6,4; na 4 uren regter = 8,2, linker = 8; regter oog digste punt op 11, linker oog op 7 duim; na 7 uren beide pupillen = 8,2; ter linker zijde bewegelijkheid, ter regter zijde twijfelachtig. In het verder verloop blijkt het verschil tusschen beide oogen ook regt duidelijk.

*

2. *Hyoscyamus niger.*

Daarvan hebben wij de beide extracten, naar dezelfde bereidingswijze als die van Belladonna, aangewend. Hyoscyamine stond ons niet ten dienste.

a. Extr. hyoscyami aquosum. Eene oplossing van 1 : 6, ééne minuut met het oog in aanraking gehouden, geeft bij het konijn verwijding der pupil binnen 27 minuten, belangrijke uitzetting na 35 minuten; na 24 uren is de pupil genoegzaam normaal.

Dezelfde oplossing, bij een' hond op gelijke wijze aangewend, geeft beginnende verwijding na 20 tot 25 minuten; sterke verwijding, zonder onbewegelijkheid, na 35 tot 40 minuten; na 20 uren is de pupil bijna gelijk aan die der tegenovergestelde zijde.

Bij den mensch werd deze oplossing zeer dikwijls aangewend. Eenige sekunden in aanraking gehouden, bragt zij gemiddeld na 18 tot 28 minuten beginnende verwijding voort; na 30 tot 35 minuten, pupil = 8 mm., bijna onbewegelijk; na 24 uren weinig vernaauwd; na 48 uren de pupil zeer bewegelijk en in middellijn afgenomen; na 60 uren genoegzaam geheel normaal.

Dezelfde oplossing, bij den mensch op de gewone wijze ingedruppeld, geeft beginnende verwijding na 20 minuten; zij neemt regelmatig toe, om na 3 uren haar maximum te bereiken, waarbij de pupil van 5 m. tot 6,9 verwijd is; den volgenden dag bestaat slechts twijfelachtig verschil.

Eene oplossing van 1 : 120 geeft nog merkbare verwijding: na 1 uur zagen wij de middellijn van $3^1/_2$ tot $5^1/_3$ toegenomen; den volgenden dag waren de verschijnselen geweken.

b. Extr. hyoscyami alc. 1 : 6, op de gewone wijze ingedruppeld, geeft beginnende verwijding na 18 minuten, die 3 uren lang toeneemt, waarbij de middellijn = 7,5 mm.

is geworden; den volgenden dag nog duidelijker; den derden dag nog eenigzins verschil; de pupil verliest noch hare reflexie-, noch hare accommodatieve beweging.

Eene oplossing van 1 : 120 geeft na 35 tot 55 minuten beginnende dilatatie, die na 1 tot 3 uren 2 mm. bedraagt (van 3,5 toegenomen tot 5,5 of 5,7), spoedig daarna reeds weder voor vernaauwing plaats maakt, maar den volgenden dag nog geenszins geweken is en somtijds ook den derden dag nog flaauw merkbaar is.

3. *Datura Stramonium.*

Hiervan hebben wij de op gelijke wijze bereide extracten gebruikt, benevens de Daturine.

a. Na indruppeling van *Extr. stramonii aquosum* 1 : 120, is binnen 40 minuten de dilatatie reeds zeer merkbaar, na 60 minuten van 3,5 mm. tot 5,6 mm. gestegen; na 3 uren tot 7,3 mm.; na 16 uren afgenomen tot 5,2 mm.; den volgenden dag = 4,2 mm.; den derden dag nog merkbare werking.

b. *Extr. stramonii alc.* 1 : 120 geeft reeds na 25 minuten duidelijke dilatatie; na 48 minuten is de oorspronkelijk 3,5 mm. groote middellijn op 7,2 gestegen; de bewegelijkheid zeer gering; na 9 uren middellijn = 6 mm., met duidelijke beweging; den volgenden dag middellijn = 3,7 mm.; den derden dag wijkt het verschil.

c. *Daturine.* 1 grein van het alcaloid wordt met 2 drachma water gewreven en aan zich zelve overgelaten, zonder dat geheele oplossing volgt; na filtratie blijkt bij analyse, dat het vocht ongeveer $^1/_{312}$ daturine bevat. Deze zwakke oplossing werkt intusschen zeer krachtig. Op de gewone wijze aangewend, geeft zij eene voorbijgaande prikkeling; spoedig begint de verwijding; na 30 minuten is de middel-

lijn van 3,5 tot 6,1, na 46 minuten tot 7,6 gestegen, met hoogst geringe accommodatieve en reflexie-beweging; den volgenden dag bedraagt de middellijn nog 5 mm.; de verwijding wijkt eerst 2 dagen later geheel en al.

4. *Solanum Dulcamara.*

Hiervan bezit de Pharmacopoea Neerlandica alleen een extractum maceratione frigida in aqua pluviali parandum. Behalve dit extractum hebben wij ook de solanine als mydriaticum beproefd.

a. Het extractum 1 : 6, bij herhaling aangewend, brengt geen spoor van mydriasis voort.

b. Eene oplossing van solanine, bevattende, volgens gedane analyse, 1 deel op 278 deelen water, bij den mensch ingedruppeld, geeft weinig prikkeling.

Gedeeltelijk onopgelost aangewend, namelijk in de verhouding van $^1/_{60}$ met water gewreven, veroorzaakt het vrij hevige pijn, die 2 uren lang aanhoudt, maar geene mydriasis. Van hetzelfde mengsel werden verscheidene druppels in het oog van een' hond gebragt: er volgt keratitis, maar geene mydriasis.

5. *Nicotiana Tabacum.*

a. Van de folia werd een infusum gemaakt van 1 : 6. Dit infusum, bij herhaling ingedruppeld bij konijnen, had geen' invloed hoegenaamd op de middellijn der pupil. De prikkelende werking scheen niet zeer hevig te zijn.

b. *Nicotine*, bij een konijn 1 : 60 aangewend, werkt prikkelend; het dier schijnt onrustig. Na eenigen tijd is de pupil eenigzins vernaauwd; de vaten der iris zijn uitgezet.

APOCYNEAE.

1. *Strychnos Nux vomica.*

Hiervan zijn aangewend: extr. nucis vomicae alc. (Ph. Neerl.), acetas strychnicus en brucine.

a. Extr. nuc vom., 1 : 6, geeft geene merkbare verandering der pupil.

b. Van *acetas strychnicus*, 1 : 6, eenige druppels, bij konijnen met het oog eenige minuten in aanraking gehouden, veroorzaken den dood, onder verschijnselen van tetanus. Aan den tetanus gaat geene mydriasis vooraf.

c. Brucine, 1 : 6, schijnt eene geringe voorbijgaande verwijding bij konijnen te weeg te brengen.

UMBELLIFERAE.

1. *Conium maculatum.*

Hiervan zijn aangewend: extr. conii expressione parandum en extr. conii alc. (pharm. Neerl.), voorts het coneinum.

De *extracten* geven, zelfs bij aanwending in de verhouding van 1 : 6, geene verwijding hoegenaamd.

Het *coneinum.* Bij groote verdunning, bijv. 1 : 120, brengt het, in het oog aangewend, geene verschijnselen, althans geene mydriasis, voort, — werkt echter reeds somtijds eenigzins prikkelend. Meer geconcentreerd, bijv. 1 : 6, bij konijnen aangewend, veroorzaakt het sterke vaatvulling der iris, met eenige vernauwing der pupil. Eenigzins aangehoudene applicatie geeft bij honden en konijnen tot keratitis aanleiding.

RANUNCULACEAE.

1. *Aconitum Napellus.*

Wij gebruikten hiervan: extr. expressione parandum en extr. parandum maceratione alcoh. frigida (Pharm. Neerl.) Wij verkregen met een der gebruikte soorten het onverwachte resultaat, dat het *extr. aquosum* 1 : 6 bij den mensch reeds na 1 uur de pupil van 4,3 mm. tot 8 mm. deed verwijden, terwijl het *extr. alcoh.*, even sterk aangewend, geene verwijding hoegenaamd te weeg bragt. — Van eene andere soort evenwel, uit eene andere apotheek verkregen, bragt het extr. aq. 1 : 6 bij mij zelven hevige prikkeling te weeg, die uren lang duurde en waarmede eene geringe vernaauwing der pupil gepaard ging, die den volgenden dag nog niet geheel verdwenen was. — Nadere onderzoekingen worden vereischt.

SCROPHULARINEAE.

1. *Digitalis purpurea.*

Hiervan zijn aangewend: het infusum herbae digitalis en de digitaline.

a. Infusum herbae digitalis 1 : 6, bij konijnen aangewend, veroorzaakt noch irritatie van het oog, noch verwijding der pupil.

b. Digitaline, 1 : 6, geeft, bij konijnen aangewend, geene verwijding der pupil, maar belangrijke prikkeling van het oog, gevolgd door dilatatie van de vaten der iris, waarmede doorgaans eenige vernaauwing der pupil gepaard gaat. Prikkeling van den n. sympathicus aan den hals geeft, in dezen toestand, zoo als wij boven zagen, minder volkomene verwijding der pupil dan gewoonlijk.

AMYGDALEAE.

1. *Cerasus Lauro-cerasus.*

Hiervan hebben wij aangewend: de *aqua lauro-cerasi.* Geene verandering werd in de middellijn der pupil bij konijnen waargenomen; ook na herhaalde indruppeling bleef ze onveranderd.

2. *Amygdalus communis.*

Wij gebruikten het acid. hydrocyanicum der Pharmac. Neerlandica, hetwelk slechts ongeveer $^1/_{60}$ zuiver acidum hydro-cyanicum bevat, verdund en geconcentreerd.

Acid. hydro-cyanicum, 1 : 6 en 1 : 60, heeft geen' merkbaren invloed op de pupil. Twee druppels van het onverdunde acid. hydro-cyanicum (Ph. Neerl.) worden 5 à 6 sekunden met het oog van een konijn in aanraking behouden; na 3 minuten beginnende, na 4 minuten aanzienlijke verwijding alléén van de pupil der ingedruppelde zijde. Terwijl die verwijding wordt gezien, ontstaan algemeene verschijnselen; het dier valt ter zijde, blijft bewegeloos liggen, trekt den nek een weinig naar achteren. Bij het aanwenden van koud water op het hoofd, wijken de algemeene verschijnselen na 10 minuten; na 3 of 4 uren wijkt eerst de dilatatie der pupil van de ingedruppelde zijde.

PAPAVERACEAE.

Papaver somniferum.

Daarvan werden aangewend: extr. opii aquosum, vinum opii en ac. morphii. Zelfs in de verhouding van 1 op 6 deelen water, bij konijnen aangewend, brengen zij geen van allen verwijding der pupil te weeg.

Uit al de bovenstaande proeven kan men afleiden, dat de krachtige mydriatica alléén in de familie der Solaneae te vinden zijn, en dat onder deze de Atropa Belladonna, Datura Stramonium en Hyoscyamus niger hoofdzakelijk in aanmerking komen.

Na de werking van ieder in het bijzonder bestudeerd te hebben, zijn een aantal vergelijkende proeven verrigt, waarbij op denzelfden tijd, in elk der oogen van denzelfden persoon, eene verschillende stof werd ingebragt en de werking korten of langeren tijd met naauwkeurigheid werd gevolgd.

Wanneer, op de vroeger beschrevene wijze, dezelfde stof in de beide oogen van hetzelfde individu wordt aangewend, loopt de verkregene werking niet of naauwelijks uiteen. Vindt men dus een verschil, wanneer in elk oog eene verschillende stof wordt gebragt, dan moet dit verschil aan den aard der stof worden toegeschreven, en wij zijn op die wijze in staat, te beoordeelen, welke der beide ingebragte oplossingen het krachtigst mydriaticum is.

Deze vergelijkende proeven kunnen van uitgebreid nut worden. Vergelijken wij, namelijk, naar deze methode, de beide extracten van Belladonna of van Hyoscyamus, dan vindt men niet alleen, welk van beide het sterkste mydriaticum is, maar men kan er tevens uit afleiden, welk van beide de meeste geneeskrachtige werking bezit, in zoo verre die op de aanwezigheid van een enkel bestanddeel, namelijk van het bevatte alcaloïd, berust. Ja, men zou, door vergelijking met slappe oplossingen van het alcaloid, de hoeveelheid daarvan, in elk der extracten aanwezig, met veel grootere naauwkeurigheid kunnen bepalen dan de scheikunde vermag. Het behoeft geen betoog, dat een dergelijk onderzoek voor de werking dezer middelen zeer belangrijk zou wezen en allezins verdient, op ruime schaal te worden in het werk gesteld. Ook de bestendigheid der werking van het prae-

paraat, genomen op verschillende tijden uit verschillende apotheken, zou op de hier aangegevene wijze kunnen getoetst worden.

Wat hieronder volgt is slechts het resultaat van een vijftigtal vergelijkende proeven en maakt geenszins aanspraak op de waarde van een onderzoek, waardoor de geneeskrachtige werking der verschillende bereidingen van dezelfde plant in getalsverhouding met voldoende naauwkeurigheid zou kunnen worden uitgedrukt.

De oplossingen, wier mydriatische werking eens of ververscheidene malen onderling vergeleken werd, zijn de volgende:

1.	Extr. Belladonn. alc.	1 : 120	met	Extr. Hyoscyami alc.	1 : 120
2.	" " "	1 : 120	"	" Belladonn. aquos.	1 : 120
3.	" " "	1 : 120	"	" Stramonii alc.	1 : 120
4.	" " "	1 : 120	"	" " aqus.	1 : 120
5.	" " "	1 : 120	"	" Sulphas atropini	1 : 14400
6.	" " "	1 : 120	"	" " "	1 : 2400
7.	" " "	1 : 120	"	" " "	1 : 9600
8.	" " "	1 : 12	"	" Belladonn. aquos.	1 : 6
9.	" " "	1 : 90	"	" " "	1 : 30
10.	" " "	1 : 180	"	" " "	1 : 30
11.	" Hyoscyami alc.	1 : 6	"	" Hyoscyami aquos.	1 : 6
12.	" " "	1 : 90	"	" " "	1 : 30
13.	" " "	1 : 180	"	" " "	1 : 30
14.	" Stramonii alc.	1 : 90	"	" Stramonii aquos.	1 : 30
15.	" " "	1 : 180	"	" " "	1 : 30
16.	" Cicutae alc.	1 : 120	"	" Cicutae aquosum	1 : 120
17.	Atropine	1 : 450	"	Solanine	1 : 278
18.	"	1 : 450	"	Daturine	1 : 312
19.	"	1 : 480	"	"	1 : 480

Kortheidshalve deelen wij niet de uitkomsten van elke proef mede, maar bepalen ons bij het vermelden der voornaamste uitkomsten.

1°. Wat voorcerst het verschil aangaat tusschen de extracta alcoholica en aquosa van Atropa Belladonna, Datura Stramonium en Hyoscyamus niger, blijkt, dat de extracta alcoholica veel krachtiger werken dan de extracta aquosa derzelfde plant. De pupil begint zich door de eerste spoediger uit te zetten, de uitzetting wordt aanzienlijker, de bewegingen der iris worden meer gestoord en de uitzetting houdt langer aan. Zelfs wanneer men de oplossing van het extractum alcoholicum met één of twee deelen water verdunt, blijft het extr. alcoholicum de overhand behouden. Welke mate van verdunning van het extr. alcoholicum vereischt wordt, om het in zijne werking gelijk te maken aan die van het extr. aquosum, kunnen wij slechts ongeveer aangeven: extr. belladonnae en extr. stramonii alc., in de verhouding van 1 : 90 en zelfs van 1 : 180 aangewend, werken krachtiger dan de respectieve extracta aquosa 1 : 30; daarentegen is extr. hyosc. aq. 1 : 30 een werkzamer mydriaticum dan extr. hyosc. alc. 1 : 180, minder werkzaam evenwel dan 1 : 90.

2°. De beide extracten van hyoscyamus werken, bij gelijke verdunningsgraden, veel zwakker dan die van Atropa Belladonna en Datura Stramonium; dit geldt zoowel van de extr. aquosa, onderling vergeleken, als van de extr. alcoholica. Daarentegen schijnt stramonium niet voor belladonna onder te doen. Uit enkele vergelijkende proeven zouden wij geneigd zijn, te besluiten, dat het extr. stramonii alcoholicum als krachtiger mydriaticum werkt dan het extr. bellad. alcoh., terwijl daarentegen het extr. bellad. aquos. zich werkzamer vertoont, dan hetzelfde extract van stramonium. Welligt werkt stramonium sneller en krachtiger, maar minder duurzaam dan belladonna. Een en ander verdient een nader onderzoek.

3°. De oplossing van atropinum 1 : 450 (geconcentreerde

oplossing) werkt krachtiger dan de sterkste solutie (1 : 6) van het extractum belladonnae alcoholicum. In een geval kregen wij echter van atropine eene veel zwakkere werking dan gewoonlijk.

Eene oplossing van 1 : 2400 sulphas atropini werkt veel krachtiger dan 1 : 120 van extr. belladonnae alcoh.; daarentegen moet sulph. atrop. 1 : 9600 onderdoen voor extr. bellad. alc. 1 : 120. Deze laatste zal ongeveer gelijk zijn aan sulphas atropini 1 : 4800.

4°. Daturine in oplossing van 1 : 310 (geconcentreerd) geeft ongeveer even krachtige werking als atropine in geconcentreerde oplossing van 1 : 450. Het werkt overigens irriterend op het oog, waardoor zich ook het extr. alcoh. stramonii van het extr. bellad. alc. onderscheidt. Indien er, ten opzigte der werking, tusschen atropine en daturine eenig verschil is, zou dit dáárin bestaan, dat de werking van daturine zich reeds spoediger openbaart, maar korter aanhoudt. Uit het bovenstaande volgt tevens, dat voor genoemde oplossing van daturine het extractum stramonii alcoholicum, zelfs in de verhouding van 1 : 6, moet onderdoen.

Atropine 1 : 480 geeft krachtiger werking dan daturine 1 : 480. Wij merkten reeds op, dat solanine niet als mydriaticum kan worden beschouwd.

HOOFDSTUK IV.

KEUZE VAN MYDRIATICA.

Uit de proeven, in het vorig hoofdstuk vermeld, schijnt genoegzaam te blijken, dat de meest bruikbare mydriatica alleen onder de Solaneae te vinden zijn, en onder deze schijnt ook nog aan de Atropa Belladonna de eerste plaats te moeten worden ingeruimd. Wat, namelijk, de Datura Stramonium aangaat, zoo werken zoowel de extracta als de daturine meer prikkelend op het oog, wanneer men eene even sterke mydriatische werking verlangt als door de extracten van belladonna en de atropine verkregen wordt. Daartegen kan het geringe en nog geheel onzekere voordeel van snellere werking der bereidingen van het stramonium zeker niet opwegen. Wat de hyoscyanus aangaat, met de extracten kan men eene zoo krachtige werking niet verkrijgen als met die van belladonna en stramonium. De mogelijkheid alleen, dat hyoscyamine boven atropine voordeelen zou hebben, kunnen wij niet ontkennen, omdat wij de gelegenheid misten, de hyoscyamine aan te wenden. Waarschijnlijk is dit echter niet.

Bepalen wij ons alzoo tot de Belladonna, dan is de vraag, waaraan de voorkeur te geven is: òf aan de extracten, òf aan de atropine en zijne bereidingen. De be-

slissing schijnt niet moeijelijk. Uit den aard der zaak is het niet te wachten, dat de extracten altijd gelijke geneeskrachtige werking vertoonen. Opzettelijke proeven daaromtrent zullen weldra genomen worden; maar uit hetgeen wij zelf hebben gezien meenen wij die onbestendigheid van werking toch reeds te mogen afleiden. De extracten bevatten verder eenige bestanddeelen, die voor de mydriatische werking onverschillig zijn, en in geen opzigt gewenscht mogen heeten. Filtratie der met water gewrevene extracten is in elk geval noodzakelijk, wanneer men op een geïrriteerd oog een' mechanischen prikkel vermijden wil, maar ook zelfs na die filtratie is de vloeistof troebel en bevat nog mechanisch irriterende moleculen. Vervolgens is het eene nadeelige zijde der extracten, dat zij, in oplossing aanwezig, des zomers vooral spoedig aan ontbinding onderhevig zijn en daarbij natuurlijk minder geschikt worden voor practisch gebruik. — Geen dezer nadeelen bezit de atropine en de sulphas atropini. Als zuivere scheikundige bereidingen, hebben zij altijd dezelfde zamenstelling; men kent dus met naauwkeurigheid de sterkte der geneeskrachtige werking van het voorgeschreven middel. De oplossingen zijn voorts volkomen helder, zonder eenig bijmengsel. Aan ontbinding is de oplossing ook niet onderhevig; men kan ze jaren lang bewaren. Dit is van zeer groot gewigt, wanneer men het gebruik van het middel voor geruimen tijd aan den patient moet toevertrouwen, zooals met mydriatica dikwijls genoeg het geval is.

Dikwijls stelt men zich voor, en wij zelve hebben vroeger aan die voorstelling beteekenis gehecht, dat, wanneer men slechts eene zwakke mydriatische werking verlangt, men zeer wel de extracten kan bezigen, terwijl het alcaloid en zijne bereidingen slechts de voorkeur zouden verdienen, waar men eene krachtige werking op het oog heeft. Om de juistheid

dier voorstelling te toetsen, moet men vragen, of eene zeer verdunde oplossing van atropine of sulphas atropini niet in elk geval de extracten zou kunnen vervangen. De genomene proeven geven daarop een volledig antwoord: zij bewijzen, dat men bij aanwending van atropine of sulphas atropini de te verkrijgen werking te voren met groote naauwkeurigheid bepalen kan, en dat men, naar gelang van het doel, dat men beoogt, slechts eene meer of minder verdunde oplossing behoeft te bezigen. Er kan dus, uit dit oogpunt, geen grond hoegenaamd bestaan, om ooit de extracten aan te wenden.

De vraag is nu: of atropine dan wel sulphas atropini de voorkeur verdient. Wij hebben gezien, dat van atropine slechts eene geringe hoeveelheid, namelijk 1 d. op 450 d. water, zich oplost. Sulphas atropini is buitengewoon oplosbaar. Bij de gewone temperatuur vormt zich, met minder dan het halve gewigt water, eene heldere siroopachtige massa, waarin geene moleculen te zien zijn. Het was dus te verwachten, dat men met sulphas atropini gemakkelijker eene sterke werking verkrijgen zou. De gebruikelijke oplossing van 1 : 120 werkt dan ook reeds krachtiger dan eene geconcentreerde oplossing van atropine. Wij hebben ook de werking vergeleken van sulphas atropini 1 : 240 met atropine 1 : 480, en vonden, dat deze beide ongeveer met elkander gelijk staan; het eerste werkt iets krachtiger.

Verlangt men nu geen sterker werking dan deze, dan bestaat er geene reden, om aan sulphas atropini de voorkeur te geven. Immers eene prikkelende werking wordt van geen van beide deze oplossingen waargenomen. Welligt is de atropine dan zelfs te verkiezen, om met meer zekerheid zure sulphas atropini te ontgaan, die prikkelend werkt. In elk geval is de atropine 1 : 450 allezins aanbevelenswaardig, om in 20 à 25 minuten eene uitzetting der

pupil te verkrijgen, die toereikend is, om den fundus oculi ook in het regtstandig beeld te onderzoeken. Maar verlangt men eene zeer krachtvolle werking, bij iritis, bij opzwelling der gekwetste lens enz., dan moet aan den meer oplosbaren sulphas atropini de voorkeur gegegeven worden. Men zou, wel is waar, door de indruppeling eener geconcentreerde oplossing van atropine meermalen te herhalen, ook het maximum van werking kunnen verkrijgen; maar het spreekt van zelf, dat elke indruppeling, als zoodanig, eenige irritatie voortbrengt, en dat het wenschelijker is, hetzelfde doel te bereiken, door eenmaal in het uur in te druppelen, dan door alle 10 minuten de indruppeling te herhalen. Intusschen bestaan in dit opzigt ook grenzen. Niet gaarne zouden wij den raad geven, eene schier geconcentreerde oplossing van sulphas atropini te gebruiken, ook daar waar men het maximum van werking verlangt. Op zich zelve werkt eene zoodanige oplossing reeds zeer prikkelend, en daarenboven zou de vrees voor algemeene intoxicatie, waarop wij nog nader terugkomen, ons dit verbieden. Wij gelooven niet, dat het ooit wenschelijk kan worden geacht, eene sterkere oplossing dan die van 1 gr. op 2 dr. aquae (1 : 120) te gebruiken, hetgeen men dan zoo dikwijls herhalen kan, tot men de gewenschte werking heeft verkregen.

De uitkomst, waartoe wij geraken, is alzoo deze, dat men geen ander mydriaticum behoeft dan sulphas atropini, mits men zorg drage, dat men eene goede bereiding bezitte, en dat het atropinum zelf daarmede slechts kan wedijveren, wanneer men geen maximum van werking verlangt.

Het zou hier de plaats zijn, de verschillende indicatiën der oplossingen van verschillende sterkte ter sprake te brengen. Wij achten dit evenwel overbodig. Voor hem, die in het algemeen de aanwijzing van een mydriaticum heeft vastgesteld, is de bepaling der vereischte sterkte uit

al het bovenstaande niet moeijelijk. Alleen wenschte ik op te merken, dat eene oplossing van 1 : 1800 of 1 : 2400 allezins toereikend is, om de pupil volkomen uit te zetten, en dat daarbij slechts weinig minuten meer gevorderd worden, dan wanneer men de gewone oplossing van 1 : 120 bezigt. Voor het ophthalmoscopisch onderzoek in het omgekeerde beeld kan uitzetting der pupil onnoodig worden geacht; daarentegen blijft die uitzetting ook voor den geoefende vaak wenschelijk, wanneer men den fundus oculi in het regtstandig beeld naauwkeurig onderzoeken wil. Is nu het gezigtsvermogen van het te onderzoeken oog nog betrekkelijk goed, dan stelle men den lijder niet aan den last bloot, die dagen lang na de indruppeling van 1 : 120 blijft voortduren: de lichtschuwheid, den last van het verlies der accommodatie, van de vergrooting der verstrooijingscirkels, ten gevolge van de verwijding der pupil, de eigenaardige schemering, die ook mede van de aberratiën afhangt, moet men zelf ondervonden hebben, en men zal er geen' lijder onnoodig aan blootstellen. Bepaalt men zich bij eene oplossing van 1 : 2400, dan is den volgenden dag de stoornis reeds tot een minimum teruggebragt.

Bij de voorkeur, die wij aan sulphas atropini boven andere mydriatica gegeven hebben, mogen wij evenwel de vraag niet ter zijde stellen, of dit middel ook niet eenige schaduwzijde heeft. In dit opzigt komt ons vooreerst de algemeene werking voor den geest. Wanneer men de oplossing van 1 : 120 eenige uren lang, om de 10 minuten of om het kwartier, op de gewone wijze aanwendt, kan men zeker zijn, dat de algemeene verschijnselen niet uitblijven. De patient klaagt over een' bitteren smaak en over een gevoel van droogheid in de keel; sommigen vinden zelfs bezwaar bij het slikken; de meesten worden door misselijkheid aangetast, bij velen komt het tot braking; zij worden

duizelig, bewegen zich moeijelijk; de ledematen worden krachteloos; zij slingeren heen en weêr; zij spreken wartaal, ten gevolge van zonderlinge voorstellingen of zelfs van hallucinatiën; zij worden slaperig. Deze verschijnselen kunnen 24 uren lang in meerdere of mindere mate aanhouden, vooral wanneer men inmiddels voortgaat, het mydriaticum nu en dan aan te wenden. Zelfs drie dagen nadat de aanwending zich tot 2 malen daags bepaald had, klaagde een lijder nog over een zoo zonderling gevoel in het hoofd en zoo wilde voorstellingen, dat hij, zoo drukte hij zich uit, meende krankzinnig te worden. Bij dit alles is de eetlust vernietigd, pols klein, de huid bleek, de pupil ook aan de niet ingedruppelde zijde verwijd.

Het gemakkelijk ontstaan dezer algemeene verschijnselen kan niemand bevreemden, die de gemakkelijke opneming van vochten uit den zak der conjunctiva in de traanwegen kent. Het mechanisme, na de onderzoekingen van Dr. J. A. Moll, door Dr. W. Henke in zoo helder licht gesteld, behoeft ons niet in het bijzonder bezig te houden. Het zij genoeg op te merken, dat tot die opslorping afwisselende sluiting der oogspleet, waarbij de traanzak verwijd wordt, een vereischte is. Dat niet de opslorping door de vaten der conjunctiva, veel minder nog de imbibitie in de vochten van het oog, die algemeene verschijnselen teweeg brengt, is ons te over gebleken. Laat men, bij de aanwending van het mydriaticum, het hoofd geheel achterover buigen, dan ziet men den ingebragten druppel, bij matige willekeurige beweging der oogleden, schier geheel verdwijnen, en weldra klaagt de lijder over een' bitteren smaak in de keel; dit is reeds het effect van ééne indruppeling, op deze wijze bewerkstelligd. Meermalen is het ons ook voorgekomen, dat eene slappe oplossing van nitras argenti, op gelijke wijze in den zak der conjunctiva

aangewend, een' onaangenamen metaalsmaak in de keel teweeg bragt. Spoedig gaat dus het ingedruppelde en in den conjunctiva-zak teruggehoudene vocht door de traankanaaltjes in den traanzak en verder door de neusbuis in den neus over, om, bij achterover gebogen hoofd, zijnen weg gemakkelijk naar de keel te vinden en hier te worden opgeslorpt. Op die wijze aangewend, kan men veilig rekenen, dat de helft van het ingedruppelde vocht in het organisme overgaat, en weldra zal men dus door indruppeling eener solutie van 1 : 120 eene dosis toxica hebben ingevoerd.

Het is niet te ontkennen, dat deze algemeene werking eene onaangename complicatie is van het gebruik van sulphas atropini. Maar, zoo hebben wij regt te vragen, zal die niet in gelijke mate aan elk ander mydriaticum eigen zijn? Er bestaat geene reden, te vooronderstellen, dat de hyoscyamine of daturine niet in gelijke evenredigheid hare algemeene werking op het organisme en hare plaatselijke op de iris zouden te weeg brengen, als de atropine. Mogten zij zich echter in dit opzigt onderscheiden, hetgeen deels van den aard der toxische werking, deels van een verschillend imbibitie-vermogen zou kunnen afhangen, zoo kon daaruit eenig voordeel ten gunste van het eene of andere middel voortvloeijen.

Intusschen zou dit voordeel niet van groot belang zijn. Vooreerst brengt alleen de dikwijls herhaalde indruppeling eener sterke solutie algemeene verschijnselen te weeg, en, ten anderen, kan men verschillende wegen inslaan, om die te voorkomen. De veiligste weg zou zeker zijn, de beide traanpunten met de conische stiletten van v. Graefe af te sluiten, en de opneming van vochten langs dien weg geheel af te snijden; maar bij gevoelige voorwerpen is dit niet gemakkelijk uit te voeren, en bij een' irritatie-toestand van het oog, waarbij juist het meest de indicatie voor menig-

vuldig herhaalde indruppeling van een sterk mydriaticum zich opdoet, ook niet wenschelijk. Het onderste traanpunt, langs hetwelk de opneming inzonderheid plaats vindt, kan evenwel in sommige gevallen, zonder hinder, door een conisch stilet worden afgesloten, zoo lang de druppel in het oog verblijft. Overigens zal men de algemeene verschijnselen genoegzaam voorkomen, wanneer men, bij het verblijven van den druppel in den conjunctiva-zak, de randen der oogleden, vooral dien van het onderste ooglid, naar buiten gekeerd houdt, zoodat de traanpunten niet in het vocht dompelen. Na het indruppelen onmiddellijk voorover te zitten, den neus te snuiten, vooral wanneer men nog een paar druppels water na het verwijderen van het mydriaticum heeft ingedruppeld, kan soms aanbevelenswaardig zijn. Veel hangt hierbij af van de grootte der traanpunten en andere omstandigheden, die invloed hebben op de opneming van vochten door de traanwegen. Sedert Prof. Donders hierop bepaald acht gaf, en op de eene of andere wijze de opneming van het ingedruppelde vocht door de traanpunten belemmerde, zijn slechts zeer zelden storende algemeene verschijnselen gevolgd, hoezeer niet zelden, vooral bij zwelling der lens, na verwonding of operatie, om verwijding der pupil te verkrijgen, de sulphas atropini van 1 : 120 uren lang om de 10 minuten werd aangewend en bij elke aanwending eenige sekunden in het oog werd teruggehouden.

Van meer gewigt schijnt de vraag, of de prikkelende werking der oplossing van sulphas atropini niet als eene schaduwzijde van dit middel te beschouwen is. Zeker is het, dat prikkelende werking, op de plaats waar het mydriaticum wordt aangebragt, zeer nadeelig is. Dit zou reeds het geval zijn, wanneer die prikkelende werking zich tot de conjunctiva en de cornea bepaalde; maar de ervaring leert, dat die narcotische beginselen, die tevens eene plaatselijk prikkelende werking

uitoefenen, zooals coneine, digitaline, solanine, door imbibitie in het oog getreden, tot verwijding van de vaten der iris en tot vernaauwing der pupil aanleiding geven.

Wij kunnen niet ontkennen, dat de best bereide sulphas atropini een prikkelend middel is. In geconcentreerden toestand aangewend, werkt het zelfs in hooge mate irriterend, geeft tot belangrijke hyperaemie der conjunctiva en tot keratitis aanleiding, en de pupil, in plaats van zich te verwijden, begint met zich te vernaauwen (bij konijnen). Maar in dergelijke concentratie behoeft het mydriaticum nimmer te worden aangewend. Het is, om het maximum van werking te verkrijgen, allezins voldoende, dat op 2 drachma aq. 1 grein worde opgelost, en deze oplossing, voor de eerste maal in een gezond oog aangewend, geeft nimmer eene prikkelende werking. Ook bij inwendige ontsteking en bij eene eenvoudige keratitis wordt daarvan geene irritatie opgemerkt. Het schijnt alléén bij eene slijmafscheidende conjunctiva moeijelijk verdragen te worden. – Het behoort ook tot de zeldzaamheden, dat herhaalde aanwending irritatie ten gevolge heeft. Schier alleen bij oogen, die vroeger, ten gevolge van aanwending eener minder deugdelijke soort van sulphas atropini, in een' irritatie-toestand waren gebragt geworden, werd het zelfs maanden daarna niet goed verdragen.

Vroeger was gebleken, dat, wanneer na herhaalde indruppeling der oplossing van sulphas atropini 1 : 120, zich irritatie ontwikkelde, zeer dikwijls het extr. belladonnae alcoh. nog verdragen werd, en dat, wanneer ook dit eene onaangename irritatie teweeg bragt, het extractum belladonnae aquosum *geene* prikkelende werking uitoefende. Thans, nu onze proeven geleerd hebben, hoezeer het extractum alc. en vooral de sulphas atropini het extr. aquosum in werkzaamheid overtreffen, ligt het besluit voor

de hand, dat de mindere prikkeling van het extr. aquosum alléén van de grootere verdunning van het mydriaticum afhangt, en het is dan ook gebleken, dat eene zwakkere oplossing van sulphas atropini in vele gevallen, waar eene sterke moest worden ter zijde gesteld, even goed verdragen werd, als het in werkzaamheid niet grootere extr. aquosum. Er bestaat dus nimmer grond, om den sulphas atropini door de extracta belladonnae te vervangen.

Al het bovenstaande is intusschen alléén van toepassing, op deugdelijk bereiden sulphas atropini. Het is den Hoogleeraar Donders in vroegere jaren gebleken, dat, wanneer hij sulphas atropini voorschreef, sommige apothekers zich geregtigd waanden, bij het voorhandene atropinum eenvoudig een druppel zwavelzuur te voegen, en deze oplossing voor sulphas atropini af te geven. Intusschen had hierbij het zuur zeer dikwijls de overhand, en in dit geval bleef, zooals te verwachten was, de prikkelende werking niet uit. Maar er komt eene stof in den handel voor, onder den naam van sulphas atropini, die, wegens hare prikkelende eigenschappen, als collyrium onbruikbaar is. Sedert 1852 werd de sulphas atropini, in de praktijk van den Hoogleeraar Donders gebezigd, regelmatig uit Engeland ontboden van de chemisten T. Morson and Son, 19 Southampton Row Russell Square, London. Jaren lang werd dit middel met het beste gevolg gebruikt. Allengs echter kwamen er meer en meer gevallen voor, waarin zich, bij herhaling van het gebruik, een eigenaardige ontstekingsvorm der conjunctiva ontwikkelde. Eindelijk werd in het vorig jaar eene soort toegezonden, die bij iedereen reeds bij de eerste aanwending eene onaangename prikkeling ten gevolge had en waarvan eene dikwijls herhaalde aanwending door niemand werd verdragen. Bij het herhalen werd de prikkeling niet zoo zeer onmiddellijk na de aanwending hevig gevoeld, maar eerst 20 tot 25 minuten later werd

daarover geklaagd en toonden de vaatvulling der conjunctiva en de tranenvloed maar al te zeer, dat die klagt niet ongegrond was. Terwijl vroeger ook bij enkele lijders dezelfde verschijnselen werden opgemerkt, kwam men niet terstond op de gedachte, dat de oorzaak in het minder deugdelijke van het middel te zoeken was. Maar weldra bleek, dat verscheidene patienten, die op den duur den sulphas atropini met goed gevolg gebruikt hadden, bij het aanschaffen eener nieuwe hoeveelheid, over prikkeling en pijn begonnen te klagen. Nu was spoedig alle twijfel opgeheven. Het uit Engeland ontvangen praeparaat was minder en minder deugdelijk geworden; het aantal oogen, dat de aanwending niet kon verdragen, had daarmeê gelijken tred gehouden en het laatst ontvangene was ten eenemale onbruikbaar.

Zeer dikwijls, en in zeer verschillende oplossingen, hebben wij dezen sulphas atropini, dien wij *spurius* noemen willen, met eene andere soort vergeleken, die door de HH. A. D'AILLY EN ZONEN te Amsterdam geleverd was, welker werking wij in alle opzigten kunnen roemen. Een knaap, die, aan cataracta congenita lijdende, 8 jaren lang eens of twee malen in de week den uit Engeland toegezonden sulphas atropini, in de verhouding van 1 : 120, had ingedruppeld, en den laatsten uit Engeland ontvangene voor het eerst volstrekt niet had kunnen verdragen, verklaarde, nooit zoo weinig prikkeling in het oog te hebben waargenomen, als bij de aanwending van het door D'AILLY EN ZONEN geleverde. Eene ondervinding van 8 jaren! Die knaap moest het weten. – Bij vergelijking nu, bleek, dat de spurius bijna even krachtig als mydriaticum werkte als de verus; hij moest daarvoor echter een weinig onderdoen. In eene oplossing van 1 : 2400 werd de spurius intusschen, in vergelijking met den verus, reeds prikkelend genoemd. De verschijnselen, bij voortgezet gebruik zonder uitzondering opgewekt, kwamen overi-

gens overeen met die, welke van den vroeger uit Engeland ontvangene enkele malen waren opgemerkt. Toen was reeds gezien, dat, wanneer eens het oog daarvoor gevoelig geworden was, aan geene verdere aanwending te denken viel. Na maanden lang het gebruik gestaakt te hebben, bleef de intolerantie even absoluut. Op het oogenblik der indruppeling ontstaat slechts geringe prikkeling; na 20 of 25 minuten, zoo als wij reeds opmerkten, volgen tranenvloed en roodheid der conjunctiva, de oogleden zwellen op en er verloopen doorgaans dagen, alvorens het oog normaal geworden is. Eene enkele indruppeling, zelfs van den sulphas atropini spurius, heeft zeer zelden dit gevolg: de prikkeling, bij de aanwending van 1 : 120 ontstaan, verdwijnt allengs en na eenige minuten is daarvan geen spoor meer over. Eerst wanneer intolerantie is gevolgd, zijn de verschijnselen, zoo als wij ze beschreven; maar die intolerantie ontstaat bij den spurius telkens, wanneer de indruppeling slechts eenige weinige malen is herhaald. Gaat men nu voort, in weêrwil der intolerantie, de oplossing van 1 : 120 in te druppelen, dan ontstaan telkens op nieuw, na 20 tot 25 minuten, hevige pijn en irritatie; de oogleden zwellen meer en meer; de conjunctiva palpebrarum, althans die der palpebra inferior, wordt verdikt, krijgt een glinsterend, vleeschkleurig, korrelig voorkomen; de ooglidsrand kromt zich een weinig naar buiten; tranen en slijm vloeijen meer of minder over het ooglid heen; de huid van het onderste ooglid en zelfs van het bovenste gedeelte der wang geraken in een' geirriteerden toestand, worden zelfs geexcoriëerd; de conjunctiva bulbi is geinjiciëerd, de cornea blijft echter normaal. Deze verschijnselen wijken langzaam, wanneer men het gebruik staakt. Eene oplossing van nitras argenti werkt gunstig en doet ze sneller verdwijnen.

Heeft eenmaal deze vorm van ontsteking bestaan, dan

schijnt de intolerantie ook voor zuiveren en goed bereiden sulphas atropini vele maanden en welligt jaren lang voort te duren. Slechts éénmaal scheen de sulphas atropini, door D'AILLY EN ZONEN geleverd, niet verdragen te worden; het was in een geval, waarin 6 maanden te voren, bij het gebruik van een Engelsch fabrikaat, de boven beschrevene ontstekingsvorm was ontstaan, — waarvan nu intusschen geen spoor was overgebleven. — Wij kunnen hier nog bijvoegen, dat sulphas atropini, ons door den Heer MOUTON te 's Hage geleverd, evenmin prikkelende werking voortbragt, als die der HH. D'AILLY en ZONEN.

De verscheidenheid der geneeskrachtige werking van den sulphas atropini heeft haren grond in de verscheidenheid van het middel zelf.

Een eerste vereischte van eene stoffe, waarop men zich in de Geneeskunde verlaten mag, is, dat zij door bepaalde hoedanigheden gekenmerkt zij, dat zij, onder dezelfde invloeden gebragt, telkens op dezelfde wijze op die invloeden reagere. Doet zij dat niet, dan is er niet alleen twijfel aan de volstrekte zuiverheid van haar scheikundig karakter, maar wantrouwen zelf omtrent hare natuur.

Hoe veel er nog te wenschen moge overblijven in de kennis van het chemische karakter der organische bases, die door het plantenrijk worden geleverd: zoo verre heeft het toch de scheikunde gebragt, dat zij echt van onecht, waar van valsch onderscheiden kan.

Onecht en valsch beteekenen hier niet altijd opzettelijk vervalscht. Onecht en valsch zijn de stoffen, zoo zij weigeren te voldoen, aan hetgeen men van haar kent als onafscheidelijk van haar bestaan, met andere woorden, zoo de stoffen hoedanigheden bezitten, welke vreemd zijn aan diegene, welke wij als zuiver begroeten.

De sulphas atropini, die wij, wegens de irriterende werking, spurius genoemd hebben, deed, bij onderzoek, ook verscheidenheid blijken in scheikundige kenmerken.

Men ontmoet reeds die verscheidenheid bij hen, die zich met het scheikundig onderzoek van atropine hebben onledig gehouden, of die verslag geven van de kenmerken, waardoor zij onderscheiden wordt van aanverwante stoffen.

De sulphas atropini, die zich door deugdelijke werking onderscheidde, en eene andere soort van wier werking geene ervaring verkregen is, worden, zoo zij met sterk zwavelzuur in de gewone temperatuur op een horologie-glas overdekt worden, niet verkleurd, maar blijven geheel kleurloos.

Dit kenmerk, zoo ligt te toetsen en zoo eenvoudig van aard, werd nu niet teruggevonden in twee soorten, uit Engeland ontvangen, die prikkelend op het oog werkten. Beide werden, op dezelfde wijze met sterk zwavelzuur overdekt, langzamerhand schoon rood-violet.

Reeds door dit kenmerk alléén is verschil aangeduid, en wel een zoodanig, dat beide soorten van sulphas atropini niet mogen gehouden worden voor dezelfde stoffe.

Alle vier onderzochte soorten van sulphas atropini waren gekristalliseerd, terwijl v. Planta Reichenau [1]) zegt, dit zout niet kristallijn te hebbem kunnen bekomen.

Zoo er eenig onderscheid zou mogen worden aangegeven tusschen het uitwendig voorkomen der vier genoemde soorten, dan zou het zijn, dat de verdachte soorten harder van zamenhang waren.

Dit gaf aanleiding tot het vermoeden (daar atropine bij eenigzins hoogere warmtegraden wordt gewijzigd), dat de verdachte soorten welligt aan eene te hooge temperatuur waren blootgesteld geweest.

---

1) Liebigs *Annalen*. Bd. 74. S. 245.

De soort, die zich door deugdelijke werking had onderscheiden, eenigen tijd boven 100° C. verhit, bekwam echter geene enkele der bovenvermelde hoedanigheden van de verdachte soorten.

Bij het onderzoek der inwerking van de volgende agentia bleek geen verschil tusschen de vier genoemde soorten van sulphas atropini. Zij werden in water gemakkelijk opgelost. Salpeterzuur ontleedde ze allen op dezelfde wijze. Iodiumtinctuur kleurde ze allen bruin. In aether werden ze niet opgelost, in alcohol goed. In verdunde solutie werden zij niet nedergeslagen door potassa of ammonia. Phosphas sodae, iod.-kalium, sulpho-cyan-kalium gaven in geen enkel een neêrslag. Looizuur sloeg ze allen neder, en het nederslag was in zoutzuur oplosbaar.

Door deze reacties bleek dus geen verschil; maar verscheidenheid genoeg is boven reeds aangeteekend.

Intusschen kwamen nog de volgende verschillen voor: Chlor-platinum, in eene waterige oplossing van de twee eerstgenoemde soorten van sulphas atropini gedruppeld, gaf geen spoor van nederslag; terwijl eene van de twee verdachte soorten daarmede een overvloedig nederslag gaf en de tweede soort geen spoor van praecipitaat daardoor deed ontstaan.

Hier zien wij niet slechts een wezenlijk verschil tusschen de soort, die zich als geneeskrachtig deugdelijk had leeren kennen, maar ook verschil tusschen de twee verdachte soorten onderling. Daar nu dezelfde oplossing van chlorplatinum voor alle soorten van sulphas atropini onder dezelfde omstandigheden gebruikt is, mag dit verschil aan niets anders, dan aan den aard der stoffen zelven worden toegeschreven.

Chlorwater levert een ander onderscheid. Worden de verschillende soorten van sulphas atropini met chlor-

water overgoten, zoo worden ze allen opgelost, zonder eenig teeken van verandering. Voegt men nu omzigtig ammonia liquida toe, dan wordt geen nederslag gezien bij die soort, welke in geneeskrachtige hoedanigheden geene afwijking had getoond, terwijl een nederslag ontstond in die, welke in dit opzigt zich als verdacht hadden doen kennen.

Dit nederslag, door chlorwater veroorzaakt in deze laatste, verhield zich niet op dezelfde wijze. Het verdween bij die verdachte soort, welke door chlorplatinum geen nederslag gegeven had, en was bij de andere blijvend.

Herinneren wij kortelijks, wat wij opgeteekend hebben:

De soort van zwavelzure atropine, die zich geneeskrachtig deugdelijk getoond had, werd niet verkleurd door sterk zwavelzuur, niet neêrgeslagen door chlorplatinum (in verdunde oplossing), door chlorwater en daarna ammonia liquida niet nedergeslagen.

De twee verdachte soorten worden door sterk zwavelzuur schoon rood-violet. Een der twee wordt door chlorplatinum gepraecipiteerd, een niet. Chlorwater en daarna ammonia gaf een blijvend nederslag in de soort, die door chlorplatinum wordt nedergeslagen, en werd weder opgelost bij die soort, welke, even als de geneeskrachtig deugdelijk werkende, door chlor-platinum geen nederslag bekwam.

Uit deze drie reactiën, in onderling verband gebragt, bleek dus, dat wij met meer dan twee stoffen te doen hadden.

Zoo het voor een kenmerk van zuiverheid mag gehouden worden, dat sulphas atropini door sterk zwavelzuur niet wordt verkleurd, dan is in de twee verdachte soorten eene zelfstandigheid, die vreemd is aan atropine, want beide worden rood-violet.

Maar bovendien moet er in een der twee soorten nog eene stoffe zijn, die in verdunde oplossing met chlorplatinum een overvloedig nederslag geeft, en met chlor en daarna met ammonia een blijvend nederslag levert, — een inmengsel, hetwelk in de andere verdachte soort niet wordt gevonden.

De gevondene verscheidenheid tot haren grond terug te brengen, is onmogelijk, zonder eene naauwkeurige vergelijking van sulphas atropini, op bekende wijze bereid.

Dit moeten wij aan nader onderzoek overlaten.

AMETROPIE

EN HARE GEVOLGEN.

AMETROPIE

EN HARE GEVOLGEN.

TER HERINNERING

AAN

HET VIJFTIGJARIG JUBILEUM VAN DEN HOOGLEERAAR

B. F. SUERMAN

UITGEGEVEN DOOR

F. C DONDERS.

Met 11 Houtsnêe figuren en 3 Platen.

UTRECHT,
C. VAN DER POST, Jr.

AMSTERDAM,
C. G. VAN DER POST.

1860.

SNELPERSDRUK VAN GIEBEN & DUMONT.

AAN

MIJNEN HOOGVEREERDEN VRIEND

Prof. B. F. SUERMAN.

Op den avond van een leven, met roem der menschheid en der wetenschap toegewijd, — in 't volle bezit eener ongekrenkte geest- en ligchaamskracht, — was 't U vergund, merkwaardige en beslissende dagen uwer jeugd, na een tijdsgewricht van 50 jaren, dankbaar en feestelijk te herdenken.

Den 31 Julij van het jaar 1809 werd de Doc-

torstitel U toegekend; den 9 October van 't zelfde jaar 't Hoogleeraarsambt U opgedragen!

Bij al het lief en leed Uws levens openbaarden, telkens en telkens, de achting en toegenegenheid van talrijke vrienden en vereerders zich in warme en opregtelijk U gewijde deelneming. Maar bij 't zeldzame voorregt van een tweevoudig Jubileum, trad meer dan ooit aan 't licht, welke schatten van dankbaarheid en liefde zich Uw edel en menschlievend streven in veler harten had verworven. Leerlingen, ambtgenooten, vrienden en vereerders van heinde en verre zag men als om strijd zich beijveren, om, op deze of gene wijze, hunne hartelijke belangstelling aan den dag te leggen, en allen eendragtig zamenwerken, om den toon der feestvreugd hooger voor U te stemmen!

Mogt of kon ik daarin achterblijven?

In de dubbele betrekking van leerling en van ambtgenoot, was ik reeds lang aan U verbonden. En bij 't vereenigd streven naar hetzelfde doel, *de*

vestiging van een toevlugtsoord voor behoeftige ooglijders, is er wederzijdsch vertrouwen geschonken, en zijn er vriendschapsbanden gelegd, door mij als een onschatbaar voorregt des levens erkentelijk gewaardeerd.

De leerling sprak, ook uit naam zijner medeleerlingen, een woord tot U uit het hart. De ambtgenoot sloot met warmte zich zijnen ambtgenooten aan. De vriend, zoekende, hoe van zijne bijzondere vereering een blijk te geven, — waagde, met bescheidenheid den wensch te uiten, van aan 't uitgeven van eenig geschrift de herinnering te mogen verbinden der voor U zoo gedenkwaardige dagen; en met blijdschap mogt hij vernemen, »dat dit gaarne door U werd aangenomen."

Daaraan, hooggeschatte SUERMAN! zij bij deze voldaan. De waarde van den kleinen U toegewijden arbeid is gering, en ik hadde gewenscht, hem den persoon en der gelegenheid waardiger te zien. Maar die bedenking kon mij niet weêrhouden. Ik was

overtuigd, dat niet 't verkregen gewin der wetenschap voor U de maatstaf zoude zijn der achting en erkentelijkheid, van heeler harte U toegedragen, en mogt mij vleijen, dat van die gevoelens deze opdragt een U niet ongevallig blijk zijn zoude.

Moge het velen vergund zijn, aan Uw voorbeeld lang nog zich te stichten en te sterken, en dikwerf U te doen gevoelen, hoe -- moeten ze U eenmaal missen -- zij Uwe nagedachtenis hopen in eere te houden.

UTRECHT,
25 Febr. 1860.

F. C. DONDERS.

Inleiding.

Om een voorwerp duidelijk en naauwkeurig te zien, behoort aan twee voorwaarden te worden voldaan. Vooreerst moet een omgekeerd, maar juist en scherp beeld van het voorwerp op de voorvlakte 1) der staafjeslaag van 't netvlies gevormd worden. Ten tweede moet de plaatselijke verandering, hier opgewekt, op de vezelen der gezigtszenuw worden overgebragt, aan de hersenen medegedeeld en, weder in omgekeerde rigting, naar buiten geprojiciëerd worden.

Door deze dubbele omkeering beantwoordt het geprojiciëerde beeld aan het voorwerp, en wij zeggen daarom, dat wij het voorwerp zien, hoewel eigenlijk slechts 't geprojiciëerde netvliesbeeld ons als voor de oogen staat.

---

1) Ten onregte heeft men de accommodatie-lijn van CZERMAK met de lengte der staafjes in verband gebragt, daarbij uitgaande van de vooronderstelling, dat het vereenigingspunt der stralen slechts *in* de staafjeslaag, hetzij aan de vóór-, hetzij aan de achtervlakte, behoeft te vallen, om de accommodatie volkomen te doen zijn. Men heeft, bij het uiten dier meening, voorbijgezien, dat de stralen, die éénmaal in een staafje getreden zijn, wegens de totale reflexie op de wanden, het niet meer verlaten kunnen, en dat het er dus bepaaldelijk op aan komt, welke stralen in de *voorvlakte* der staafjes intreden.

Elke stoornis van het zien hangt af van eene stoornis in één dezer beide voorwaarden, of in beide tegelijk. Is de projectie naar buiten gestoord, door anomaliën in 't netvlies, in de gezigtszenuw of in de hersenen, dan behoort de aandoening tot het gebied der amblyopie of amaurosis. Wordt er geen beeld gevormd, of is het beeld door diffusie van licht in het oog beneveld, dan liggen verduisteringen op den weg der lichtstralen door het oog ten gronde. Eindelijk, wanneer van voorwerpen, op de gewone afstanden van duidelijk zien geplaatst, het beeld niet op de staafjeslaag gevormd wordt, of zelfs, door afwijking in de kromming der oppervlakten, in 't geheel geen scherp beeld tot stand komt, bestaan er anomaliën der refractie of der accommodatie.

De stoornissen in het zien, voor elk oog afzonderlijk, kunnen dus allen tot *drie* hoofdklassen worden teruggebragt: amblyopiën, verduisteringen, anomaliën van breking en accommodatie. Is 't gezigtsvermogen van een oog belemmerd, dan moet noodwendig een dezer drie soorten van stoornissen aanwezig zijn.

Een blik, met den spiegel in het oog geslagen, overtuigt ons, dat er geene verduistering aanwezig is der lichtbrekende middelstoffen. Wanneer nu, ook met behulp van convexe glazen, op geen' afstand hoegenaamd volkomen scherp gezien wordt, dan besluiten wij tot amblyopie. Is daarentegen 't gezigtsvermogen op den eenen of anderen afstand volkomen scherp, of kan het althans, door aanwending van een convex glas, eene volkomene scherpte bereiken, dan hebben wij te doen met eene anomalie der refractie of accommodatie, dan zijn én verduistering én amblyopie uitgesloten.

Het onderscheid tusschen gebreken der refractie en der accommodatie is uit de woorden zelve gemakkelijk af te leiden. De gebreken der refractie zijn te zoeken in den bouw van het oog: in 't normale oog ligt het brandpunt in 't net-

vlies; elke afwijking van die ligging is anomalie der refractie. De stoornissen der accommodatie daarentegen hebben haren grond in abnormale werking van het inwendig spierstelsel van 't oog. Het accommodatie-vermogen, dat is het vermogen tot verandering van het dioptrisch stelsel, ten behoeve van het zien op verschillende afstanden, hangt van die spierwerking af en wordt door stoornis dier spierwerking belemmerd. — Stoornis der accommodatie gaat al of niet gepaard met gebreken der refractie. Waar echter deze bestaan, wordt de accommodatie secundair gewijzigd.

In de volgende bladen wordt gehandeld over de afwijkingen der refractie. De wijziging, die de accommodatie daarbij ondergaat, is onverklaarbaar zonder kennis der accommodatie zelve. In algemeene trekken moge deze daarom hier ter plaatse worden geschetst.

§ 1. *Accommodatie.*

De middelstoffen van het oog vormen een zamengesteld dioptrisch systeem, waarin men den gang der lichtstralen alléén bij de kennis zijner cardinale punten naauwkeurig en gemakkelijk kan nagaan. Tot opheldering evenwel van een aantal vragen is het voldoende, het geheele stelsel als ééne enkele lens, met positief brandpunt, te beschouwen, en de werking eener zoodanige lens is dan ook volkomen toereikend, om zich een denkbeeld te maken van de accommodatie.

Men weet, dat wanneer *evenwijdige* lichtstralen op eene bolle lens vallen, deze zich op een' zekeren afstand achter de lens nagenoeg in één punt vereenigen, het *brandpunt* genaamd. De afstand tusschen de lens (het optisch middelpunt der lens) en het brandpunt wordt de *brandpuntsafstand* geheeten. *Evenwijdige* lichtstralen gaan van oneindig verwijderde voorwerpen uit. Van elk punt van een voorwerp, op ein-

digen afstand geplaatst, komen stralen, die eene *divergerende* rigting hebben. Vallen zoodanige stralen op de lens, dan vereenigen zich die evenzeer nagenoeg in één punt, maar dit punt ligt verder achter de lens dan het brandpunt. Zoodanig punt wordt in het algemeen *vereenigingspunt* geheeten. Het brandpunt is het vereenigingspunt voor evenwijdige stralen. — Men begrijpt ligt, dat de stralen dermate divergerend op de lens vallen kunnen, dat zij achter de lens eene divergerende rigting behouden. Dit is het geval, wanneer het punt, waarvan de stralen uitgaan, zich op geringeren afstand van de lens bevindt, dan de brandpuntsafstand der lens bedraagt. Tot opheldering van 't gewone zien heeft dit evenwel geene beteekenis, aangezien voorwerpen altijd ver genoeg van het oog gehouden worden, om de daarvan uitgaande stralen in het oog, zoo niet tot vereeniging te brengen, althans eene convergerende rigting te doen verkrijgen.

In 't normale oog ligt het netvlies juist in den brandpuntsafstand van 't dioptrisch stelsel. Evenwijdige stralen, van oneindig verwijderde voorwerpen afkomstig, komen dus juist in het netvlies tot vereeniging: die voorwerpen worden scherp waargenomen. Van naderbij gelegene voorwerpen gaan, zooals we opmerkten, de stralen divergerend uit, en hun vereenigingspunt ligt in 't normale oog, bij gevolg, achter het netvlies. En toch is het in staat, ook naderbij gelegene voorwerpen scherp te zien. Het heeft dus 't vermogen, ook divergente stralen op het netvlies tot vereeniging te brengen. Dit vermogen nu, naar willekeur stralen van verschillende rigting op het netvlies tot vereeniging te brengen, is het accommodatie-vermogen van het oog.

Men overtuigt zich gemakkelijk, dat het normale oog een zoodanig vermogen bezit. Dat men voorwerpen op verschillende afstand duidelijk en scherp onderscheiden kan, weet een ieder bij ervaring. Men behoeft zich dus slechts te ver-

gewissen, dat men verwijderde en nabijgelegene voorwerpen *niet te gelijker tijd* duidelijk onderscheidt, om het bewijs te leveren, dat er een accommodatie-vermogen bestaat, met andere woorden, dat in het oog eene verandering wordt voortgebragt, in verband met den afstand, waarop wij scherp zien willen. Het is bijna overbodig, eene bepaalde proef ten bewijze daarvan aan de hand te doen. De gewone waarneming kan het overvloedig leeren. Wil men zich intusschen regt duidelijk overtuigen, zoo make men eene stip op een gewoon stuk vensterglas en houde dit nabij het eene oog (terwijl het andere gesloten is), zoo evenwel, dat men de stip nog scherp zien kan, — men zal alsdan de voorwerpen, op zekeren afstand aan de andere zijde van het glas geplaatst, zonder scherpe omtrekken waarnemen. Willekeurig evenwel kan men onmiddellijk daarop, in de rigting der stip, de verwijderde voorwerpen aan gene zijde van het glas duidelijk zien, en nu vertoont de stip zich als eene grootere diffuse vlek. Er had dus in het oog eene verandering plaats. Wij zijn ons daarvan ook duidelijk bewust. Toen wij de verwijderde voorwerpen door het glas heenzagen, was het oog ingerigt voor nagenoeg evenwijdige stralen: de van de stip uitgaande divergerende stralen hadden daarom hun vereenigingspunt eerst achter het netvlies. Toen de stip scherp gezien werd, bestond er accommodatie voor de daarvan uitgaande divergente stralen, en de nagenoeg evenwijdige, van de verwijderde voorwerpen afkomstig, hadden zich reeds vereenigd vóór het netvlies en in hun vereenigingspunt zich overkruist. Bij vereeniging, hetzij vóór hetzij achter 't netvlies, vormden de van elk afzonderlijk punt uitgegane stralen eene *ronde* vlek op het netvlies, in plaats van een punt. De doorsnede dier stralen heeft, namelijk, den *vorm der pupil*, en, zijn de stralen van den kegel nog niet tot vereeniging gekomen of hebben zij zich reeds overkruist, dan vormen zij

op het netvlies een vlekje van den vorm der pupil. Al de vlekjes, die de verschillende punten van het voorwerp in het netvliesbeeld vertegenwoordigen, zijn nu als zoovele uitgeveegde, elkander bedekkende punten van een scherp beeld, en men begrijpt ligt, dat het netvliesbeeld daarbij zijne scherpe omtrekken missen moet en op de oppervlakte ook diffuus is. Zoo als het netvliesbeeld is, is het geprojiciëerde beeld, en daarom zegt men, dat men het voorwerp diffuus ziet. Zoodanig vertoonen zich alle voorwerpen, waarvoor het oog niet geaccommodeerd is.

Dat in het oog, bij 't accommoderen, eene verandering wordt voortgebragt, is door het vorenstaande reeds boven twijfel verheven. De vraag is nu, waarin die verandering bestaat. Sedert KEPLER het eerst hare beantwoording beproefde, hield voortdurend die vraag physici en physiologen in spanning. Alle denkbare hypothesen zijn geopperd. Verschuiving der lens, verlenging der gezigtsas, vernaauwing der pupil, vormverandering ook der lens werden beurtelings ter verklaring te baat genomen, en die zich door geen der hypothesen bevredigd achtten waren soms vermetel genoeg, het accommodatie-vermogen kortweg te loochenen. De oogspiegel, die ons in staat stelt, de diffusiebeelden van voorwerpen, waarvoor het oog niet geaccommodeerd is, in den fundus oculi te zien, bragt deze laatsten wel voor goed tot zwijgen.

Het ligt buiten mijn plan, de lange reeks van onjuiste voorstellingen op nieuw aan eene kritiek te onderwerpen. Ik schrijf geene geschiedenis der dwalingen. Wij weten thans, welke verandering het dioptrisch stelsel bij de accommodatie ondergaat, en de oorsprong van die kennis alléén moge hier in algemeene trekken geschetst worden. *Die verandering bestaat in eene vormverandering der lens: hare voorvlakte wordt boller en nadert tot het hoornvlies.*

Reeds vóór bijna 60 jaren had THOMAS YOUNG 1) de overtuiging, dat het accommodatie-vermogen op eene vormverandering der lens berust. Niet slechts bij uitsluiting van andere hypothesen was hij tot deze voorstelling geraakt; hij voerde gronden aan, die hij regt had, voor positieve bewijzen te houden. Als hypothese was de voorstelling reeds ouder; maar vóór YOUNG kon zij voor weinig meer dan eene losse bewering gelden, waaraan geen waarde te hechten was. De bewijskracht der proeven van YOUNG werd intusschen niet begrepen, en zijne leer vond naauwelijks eene plaats in de lange rij van onjuiste meeningen en gewaagde voorstellingen, die telkens op nieuw werden ter sprake gebragt. Eerst nadat regtstreeksche, voor ieders waarneming en begrip toegankelijke bewijzen door anderen geleverd waren, heeft HELMHOLTZ 2) het geniale onderzoek van THOMAS YOUNG geheel regt doen wedervaren. Die regtstreeksche bewijzen zijn voor weinige jaren geleverd, en onzen landgenoot CRAMER 3), te vroeg der wetenschap ontrukt, komt daarbij de hoogste eere toe.

Een tal van jaren waren de reflexiebeelden van de voor- en achtervlakte der lens algemeen bekend. PURKINJE had ze ontdekt (1823) en SANSON had ze dienstbaar gemaakt aan de herkenning van cataract (1837). Zoo er nog eenige twijfel overgebleven ware omtrent den oorsprong der beide reflexie-beelden, achter dat van 't hoornvlies in het oog waar te nemen, die twijfel werd door de proeven van MEYER 4) uit den weg geruimd. Voor de herkenning van cataract verloren zij hunne waarde,

---

1) *Philosophical Transaction*, 1801, T. XCII, p. 23. Conf. *Miscellaneous Works of the late* TH. YOUNG, *edited by* GEORGE PEACOCK, T. I, p. 12. London 1855.

2) *Allgemeine Encyclopaedie der Physik*, herausgegeben von G. KARSTEN. Erste Lieferung, B. I, S. 112 u. f.

3) *Het accommodatie-vermogen, physiologisch toegelicht.* Haarlem 1853.

4) *Zeitschrift f. ration. Medizin*, B. V, S. 262. 1846.

toen meer afdoende middelen tot herkenning werden aan de hand gedaan. Maar zij waren het, die een onbedriegelijk antwoord konden geven op de vraag, of de lens bij de accommodatie eenige verandering ondergaat, hetzij in vorm, hetzij in ligging.

MAXIMILIAAN LANGENBECK 1) is de eerste, die op het denkbeeld kwam, met het oog op deze gewigtige vraag, de reflexie-beeldjes der lens te raadplegen. Hij onderzocht ze echter slechts met het blooto oog, daarbij onder zeer ongunstigen hoek, schier alléén ten opzigte hunner diepteligging in 't oog, en sprak desniettemin het voornaamste feit uit, dat nl. bij accommodatie voor de nabijheid de voorvlakte der lens boller wordt. Die uitspraak evenwel trok naauwelijks de aandacht tot zich. Door een enkelen wenk, na eene eerste door mij 2) gedane proeve, daartoe opgewekt, nam CRAMER 3) het vraagstuk op, begreep er het volle gewigt van, bragt het tot oplossing en stelde zijne uitkomst zoodanig in het licht, dat de overtuiging der juistheid binnen korten tijd overal was doorgedrongen.

Ik merkte boven op, dat men uit de reflexie-beelden der lens zoowel de kromming als de ligging der lensoppervlakten kan leeren kennen. Beide dan ook had CRAMER uit zijne onderzoekingen reeds afgeleid. Men weet, dat bolle spiegels een verkleind beeld achter, holle spiegels vóór de spiegelende vlakte doen verschijnen, en dat die beelden des te kleiner zijn, hoe kleiner de radius van kromming is. De voorvlakte der lens is een bolle spiegel; de achtervlakte, of liever de daaraan beantwoordende voorvlakte van 't glasvocht, stelt een' hollen spiegel daar. De reflexie-beelden

---

1) *Klinische Beiträge aus dem Gebiete der Chirurgie u. Ophthalmologie.* Göttingen 1849.

2) *Nederl. Lancet,* 2e Sér., D. V, bl. 135 en 147.

3) l. c.

zijn zwak verlicht, omdat, bij 't gering verschil in lichtbreking tusschen de vochten van het oog en de lens, de reflexie niet aanzienlijk is. Zij zijn evenwel duidelijk waar te nemen, wanneer men ter zijde van het oog eene heldere vlam houdt en nu van de andere zijde in het oog ziet. CRAMER beschouwde ze aldus bij eene 10- of 20-malige vergrooting. Hij overtuigde zich alzoo, dat het beeld, door de voorvlakte der lens teruggekaatst, bij accommodatie voor de nabijheid kleiner wordt, en hij besloot daaruit teregt, dat de voorvlakte der lens in bolheid toeneemt, dat de radius der kromming zich verkleint. Later heeft HELMHOLTZ 1), die, onafhankelijk van CRAMER, den waren grond der accommodatie ontdekt had 2), aangetoond, dat daarbij ook het omgekeerde kleine beeldje, door terugkaatsing op de glasvochtopper-vlakte gevormd, een weinig in omvang afneemt, en dat dus ook de achtervlakte der lens eene, hoezeer hoogst geringe, toeneming van bolheid ondergaat.

Wat de ligging aangaat van de krommingsvlakken der lens, deze worden bepaald uit de plaats, waar men de reflexiebeelden waarneemt. Bevindt zich de vlam aan de regterzijde der gezigtsas van 't waargenomen oog, zoodat de stralen onder een hoek van 30° of 35° met de gezigtsas in het oog vallen, en ziet de waarnemer aan de linkerzijde, insgelijks onder een hoek van 30° of 35° met de gezigtsas, in het oog, dan vertoonen zich de drie beeldjes naast elkander in 't pupilvlak, het hoornvliesbeeld ter regterzijde, het door de achtervlakte der lens teruggekaatste ter linkerzijde en het door de voorvlakte teruggekaatste ongeveer in 't midden. Bij accommodatie nu voor de nabijheid, nadert het middelste beeldje tot het hoornvlies-

---

1) *Arch. f. Ophthalmologie, herausgegeben von* ARTL, DONDERS U. VON GRAEFE, B. I, Abth. 2, S. 1.

2) *Monatsberichte der Akademie zu Berlin*, Febr. 1853, S. 137.

beeldje, en CRAMER besloot daaruit met het volste regt, dat de boller gewordene voorvlakte der lens nu ook digter komt te liggen bij het hoornvlies. Men ziet, wel is waar, dit tweede beeldje niet in de rigting, waarin de stralen, in de as van het oog, door de voorvlakte der lens worden teruggekaatst, want, aan de voorvlakte van het hoornvlies gekomen, worden zij zoodanig gebroken, dat zij uit een nader bij het hoornvlies gelegen punt afkomstig schijnen; maar aangezien het hoornvlies zijne kromming niet verandert, zoo geeft genoemde verschuiving toch met zekerheid te kennen, dat de voorvlakte der lens tot het hoornvlies genaderd is. Slechts bij waarneming onder zeer kleinen hoek zou desaangaande twijfel kunnen ontstaan, omdat de gezigtslijn niet juist door den top van kromming der cornea gaat en dus niet met de gezigtsas zamenvalt. — Het achterste beeldje zag CRAMER niet verschuiven. Hij besloot daaruit, dat die vlakte niet van plaats verandert. Daartoe had hij, zooals de mathemathische analyse van HELMHOLTZ bewijst, ook genoegzaam het regt. Hij besloot echter ook, dat hare kromming onveranderd blijft. Dit had alleen het meten van de grootte van het beeldje kunnen leeren. Dat het eenigzins kleiner wordt, heeft later, zooals wij zagen, HELMHOLTZ gevonden. Deze nam daarentegen evenmin als CRAMER, eenige merkbare verschuiving waar. Ik heb mij veel moeite gegeven, om hieromtrent zekerheid te verkrijgen. Niet zelden nam ik eene geringe verschuiving waar, bij sommigen evenwel met toenadering tot, bij anderen, met verwijdering van het hoornvliesbeeldje. Ziet men naauwkeurig toe, dat de gezigtslijn bij verandering der accommodatie niet van rigting verandert, dan blijft de verschuiving geheel uit, of is althans schier onmerkbaar. Bij deze waarnemingen bediende ik mij van een werktuig, door mij als *phacoidoscoop* beschreven, zijnde eene wijziging van het door CRAMER gebezigde, door hem *ophthalmoscoop* genoemd, — een

naam, die tegenwoordig algemeen en met meer regt aan den oogspiegel wordt toegekend. — Uit een en ander volgt, dat de achtervlakte der lens, hoezeer bij accommodatie voor de nabijheid een weinig boller wordende, genoegzaam op gelijken afstand blijft van het hoornvlies. Men zou kunnen twijfelen, of men tot dergelijk besluit geregtigd zij. Men ziet, namelijk, dit beeldje ook geenszins in de rigting van het midden der reflecterende oppervlakte: de stralen wijken in de lens zelve, verder aan hare voorvlakte en, eindelijk, waar zij uit het hoornvlies in de lucht treden, van hunne primitieve rigting af, en de afwijking in de lens en aan hare oppervlakte moet door de vormverandering der lens bij de accommodatie eene wijziging ondergaan. Uit de mathemathische analyse van HELMHOLTZ 1), hoezeer die onvolkomen blijven moest, blijkt evenwel met zekerheid, dat de lens geen' merkbaren invloed heeft op de plaats, waar het reflexie-beeldje der glasvochtoppervlakte gezien wordt, en dat, bij gevolg, de vormverandering der lens ook wel geene schijnbare verplaatsing van 't reflexie-beeldje kan te weeg brengen.

De in het dioptrisch stelsel bij accommodatie in de nabijheid waargenomen veranderingen bestaan dus daarin: 1°. dat de voorvlakte der lens boller wordt en tot het hoornvlies nadert, beide in aanzienlijke mate; 2°. dat de achtervlakte der lens een weinig boller wordt en desniettegenstaande op genoegzaam gelijken afstand van 't hoornvlies verwijderd blijft. Daaruit volgt nu, 3°. dat de aequator der lens genoegzaam in 'tzelfde vlak blijft.

Zoodra de verandering, die het dioptrisch stelsel bij de accommodatie ondergaat, was bekend geworden, kon, met hoop op een' goeden uitslag, het mechanisme worden onderzocht,

---

1) *Allgem. Encyclop. der Physik*, 1e Lief., S. 144.

waardoor die verandering tot stand komt. CRAMER 1) meende den grond gevonden te hebben in de gelijktijdige werking van de kringswijze en straalswijze vezelen der iris, waarvan het thans wel bewezen is, dat zij voor het mechanisme der accommodatie weinig of niets vermag. Ik zelf trachtte haar hoofdzakelijk door werking van den musculus Brückianus, in verband met de spiervezelen der iris, te verklaren 2). HELMHOLTZ 3) stelde zich voor, dat de spanning der zonula Zinnii de lens vlakker deed zijn, en dat door zamentrekking van den m. Brückianus de zonula Zinnii verslapt werd. HEINRICH MÜLLER 4) verdeelde den m. Brückianus in twee deelen, en schreef aan de binnenste meer kringswijs verloopende vezelen eene eigene rol bij het mechanisme der accommodatie toe. MANNHARDT beriep zich vooral op een verschil 5) van drukking van glasvocht en waterachtig vocht, door de werking van den m. Brückianus te weeg gebragt. En vele anderen gaven voorstellingen aan de hand, meer of minder van de bovenstaande afwijkende. Het zou een ondankbare arbeid zijn, allen hier op te sommen en te analyseren, of bij de anatomische bijzonderheden, die van verschillende zijden werden medegedeeld, maar zeker nog geenszins als afgesloten te beschouwen zijn, langeren tijd stil te staan. Zooveel schijnt mij zeker, dat het mechanisme der accommodatie nog niet volkomen is in 't licht gesteld, dat niet ééne voorstelling nog met afdoende bewijzen is gestaafd. Terwijl ik alzoo erkennen moet, dat de oorspronkelijk door mij gegevene verklaring onvoldoende is, acht ik het ongeraden, zoo niet ongepast, eene

---

1) l. c. p. 93 seqq.
2) *Ned. Lancet*, 3e Sér., D. III, bl. 235.
3) *Arch. f. Ophth.*, B. I, 2e Abth., S. 1 u. f.
4) *Arch. f. Ophth.*, B. III, Abth. 1, S. 1.
5) *Arch. f. Ophth.*, B. IV, Abth. 1. S. 269.

gewijzigde voorstelling uit te spreken, zoo lang die al weder niet meer dan hypothese zou kunnen zijn: ik wensch mij daarvan dus te onthouden. Zooveel staat intusschen vast, dat de uitwendige oogspieren niet regtstreeks bij 't mechanisme der accommodatie betrokken zijn, en dat, bij gevolg, de verklaring moet gezocht worden in de werking der inwendige spieren van het oog. Voor hetgeen omtrent de anomalien der refractie in de volgende §§ zal worden medegedeeld is dit resultaat voldoende.

Bij al de onderzoekingen, die omtrent den grond en het mechanisme der accommodatie waren in het werk gesteld, had men er niet aan gedacht, de accommodatie-breedte te bepalen en voor die accommodatie-breedte eene formule te geven. De behoefte daaraan deed zich bij den oogarts schier meer nog gevoelen dan bij den physioloog. Ik heb getracht daarin te voorzien. Op verschillende wijzen, hier niet nader te ontwikkelen, kan men 't digste en 't verste punt, waarvoor een oog accommoderen kan, met naauwkeurigheid bepalen. Kent men de afstanden dier beide punten van het oog, dan is de breedte der accommodatie gegeven. Men kan zich, namelijk, voorstellen, dat het oog, voor het verste punt geaccommodeerd, zich, bij het accommoderen voor de nabijheid, eene positieve lens toevoegt, en de sterkte dier positieve lens is de maatstaf der accommodatie-breedte. Zij de afstand van het verste punt r, de afstand van het digste punt p 1), dan is

1) Zijn r en p tamelijk groot, zoo geeft het geene noemenswaardige fout wanneer wij de afstanden van digtste en verste punt bepalen tot aan het hoornvlies en alhier eene oneindig dunne lens van a brandpuntsafstand ons geplaatst denken, die de van p uitgaande stralen eene rigting geeft, alsof ze van r uitgegaan waren en dus de accommodatie-breedte vertegenwoordigt. Liggen evenwel gezegde punten zeer nabij het oog, dan moet men zich de lens denken, in 't voorste knooppunt geplaatst te zijn, in welk geval de optische

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{r} = \frac{1}{a}.$$

Zooals gemakkelijk te begrijpen is, is a de brandpuntsafstand der lens, die aan de stralen, uit p komende, eene rigting geeft, alsof zij uit r kwamen, en gene stralen dus op het netvlies zal doen vereenigen, als deze zonder medewerking dier lens er zouden tot vereeniging komen.

$$A = \frac{1}{a} = \frac{1}{p} - \frac{1}{r}$$

is, bij gevolg, de ware uitdrukking voor de accommodatiebreedte. Bij eene vroegere gelegenheid werd dit uitvoerig door mij betoogd 1). Ik behoef daarbij dus ter dezer plaatse niet te verwijlen. Een paar voorbeelden mogen genoeg zijn. Zij de afstand van het digste punt $p = 4$ Parijsche duim 2), die van het verste punt $r = 12$ duim, dan is de accommodatie-breedte

$$A = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{1}{6}.$$

---

constanten van het dioptrisch stelsel gelijk blijven en slechts het achterste brandpunt verandert, zoo als bij accommodatie voor de nabijheid ook nagenoeg het geval is. Men kan, wel is waar, geene lens in het voorste knooppunt (bijna 7 millimeters achter het hoornvlies) plaatsen, die door lucht zou omgeven zijn. Dit is dus eene fictie, maar het komt hier ook wezenlijk slechts op eene mathemathische fictie aan. Immers het oog zou een' geheel anderen vorm kunnen hebben, zonder dat de optische constanten veranderden en daarbij kon de mogelijkheid, eene zoodanige lens in het voorste knooppunt in te schuiven, gegeven zijn. Men kan dus r en p bepalen als de afstanden van de beide uiterste punten van duidelijk zien tot aan het voorste knooppunt, d. i. ongeveer 7 millimeters achter het hoornvlies. Elders hoop ik de gronden voor deze handelwijze, waartoe ik, na met HELMHOLTZ hierover gehandeld te hebben, gekomen ben, nader te ontwikkelen.

1) *Tijdschrift der Maatschappij voor Geneesk.* Jaarg. 1858, bl. 465.

2) Parijsche duimen werden overal als eenheid door mij aangenomen, omdat de brandpuntsafstanden der brilglazen in Parijsche duimen bepaald zijn.

Ligt het verste punt op oneindig, het digtste punt op 3 duim, dan is de accommodatie-breedte

$$A = \frac{1}{3} - \frac{1}{\infty} = \frac{1}{3}.$$

In 't eerste voorbeeld wordt de accommodatie-breedte dus vertegenwoordigd door eene lens van 6, in 't laatste door eene lens van 3 duim brandpuntsafstand.

De accommodatie-breedten kan men graphisch in dier voege uitdrukken, dat de lengten der lijnen de accommodatie-breedten vertegenwoordigen, en het begin en het einde der lijnen ons het digste en 't verste punt van duidelijk zien doen kennen. Plaat I stelt dit in het licht. De cijfers, boven de tabel geplaatst, vertegenwoordigen de afstanden (in Par. duimen), waarvan de stralen uitgaan, die, wanneer zij het oog treffen, op het netvlies tot vereeniging komen. Van 2 tot ∞ zijn het ware afstandspunten en alzoo divergente stralen; ∞ beteekent den oneindigen afstand, waarvan evenwijdige stralen uitgaan. Van ∞ tot 3 zijn het geene ware punten meer: zij hebben betrekking tot convergerende stralen en de getallen vertegenwoordigen de afstanden van het vereenigingspunt dezer stralen achter het voorste knooppnnt van het oog, — eene convergentie, die gevorderd wordt, om ze op het netvlies tot vereeniging te brengen.

De afstand tusschen twee verticale lijnen beantwoordt aan $\frac{1}{24}$ accommodatie. Zoo is $(1:2 - 1:2\frac{2}{11}) = (1:2\frac{2}{11} - 1:2\frac{2}{5})$ $= (1:2\frac{2}{5} - 1:2\frac{2}{3}) = (1:2\frac{2}{3} - 1:3) = (1:3 - 1:3\frac{3}{7})$ $= (1:3\frac{3}{7} - 1:4) = (1:4 - 1:4\frac{4}{5}) = (1:4\frac{4}{5} - 1:6) =$ $(1:6 - 1:8) = (1:8 - 1:12) = (1:12 - 1:24) = (1:$ $24 - 1:\infty)$, alles $= \frac{1}{24}$. De dwarse lijnen, die het accommodatie-gebied voorstellen, wijzen dus niet slechts de grenspun-

ten der accommodatie aan (in de cijfers, die aan 't begin en 't einde der lijnen beantwoorden), maar hare lengten zijn ook aan 't accommodatie-gebied geëvenredigd en dus onderling vergelijkbaar. Dat zoodanige graphische voorstelling voor de praktijk zeer voldoet, ook de beteekenis der verschillende afstanden, waarvoor wordt geaccommodeerd, duidelijk in 't licht stelt en tot onderlinge vergelijking van een aantal naar een bepaald beginsel gerangschikte gevallen zeer doeltreffend is, behoeft wel geen nader betoog.

§ 2. *Begrip en verdeeling van de gebreken van refractie.*

Tot het ideaal van het oog behoort, dat het verste punt op oneindigen afstand ligt, dat is, dat het oog, bij accommodatie voor zijn verste punt, evenwijdige stralen juist op de staafjeslaag van het netvlies tot vereeniging brengt.

Betrekkelijk weinige oogen beantwoorden volkomen aan dit ideaal. Zeer dikwijls worden, bij accommodatie voor het verste punt, evenwijdige stralen reeds vóór het netvlies tot vereeniging gebragt, en kunnen dus slechts op eindigen afstand geplaatste voorwerpen, waarvan de stralen het oog in divergerende rigting treffen, een scherp beeld op het netvlies vormen. Niet zelden ook vinden, bij volkomen ontspanning van den accommodatie-toestel, evenwijdige stralen eerst achter de staafjeslaag van het netvlies hun vereenigingspunt, zoodat de stralen convergerend op het oog moeten vallen, om daarbij een scherp beeld op het netvlies te vormen.

De eerste toestand wordt *myopie* genoemd; den laatsten meen ik met den naam van *hypermetropie* te mogen bestempelen.

Naar het *verste punt van duidelijk zien* kunnen dus alle oogen in 3 klassen worden onderscheiden: in *normale*, daarbij

ingerigt voor evenwijdige, *myopische*, voor divergente, *hypermetropische*, voor convergente stralen. Bij deze onderscheiding zijn de grenzen tusschen de drie klassen volkomen scherp bepaald. Zij zijn door een keerpunt in de rigting der stralen, waarvoor het oog accommoderen kan, onmiddellijk gegeven. Zij hebben daarenboven betrekking tot het oog in den toestand van rust en ontspanning, dat is uitsluitend tot den anatomischen bouw van het oog. Zij worden enkel bepaald door de ligging van het netvlies, in betrekking tot den vorm en het liehtbrekend vermogen van het dioptrisch stelsel.

Eene onderscheiding der oogen naar het *naaste punt van duidelijk zien* mist deze voordeelen ten eenenmale. Alle grenzen moeten daarbij willekeurig gekozen worden; noch in het oog zelf, noch in de rigting der lichtstralen is een logische grond voor verdeeling te vinden, en, behalve de boven genoemde anatomische factoren, moet nog een derde physiologische factor worden te baat genomen, en wel de *veranderlijke* kracht van het accommodatie-vermogen.

Trouwens, noch de wetenschap noch de praktijk heeft behoefte aan eene onderscheiding naar den afstand, waarop het naaste punt van het oog verwijderd is. Wanneer het verste punt gegeven is, behoeft slechts de veranderlijke factor, de accommodatie-breedte, nog te worden toegevoegd, om over het geheele accommodatie-gebied te kunnen oordeelen.

In het algemeen heeft men de noodzakelijkheid, den afstand van het verste punt aan de hoofdonderscheiding der refractie-gebreken ten grondslag te leggen, niet ingezien. Dit was voornamelijk daaraan toe te schrijven, dat men minder acht gaf op de grenzen der accommodatie, dan wel op een' zoogenoemden afstand van duidelijk zien, die, zooals wij opmerkten, geene bepaalde hoegrootheid is, wijl hij naar

willekeur op elk punt der accommodatie-breedte kan gebragt worden. Zoo kwam men er intusschen toe, myopie en presbyopie lijnregt tegenover elkander te plaatsen, — ze, in betrekking tot het normale oog, als afwijkingen te beschouwen, geheel overeenkomstig in aard, maar slechts tegengesteld in rigting.

Schijnbaar geschiedde dit met het volste regt. Bij de myopie toch kunnen alléén nabijgelegene, — bij de presbyopie (in de daaraan gehechte beteekenis) alléén verwijderde voorwerpen scherp gezien worden. Bij de myopie was „de afstand van duidelijk zien" te nabij het oog gelegen, — bij de presbyopie daarentegen te veel daarvan verwijderd. Men moest dus, terwijl men geene andere afwijkingen kende, zich gedrongen voelen, ze aan elkander over te stellen.

Bij nadere beschouwing blijkt intusschen, dat die tegenstelling onlogisch is. Zoowel uit het anatomisch als uit het physiologisch oogpunt behooren myopie en presbyopie tot zeer verschillende categoriën. De myopie is gegrond op een' abnormalen bouw van het oog; de presbyopie is een normale toestand, op hoogeren leeftijd noodzakelijk aan 't goedgevormde oog eigen. Bij de myopie heeft het accommodatie-vermogen de normale breedte; presbyopie is juist gegrond op vermindering der accommodatie-breedte. Myopie, eindelijk, berust op eene abnormale ligging van het *verste* punt van duidelijk zien; presbyopie daarentegen op eene veranderde ligging van het *naaste* punt. Hoe weinig myopie tegengesteld is aan presbyopie, blijkt voorts overtuigend daaruit, dat hetzelfde oog, wanneer het, bij vermindering der accommodatie-breedte, slechts op den afstand van bijv. 20 tot 14 duim scherp zien kan, te gelijker tijd myopisch en presbyopisch is: immers het verste punt is daarbij op te geringen, het digtste op te grooten afstand van het oog gelegen. — De onjuistheid der begrippen liep gevaar, nog toe te ne-

men, toen men den toestand leerde onderscheiden, dien wij hypermetropie genoemd hebben, en dezen met den naam van *hyperpresbyopie* bestempelde, alsof hij op een' hoogeren graad van presbyopie gegrond ware. Overweegt men, dat het oog dikwijls „hyperpresbyopisch" is, zonder in 't minst aan presbyopie te lijden, dat, verder, presbyopie op vermindering van 't accommodatie-vermogen berust, 't welk bij „hyperpresbyopie" in zijne volle kracht kan aanwezig zijn, dan komt men tot het besluit, dat presbyopie en „hyperpresbyopie" in den grond niets met elkander gemeen hebben.

Ik kom dus terug op de bovengemaakte hoofdonderscheiding der refractie-anomaliën in *myopie* en *hypermetropie*. Hare onderlinge tegenstelling, met volstrekte wederkeerige uitsluiting, kan in weinige woorden worden uitgedrukt: in den toestand van rust valt het achterste brandpunt van het dioptrische stelsel bij myopie *vóór*, bij hypermetropie *achter* de staafjeslaag van het netvlies, terwijl in 't normale oog dit brandpunt juist in 't netvlies gelegen is.

§ 3. *Myopie.*

Myopie bestaat in zeer verschillenden graad. Die graad wordt, zooals ik vroeger heb medegedeeld, gemakkelijk onderscheiden door de formule $\frac{1}{r}$ 1). Geringe graden van myopie komen veel menigvuldiger voor dan men doorgaans vermoedt. Vele personen, die verklaren op grooten afstand volkomen scherp te zien, bemerken, tot hunne verwondering,

1) r beteekent den afstand van 't verste punt. Door $1 : r$ kan men dus, zoo als ik vroeger aantoonde, den graad der myopie uitdrukken. Immers bij de myopie is de breekkracht van het oog boven het normale, en wat zij boven 't normale is staat juist gelijk met eene lens van r duim brandpuntsafstand.

dat met glazen van $-\frac{1}{60}$, $-\frac{1}{40}$, en soms met nog sterker negative glazen 1), verwijderde voorwerpen veel in duidelijkheid winnen. Zij zijn myopen in geringen graad.

Geheel ten onregte heeft men van de ligte myopen eene afzonderlijke klasse gemaakt. Bij 't begrip, dat men zich van myopie gevormd had, stond men verlegen met die gevallen, waarbij duidelijk gezien werd op een' afstand van 2, 3 en 4 voet, en desniettegenstaande op den afstand van 15—20 voet letters van één duim grootte niet meer gemakkelijk werden onderscheiden. Men zag niet in, dat men daarbij met geringe graden van myopie te doen had, met graden van $\frac{1}{24}$, $\frac{1}{36}$, $\frac{1}{48}$, waarbij het verste punt ongeveer op 24, op 36, op 48 duim van het oog lag. Op den afstand van 15 voet zijn alsdan de verstrooijingcirkels reeds vrij belangrijk, wanneer althans de pupil tamelijk wijd is.

De verwarring, door eene onjuiste opvatting dezer gevallen te weeg gebragt, is ongeloofelijk groot. Dr. KERST trof onder de jonge lieden, die zich als kweekelingen aan 's Rijks Kweekschool voor Militaire Geneeskundigen te Utrecht aanmeldden, sommigen aan, die op een' afstand van 15 tot 20 duim een' gewonen druk vlug lazen, en desniettemin, op een' afstand van 12 tot 20 voet, letters van 3 tot 4 duim grootte niet konden onderscheiden. Hij schreef er over aan CUNIER, en eindigde met de vraag, of deze toestand niet eene soort van myopie was, hoezeer daarvan in de verschillende werken over oogziekten, onder het hoofdstuk myopie, geene melding werd gemaakt. CUNIER deelde dit schrijven mede aan SICHEL 2), en deze beantwoordde met 't volste regt de vraag van den Heer KERST in *bevestigenden* zin. Evenwel, zoo als uit de

---

1) Glazen van $-\frac{1}{60}$, $-\frac{1}{40}$, $-\frac{1}{x}$ beteekenen, naar den door mij voorgestelden vorm van uitdrukking, glazen van 60, van 40, van x duim negatieven brandpuntsafstand.

2) *Leçons cliniques sur les lunettes*, etc. Bruxelles 1848, p. 99.

breedvoerige redenering blijkt, is het SICHEL niet klaar geworden, dat men daarbij eenvoudig met zoodanigen graad van myopie te doen had, waarbij het verste punt van duidelijk zien op 15 à 20 duim lag.

Eenige jaren later handelt, naar aanleiding daarvan, FRONMÜLLER over „eine Varietät der Kurzsichtigkeit", en geeft hieraan den naam van „*myopia in distans.*" SICHEL en KERST, zegt hij, leidden het eerst hierop de aandacht. Intusschen beschrijft FRONMÜLLER 1), als voorbeeld zijner myopia in distans, een geval van hypermetropie, — zoo als blijkt uit de omstandigheid, dat met een convex glas op afstand duidelijk en gemakkelijk gezien werd, terwijl concave glazen het zien op elken afstand onduidelijker maakten. FRONMÜLLER heeft dus een' matigen graad van hypermetropie, waarbij op een' afstand van 10" een gewone druk nog kon gelezen worden ('t geen niet zeldzaam is), met de gevallen van ligte myopie, waarop KERST had oplettend gemaakt, verward, en daaraan den naam van *myopia in distans* gegeven. Desniettemin gebruikte later nu ook KERST zelf de benaming van myopia in distans voor geringe graden van myopie.

Eindelijk, v. GRAEFE 2) destijds, zoo als hij erkent, niet wetende, waar en door wien deze benaming in de wetenschap was ingevoerd, maakt daarvan een rationeel gebruik, om die gevallen te karakteriseren, waarin, *met betrekking tot den graad der myopie, het onderscheiden van verwijderde voorwerpen zeer gebrekkig geschiedt.* Hij onderzocht en analyseerde een dergelijk geval met groote naauwkeurigheid, waaruit blijkt, dat deze toestand kan afhangen van eene onwillekeurige werking der accommodatie-spieren, die met elke poging om

---

1) *Beobachtungen auf dem Gebiete der Augenheilkunde.* Fürth. 1850, S. 54.

2) *Archiv f. Ophthalmologie,* B. II, Abth. 1, S. 158.

verder te zien dan het natuurlijk verste punt zich krampachtig verbindt.

Zoodanige gevallen komen echter zeker hoogst zeldzaam voor. Onder meer dan duizend myopen heb ik er geen enkel aangetroffen. Altijd was de te groote onduidelijkheid van verwijderde voorwerpen, met betrekking tot den graad van myopie, uit eene meer dan gewone grootte der pupil te verklaren. Deze belet niet, dat op den afstand, waarvoor het oog geaccommodeerd is, volkomen scherp gezien wordt, maar maakt, wegens de met de middellijn der pupil toenemende grootte der verstrooijingcirkels, de waarneming buiten de accommodatie-grenzen zeer onvolkomen. Hierin ligt eene der redenen, waarom velen meenen, dat bij het klimmen der jaren hunne myopie is afgenomen, ook wanneer dit niet het geval is: hunne pupil is kleiner geworden, en zij zien reeds daardoor op afstand beter. Laat men de zoogenoemde myopen in distans door eene opening met eene middellijn van 5 millimeters zien, dan is de onevenredigheid verdwenen. Men wachte zich dus, elke onevenredigheid tusschen den graad van myopie en de waarneming op afstand te verklaren uit kramp der accommodatie-spieren. De grootte der pupil zal schier altijd daarvan rekenschap geven. Daarom ook kan, mijns inziens, de benaming van myopia in distans, die reeds tot zoo veel verwarring aanleiding gaf, zeer wel uit de wetenschap verdwijnen. Noch de geringe graden van myopie, die door $\frac{1}{r}$ even goed bepaald worden als de hooge, noch de hypermetropie, die het tegengestelde is van myopie, verdienen dezen naam, en de zeldzame ziektevorm, door VON GRAEFE onderscheiden, kan als kramp der accommodatie-spieren, bij poging tot ontspanning, worden aangeduid.

Het ligt geenszins in mijn plan, hier eene geschiedenis te geven van de myopie. Dit zal welligt later elders door mij

geschieden. Slechts een enkel punt, dat tot het zien van myopen betrekking heeft, wenschte ik hier nog aan te stippen, wijl ik geloof, dat het tot dusverre werd voorbijgezien: dat, namelijk, myopen de beelden van hun netvlies kleiner waarnemen dan normale oogen. Het netvlies is in 't myopisch oog uitgerekt geworden 1). Elk punt van het netvlies heeft intusschen het punt zijner projectie in het gezigtsveld onveranderd behouden. Denkt men zich nu de psychisch geprojiciëerde punten van 't gezigtsveld met de overeenkomstige punten van 't netvlies verbonden, dan erlangt men een kruispunt van denkbeeldige projectie-lijnen, en dat kruispunt is, wegens de uitrekking van het netvlies, bij myopie naar voren verplaatst geworden. Bij de aan 't normale oog eigene evenredigheid tusschen den gezigtshoek, waaronder men een voorwerp zich voorstelt, en de vereischte beweging om de gezigtsas dien hoek te doen doorloopen, kan men zeggen, dat het kruispunt der projectie-lijnen met dat der rigtingslijnen zamenvalt. In 't myopisch oog is dit niet meer het geval. Is de afstand van twee punten van 't netvlies verdubbeld, dan moet het kruispunt der projectie-lijnen op dubbelen afstand van 't netvlies gebragt zijn: men stelt zich, bij gelijke grootte van het netvliesbeeld, een voorwerp onder kleineren hoek voor en moet desniettemin eene aan de grootte van 't netvliesbeeld geëvenredigde beweging maken, om de gezigtsas achtereenvolgens op de tegenovergestelde grenzen van 't voorwerp te brengen. Ik wil trachten mijne bedoeling nog nader toe te lichten. Wij bezitten twee middelen, om den hoek te schatten, waaronder een voorwerp gezien wordt, en wen-

---

1) De myopie berust, in 't algemeen, noch op eene sterkere kromming der cornea, noch op een' veranderden vorm der lens. Verlenging der gezigtsas, ten gevolge van uitrekking der gezamenlijke vliezen aan de achterzijde van het oog, ligt daaraan ten gronde.

den die gewoonlijk vereenigd aan: het eene bestaat in de onmiddellijke schatting, bij 't fixeren van een bepaald punt van 't voorwerp, dat voor 't overige indirect gezien wordt; het andere is de vereischte beweging, om achtereenvolgens twee tegenovergestelde punten van 't voorwerp direct te zien. Het oorspronkelijk verband tusschen deze beide is bij den myoop verbroken: bij onmiddellijke schatting ziet hij (naar zijn' oorspronkelijken maatstaf) 't voorwerp onder kleineren hoek, dan bij beoordeeling uit de vereischte beweging 1). — Wij plaatsen ons in 't zelfde geval, wanneer wij in verkeerde rigting door een' tooneelkijker zien. De voorwerpen vertoonen zich dan onder een' kleineren hoek, en er wordt eene onevenredig groote draaijing van het hoofd vereischt, om de gezigts-as van het ééne punt tot het andere te brengen: het is, alsof de voorwerpen de beweging volgen. — Wat bij deze proef de beweging van het hoofd is, moet bij sterke myopie de beweging der oogen zijn. Myopen bemerken deze onevenredigheid echter niet, omdat zij, bij de langzame ontwikkeling der myopie, hunnen maatstaf, bij onmiddellijke schatting, allengs veranderd hebben. Ook kan de vereischte spierwerking door verplaatsing van het draaipunt gewijzigd zijn. Desniettegenstaande schijnt deze opmerking niet van belang ontbloot, al ware 't slechts omdat zij ons duidelijk

---

1) Iets soortgelijks heeft bij subparalyse der oogspieren plaats. Zij de rectus externus van 't linker oog subparalytisch, dan moet, om op een ter linkerzijde gelegen voorwerp de gezigtsas te rigten, de psychische drijfveer tot spierwerking grooter zijn dan normaal; het voorwerp schijnt daarom tijdens die beweging zich links te verplaatsen. Omgekeerd schijnt het zich regts te bewegen, zoodra men de gezigtsas naar de regterzijde brengt. Die schijnbare bewegingen zijn oorzaak van duizeligheid. Hetzelfde zou plaats hebben, zoo plotseling een belangrijk staphyloma posticum ontstond. Dan evenwel zou in elke rigting de vereischte beweging grooter zijn dan men vermoed had, en het voorwerp zou in alle rigtingen voor den directen blik schijnen te vlugten.

rekenschap geeft van een zeker verlies in scherpte van 't gezigtsvermogen 1), aan myopen in 't algemeen eigen.

§ 4. *Hypermetropie.*

De *hypermetropie* werd tot dusverre weinig bestudeerd. Door de oudere ophthalmologen schijnt zij geheel te zijn voorbij gezien, of althans miskend te zijn geworden. Die miskenning was in elk opzigt verderfelijk. Al te onvoorwaardelijk werden positieve glazen voor het zien op afstand afgekeurd, en voor het waarnemen in de nabijheid greep men naar de zwakste, waarmede eenigermate, dat is bij groote inspanning, kon gezien worden.

De onkunde ten opzigte dezer belangrijke afwijking was algemeen. Zelfs RUETE, hoezeer bezield van een ernstig streven, om physica en physiologie aan de oogheelkunde dienstbaar te maken, had haar bestaan niet opgemerkt, weshalve men in zijn *Lehrbuch der Ophthalmologie*, in 1845 verschenen, daaromtrent te vergeefs naar eenige leering zoekt. Eerst in de *tweede* editie, die in 1853 het licht zag, vinden wij er van gewaagd, maar hoe? „Die Uebersichtigkeit," zoo lezen wij: „ist der Zustand, bei dem wegen einer eigenthüm„lichen noch nicht hinreichend erforschten Construction der „brechenden Mittel des Auges weder nahe noch ferne Ge„genstände deutlich gesehen werden. Das Auge scheint dabei „an einem gänzlichen Mangel der Accommodations-Kraft und „an einer sehr geringen Brechungs-Kraft zu leiden. Dieser

---

1) Het verlies in scherpte van 't gezigtsvermogen ben ik gewoon, zoo naauwkeurig mogelijk in cijfers uit te drukken. VON GRAEFE heeft, onafhankelijk van mij, desgelijks het wenschelijke daarvan ingezien en met de toepassing een begin gemaakt. Gezigtsscherpte $= \frac{3}{2} = \frac{1}{4}$ enz. beteekent, dat de netvliesbeelden 2 maal, 4 maal enz. grooter zijn moeten dan normaal, om dezelfde bijzonderheden van vorm enz. te onderscheiden.

„Gesichtsfehler ist in der Regel angeboren oder er ontwickelt „sich doch sehr früh in der Jugend." Daartoe bepaalt zich de geheele beschrijving. Zij is bovendien in elk harer perioden onnaauwkeurig; want bij matigen graad worden verwijderde voorwerpen en zelfs nabijgelegene nog duidelijk gezien, het accommodatie-vermogen ontbreekt nimmer geheel en is niet zelden van normale uitgebreidheid, terwijl, eindelijk, de toestand wel nimmer eerst na de geboorte zich ontwikkelt. VON GRAEFE 1) heeft met het hem eigene talent de sterke graden van hypermetropie beschreven en geanalyseerd. Ook STELLWAG VON CARION 2), hoezeer den toestand als een' hoogeren graad van presbyopie beschouwende, had omstreeks denzelfden tijd daarvan een volkomen juist begrip, en hij heeft zelfs reeds eene onderscheiding gemaakt van verschillende categorien, die gedeeltelijk beantwoorden aan de graden van facultatieve, relatieve en absolute hyperpresbyopie (lees: hypermetropie), later door mij vastgesteld. Algemeen echter werd voorbijgezien, dat deze afwijking zeer menigvuldig in geringen graad voorkomt, en dat zij, als zoodanig, ten gronde ligt aan een gebrek der oogen, dat onder de namen van hebetudo visus, asthenopia, kopiopie, ophthalmokopie, lassitude oculaire, amblyopie presbytique, debilitas visus, impaired vision, muscular amaurosis, weaksightedness, en wat niet al namen meer, de ophthalmologen zoo zeer heeft in spanning gehouden.

De bepaling der hypermetropie is boven reeds gegeven. Zij is daar, zoodra het oog tot over de normale, bruikbare maat zien kan, zoodra het voor convergente stralen kan accommoderen, — met andere woorden, zoodra het brandpunt

1) *Archiv f. Ophthalmologie*, B. II, H. 1 S. 179.

2) *Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus bearbeitet*, B. II, S. 379. Erlangen 1856. Verg. ook: zijne verhandeling in *Sitzungsberichte der K. Akad. der Wissenschaften zu Wien.* 1855, B XVI, S. 137.

van het dioptrisch stelsel achter het netvlies ligt. Van de voorwerpen der natuur gaan steeds de stralen divergerend uit, hoogstens evenwijdig, namelijk wanneer zij op oneindigen afstand geplaatst zijn. Het oog heeft dus geene behoefte, om zich voor convergente stralen te accommoderen. Aan alle eischen is voldaan, wanneer het tamelijk divergente stralen op het netvlies tot vereeniging brengen en tevens tot accommodatie voor evenwijdige stralen zich ontspannen kan. Vermag het verder te gaan, dan treedt het over de maat. Het bezit iets onbruikbaars 1), en heeft daardoor, zooals nader blijken zal, veel aan bruikbaarheid verloren. De toestand verkreeg den naam van *hyperpresbyopie*, alvorens hij genoegzaam was onderzocht. De onjuistheid daarvan werd dra dan ook erkend, en terwijl het woord *Uebersichtigkeit* reeds in gebruik gekomen was, werd voorgeslagen, den naam van hyperpresbyopie met dien van hyperopie te vervangen. Deze benaming, die even weinig zin heeft als het woord Uebersichtigkeit, is nog niet zoo algemeen geworden, om van de poging, eene betere en juistere daarvoor in de plaats te stellen, af te zien. Uit het bovengezegde volgt als van zelve de benaming *hypermetropie*. Ik hoop, dat ze ingang vinden zal.

De graad van hypermetropie is gemakkelijk uit te drukken. Hij is namelijk gelijk aan de hoeveelheid, die, bij totale ontspanning, het oog *over de maat* gaan kan; en deze wordt gevonden door bepaling van het sterkste positieve glas,

---

1) Alléén voor den oogarts is de hypermetropie niet geheel onbruikbaar: de hypermetroop heeft namelijk, het voorregt, zonder negatief glas, den fundus oculi van myopen in het regtstandige beeld te kunnen onderzoeken. Immers de bij den myoop van een punt van 't netvlies uitgaande stralen hebben, buiten 't oog gekomen, eene convergerende rigting. — Genoemd voorregt echter is eene zeer geringe compensatie voor den last, om bij 't gewone zien tot scherpe waarneming altijd behoefte te hebben aan bril of loupe.

waarmede oneindig verwijderde voorwerpen scherp kunnen worden gezien. Kan iemand hiertoe glazen van $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{8}$ gebruiken, dan is zijne hypermetropie $= \frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{8}$, of eigenlijk $\frac{1}{19}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{7}$, wanneer, namelijk, het gebruikte glas één duim van het knooppunt der oogen verwijderd bleef.

In de onderzoekingen, door mij met Dr. MAC GILLAVRY verrigt, hadden wij, zooals dáár reeds vermeld staat, dikwijls groote moeite, den graad van hypermetropie met naauwkeurigheid vast te stellen. Zoo zagen b. v. op afstand dezelfde personen aanvankelijk scherper met glazen van $\frac{1}{12}$ dan met die van $\frac{1}{10}$, en gaven dikwijls ten slotte aan glazen van $\frac{1}{8}$ de voorkeur.

Het werd mij spoedig duidelijk, dat deze oogen, steeds genoodzaakt, ook tot het zien van verwijderde voorwerpen hun accommodatie-vermogen in te spannen, daarmede voortgingen, wanneer, door het houden van glazen voor de oogen, de behoefte daartoe had opgehouden. Uit de sterkste glazen, die zij ten slotte gebruiken konden, werd daarom de graad der hypermetropie afgeleid. Ik ging daarbij van de vooronderstelling uit, dat, terwijl de sterkste glazen verdragen werden, het accommodatie-vermogen wel geheel zou ontspannen zijn. Die vooronderstelling is mij gebleken, op eene dwaling te berusten. De graad van hypermetropie, op deze wijze bepaald, wordt schier altijd nog veel te gering aangeslagen. Men overtuigt zich hiervan, wanneer men na paralyse van 't accommodatie-vermogen, door indruppeling van een mydriaticum, het onderzoek herhaalt.

Omtrent den invloed der mydriatica op het accommodatievermogen zijn zeer vele onderzoekingen in het werk gesteld. Zij hebben tot het resultaat geleid, dat het accommodatievermogen daardoor geheel wordt opgeheven. MAC GILLAVRY meende te vinden, dat, bij verandering van de rigting der gezigtsassen, nog eene geringe accommodatie overblijft. Ik

wil dit niet bestrijden, maar 't kwam mij voor, dat, om dit gewigtig punt onomstootelijk vast te stellen, een nog naauwkeuriger onderzoek vereischt wordt. Is het accommodatie-vermogen geheel verloren, dan is er slechts één punt van duidelijk zien overgebleven. De vraag is, waar dit punt zich bevindt? Gemakkelijk overtuigt men zich, dat het minstens zoover van het oog verwijderd is, als het oorspronkelijk verste punt. Maar ik kan er bijvoegen, dat het iets verder ligt. In dit opzigt komt echter eene groote verscheidenheid voor.

Voor normale en voor myopische oogen is het verschil zoo gering, dat het dikwijls alleen bij aanwending der scherpste hulpmiddelen 1) met zekerheid te constateren is. Normale oogen worden, namelijk, in zeer geringen graad hypermetropisch, weshalve zij met glazen van $\frac{1}{80}$ of $\frac{1}{60}$ zelden van $\frac{1}{50}$ of $\frac{1}{40}$ een verwijderd lichtpunt scherper zien. Myopen zien op afstand duidelijk met een glas, dat insgelijks $\frac{1}{80}$ of $\frac{1}{60}$ zwakker is. In gevallen van hypermetropie daarentegen is niet zelden het verschil zeer aanzienlijk. Ik heb gevallen gezien, waarin oorspronkelijk glazen van $\frac{1}{24}$ boven die van $\frac{1}{20}$ verkozen werden, met $\frac{1}{16}$ en $\frac{1}{12}$ zeer onvolkomen gezien werd, en desniettegenstaande, na kunstmatige mydriasis, tot scherp zien op afstand glazen van $\frac{1}{6}$ vereischt werden. De uit behoefte voortgesproten gewoonte, om bij elke waarneming het accommodatie-vermogen schier tot zijn maximum in te spannen, geeft daarvan volkomen rekenschap. Zóó groote verschillen evenwel openbaren zich slechts bij jeugdige personen, die eene aanzienlijke accommodatie-breedte bezitten, en het door oefening zoo ver gebragt hebben, van zelfs bij evenwij-

---

1) Over de methode kan ik hier niet uitweiden. Het zij genoeg op te merken, dat een schier oneindig klein lichtpunt het beste voorwerp is, om de grenzen van 't accommodatie-vermogen te bepalen.

dige gezigtslijnen een groot deel daarvan te gebruiken. Op hoogeren leeftijd en evenzeer bij jeugdige hypermetropen, die over eene geringe accommodatie-breedte beschikken, levert, vóór en na kunstmatige mydriasis, de bepaling een veel geringer verschil op. Overigens volgt uit het bovenstaande, dat bij hypermetropie het accommodatie-vermogen in het algemeen te gering werd aangeslagen. De fout lag in eene onjuiste bepaling van het verste punt, waarover de hypermetroop dan ook niet gewoon is te beschikken.

Deze resultaten hebben mij geleid op een gewigtig onderscheid, tusschen normale oogen en die van myopen en hypermetropen: ik bedoel de verschillende grenzen van het accommodatie-gebied, aan elken graad van convergentie der gezigtslijnen eigen. Na 't behandelen der astenopie, waartoe ik thans overga, zal daarvan nader sprake zijn.

§ 5. *Asthenopie.*

Een eigenaardige ziektetoestand der oogen heeft sedert lang de aandacht der ophthalmologen tot zich getrokken. De verschijnselen zijn hoogst kenmerkend. Het oog heeft een volkomen normaal aanzien; de bewegingen zijn ongestoord; de convergentie der gezigtslijnen biedt geen zwarigheid; het gezigtsvermogen is doorgaans volkomen scherp, en desniettemin treedt, bij 't lezen, bij 't schrijven en bij 't verrigten van anderen arbeid in de nabijheid, spoedig een toestand van vermoeidheid in: de voorwerpen worden onduidelijk en verward, en er ontstaat een gevoel van spanning vooral boven de oogen, waardoor men zich gedrongen ziet, den arbeid te staken. Na eenige oogenblikken van rust, ziet men weder duidelijk, maar spoediger nog dan te voren ontwikkelen zich dezelfde verschijnselen. Hoe langer de rust geduurd heeft, des te langer kan men den arbeid volhouden.

Houdt men zich niet met de beschouwing van nabijgelegen voorwerpen bezig, dan schijnt het gezigtsvermogen normaal, en elk onaangenaam gevoel blijft volkomen uit. Tracht men daarentegen, in weêrwil der ontstaande belemmering, door krachtige inspanning den arbeid in de nabijheid vol te houden, dan stijgen de verschijnselen meer en meer: de pijn boven de oogen neemt toe; er volgt zelfs roodheid en tranenvloed, maar in de oogen zelve ontwaart men toch zelden pijn. Bij 't klimmen der verschijnselen gevoelt men zich onwillekeurig gedrongen, de oogen te sluiten en met de hand over de oogen en het voorhoofd te strijken. Na te lang voortgezette inspanning, is men genoodzaakt, geruimen tijd zich van elken arbeid in de nabijheid te onthouden.

Aanvankelijk werd deze toestand als eene soort van amblyopie beschouwd. Men noemde hem *hebetudo visus*, *amblyopie presbytique of amblyopie par presbytie*. Over de natuur der aandoening bleef men geheel in het onzekere. MACKENZIE 1) naderde eenigzins tot de waarheid. Waarschijnlijk, zegt hij, is de voornaamste zitplaats in het orgaan of in de organen der accommodatie te zoeken. De meeste ophthalmologen vereenigden zich daarmede, zonder evenwel den grond der aandoening op het spoor te komen. Wel merkten zij op, dat het accommodatie-vermogen spoedig vermoeid werd, dat ook convexe glazen, tegen welker gebruik MACKENZIE nog meende te moeten waarschuwen, aan de verschijnselen geheel of gedeeltelijk te gemoet kwamen; maar men kwam niet op het denkbeeld, dat eene oorspronkelijke afwijking in den bouw der oogen daaraan ten gronde lag, dat het oorspronkelijk eene refractie- en geene accommodatie-ziekte was. Trouwens de wijze van ontstaan was wel geschikt, om dit denkbeeld verwijderd te houden. Tot het 16de, tot het 20ste, tot het 25ste

1) *Ann. d'oculistique*, T. X, p. 97 et 154.

jaar was het gezigtsvermogen normaal gebleven, geene klagten waren gerezen; maar langzamerhand juist bij zoodanige personen, die zich schier aanhoudend met arbeid in de nabijheid bezig hielden, was de voortzetting daarvan moeijelijker en moeijelijker geworden, — en werd het werk eenigen tijd gestaakt, dan trad verbetering in. Kon het anders, dan dat men de aandoening als een' zuiver verkregen toestand beschouwde, en de oorzaak er van zocht in overmatige inspanning? *Impaired vision from overwork*, — onder dezen titel wordt ze door WHITE COOPER 1) behandeld.

Blijkbaar evenwel, wanneer men daarmede 't ontstaan dacht verklaard te hebben, werd over 't hoofd gezien, dat op gelijke wijze, soms in nog hoogere mate, duizenden hun gezigtsvermogen inspannen, zonder door de lastige verschijnselen van asthenopie of impaired vision bezocht te worden, en dat, omgekeerd, niet zelden die verschijnselen voorkomen bij menschen, ja, bij kinderen, die weinig van hun gezigtsvermogen gevorderd hadden.

Wanneer dezelfde oorzaak niet bij iedereen dezelfde afwijking voortbrengt, pleegt men zijne toevlugt te nemen tot eene *bijzondere voorbeschiktheid*. Zoo wordt de zwarigheid ter zijde gesteld. Blijft echter, zoo als gewoonlijk, de grond dier bijzondere voorbeschiktheid verborgen en duister, dan schijnt zij niet bijzonder geschikt, om 't verband tusschen oorzaak en gevolg in 't licht te stellen Dus heb ik gemeend, mij de vraag te moeten voorleggen, waarop die zoogenoemde voorbeschiktheid tot asthenopie berusten moge, en al spoedig overtuigde ik mij, dat eene aangeboren afwijking, namelijk een matige graad van hypermetropie, daaraan ten gronde ligt. Deze hypermetropie is echter meer dan voor-

---

1) *On near Sight, aged sight, impaired vision and the means of assisting sight*, 2 ed. London 1853, p. 125.

beschiktheid. De asthenopie, ik bedoel de *neiging* tot vermoeidheid bij het zien in de nabijheid, ligt dáárin reeds gansch en al opgesloten. Elke hypermetropie toch, die, in betrekking tot de accommodatie-breedte, een' zekeren graad heeft bereikt, is tevens asthenopie. Openbaren zich de verschijnselen soms eerst op 25-jarigen leeftijd, of zelfs later, zoo is dit louter daaraan toe te schrijven, dat vroeger de accommodatiebreedte groot genoeg was, om den bestaanden graad van hypermetropie te overwinnen. Men wachte zich aanleiding en oorzaak met elkander te verwarren. De aanleiding tot de verschijnselen bestaat in voortgezette inspanning tot het zien in de nabijheid; de oorzaak daarentegen der aandoening is de hypermetropische bouw van het oog. Immers de asthenopie is niet de vermoeidheid zelve, maar het gebrek aan kracht, waardoor de vermoeidheid intreedt. Mij dunkt, de hier gemaakte onderscheiding is gemakkelijk te vatten. Wanneer een bergbestijger spoedig is uitgeput, is de inspanning wel de aanleiding tot de afmatting, maar de oorzaak is in het geringe arbeidsvermogen zijner spieren, met betrekking tot zijn ligchaamsgewigt, te zoeken. Die onevenredigheid bestaat te allen tijde, al bestijgt hij geene bergen. Wat meer is, zij zal door oefening gedeeltelijk overwonnen worden, en slechts na herhaalde bovenmatige inspanning, zonder genoegzame tusschenpozing, treedt de afmatting nog eerder in dan te voren. Even zoo verhoudt zich de hypermetropie tot de asthenopie: na elke bovenmatige inspanning wordt langere rust vereischt; maar totaal gemis aan oefening doet, bij de eerste inspanning, de verschijnselen nog spoediger te voorschijn treden. De analogie is volkomen.

Ik heb reeds vroeger beweerd, dat hypermetropie doorgaans aan asthenopie ten gronde ligt. Men heeft die bewering in twijfel getrokken. Ik ga echter thans een' stap verder en durf staande houden, dat bij asthenopie de hypermetropie

bijna nimmer ontbreekt. Vroeger had ik niet zelden moeite, mij van 't bestaan daarvan te vergewissen. Vaak kwam ze eerst aan 't licht, nadat de positieve glazen een tijd lang voor de oogen verbleven waren. Nu ik tot gewoonte heb aangenomen, bij de verschijnselen van asthenopie telkens een mydriaticum in het oog te druppelen, blijkt ook telkens het bestaan van hypermetropie. Onder de honderd laatste gevallen althans, die mij zijn voorgekomen, was *geen enkel* aanwezig, waarin zij ontbrak, en doorgaans was ze vrij aanzienlijk. In deze uitkomst ligt wel opgesloten, dat niet elk bezwaar, om op den duur in de nabijheid te zien, door mij als asthenopie wordt opgevat. Congestieve toestanden, vooral bij myopen, begin van amblyopie, granuleuse ontsteking ook der conjunctiva, belemmeren voortgezette inspanning in de nabijheid; maar de verschijnselen wijken voor 't overige zoo zeer af van die van asthenopie, dat wel niemand ze tot dezelfde categorie zal willen brengen. Ook neuralgie van het oog, met een pijnlijk gevoel in het orgaan zelf, stijgt doorgaans bij inspanning, maar met asthenopie heeft zij even weinig gemeen. De éénige anomalie, die met overeenkomende verschijnselen optreedt, is in de spieren, bepaaldelijk in bezwaren der convergentie, te zoeken, waarop VON GRAEFE 1) inzonderheid de aandacht vestigde. Zoodanige gevallen heb ook ik meermalen gezien 2); maar hunne zeldzaamheid, in vergelijking tot asthenopie uit hypermetropie, blijkt overtuigend daaruit, dat van honderd

1) *Archiv f. Ophthalmologie*, B. II, Abth. 1, S. 174.

2) Onder geheel eigenaardige omstandigheden komt bij myopen de insufficientie der m. recti interni voor. Bij myopie van $\frac{1}{2}$ of $\frac{1}{3}$ wordt bij 't lezen doorgaans slecht met één oog gezien. Geeft men zoodanigen myopen glazen van $-\frac{1}{6}$, dan wordt de afstand, waarop gelezen wordt, tot 5" of 6" van 't oog verwijderd. Hierbij nu trachten zij dikwijls met beide oogen tegelijk te zien. Het gevolg daarvan is vermoeidheid, geenszins afhankelijk van inspanning der accommodatie, want die wordt niet gevorderd, maar van de vereischte convergentie op 6", waarvoor de oefening geheel ontbrak.

achtereenvolgende gevallen van asthenopie geen enkel daartoe behoorde 1).

Om van 't bestaan van hypermetropie in geringen graad, bijv. van $\frac{1}{24}$ of $\frac{1}{20}$, bij jonge voorwerpen zich te overtuigen, is het indruppelen eener zwakke oplossing van sulph. atropini onvoldoende. De oplossing moet vrij sterk zijn, althans wanneer men zich van den graad der hypermetropie vergewissen wil. Eene oplossing van 1 : 2000 (1 deel op 2000 deelen water) geeft, wel is waar, volkomen verwijding der pupil; maar ze is ontoereikend, om het spierstelsel der accommodatie te verlammen 2): daartoe moet eene oplossing

1) Ieder waarnemer zal zeker meermalen getroffen zijn geworden door het onstandvastige, het grillige zou ik bijna zeggen, in het zich opdoen van eigenaardige afwijkingen. Sedert ik het bovenstaande schreef, zijn mij op denzelfden dag twee gevallen voorgekomen, waarbij, wegens moeijelijke convergentie der gezigtslijnen, de arbeid in de nabijheid spoedig hinderlijk werd. Het ééne oog week daarbij dan ook weldra naar buiten af. Intusschen was de stoornis daarmeê niet verdwenen. Beide lijders waren zich van dat afwijken bewust: het gaf hun een gevoel van spanning en stijfheid en hield hen voortdurend bezig. Zij verlangden daarom, er van bevrijd te zijn, en bij de ééne (een meisje van 18 jaren) werd de r. externus met goed gevolg doorsneden, hetwelk in het andere geval, betreffende een jongman van 30-jarigen leeftijd, ook spoedig geschieden zal. Laat men in zoodanige gevallen in de nabijheid zien, terwijl men het ééne oog met de hand afsluit, dan bemerkt men, dat de convergentie onvoldoende is en herkent onmiddellijk den grond der schijnbare hebetudo. Wordt de hand verwijderd, dan rigt doorgaans het oog zich weder onmiddellijk juist, om de dubbelbeelden te doen inéénvallen. Ontstaat nu na eenigen tijd afwijking naar buiten, dan is deze doorgaans sterker dan achter de afsluitende hand. Het schijnt, dat deze grootere afwijking instinctmatig plaats heeft, om de in elkanders nabijheid méer storende dubbelbeelden verder te doen uiteenwijken. — Het meisje, waarvan boven sprake was, leed vóór de operatie aan eene myopie van 1 : $6\frac{1}{4}$; na de operatie was deze verminderd op 1 : $7\frac{3}{4}$. Dit werd toevallig geconstateerd, maar vindt zijne natuurlijke verklaring in de sterke inspanning tot convergentie, die vóór de operatie tot het zien met beide oogen tegelijk vereischt werd, — eene inspanning, die het accommodatie-vermogen tevens noodzakelijk in werking bragt.

2) Vergel. KUYPER, *Onderzoekingen betrekkelijk de kunstmatige verwijding*

*

van 1 : 120 of 1 : 240 worden gebezigd. Dit feit is op zich zelf niet onbelangrijk, wijl het een nieuw bewijs levert, dat de iris met het mechanisme der accommodatie niet in onmiddellijk verband staat. Ook wijst het ons den weg, om, zonder stoornis voor den lijder, den oogappel te verwijden, wanneer wij dit voor een naauwkeurig ophthalmoscopisch onderzoek wenschelijk achten. Hier evenwel wordt het slechts vermeld, opdat men zich wachte, om uit verwijding der pupil door een mydriaticum tot verlies van het accommodatievermogen te besluiten. Na het aanwenden eener zwakke oplossing, werd zelfs enkele malen, bij reeds tamelijk gevorderde dilatatie, een nog geringer graad van hypermetropie aangegeven dan te voren, zoodat het den schijn had, alsof het verste punt aanvankelijk een weinig tot het oog genaderd ware.

§ 6. *Relatieve accommodatie-breedte.*

Nu feitelijk gebleken is, dat asthenopie op hypermetropie berust, schijnt gene een zoo natuurlijk gevolg van deze, dat het besluit à priori klaarblijkelijk voor de hand lag. Toch verdient dit verband nog wel eenigzins nader te worden in het licht gesteld.

Het was sedert lang bewezen, dat de accommodatie-toestand van het oog en de convergentie der gezigtslijnen niet absoluut door elkander bepaald worden. Bij gelijke convergentie is verschil van accommodatie mogelijk, en omgekeerd: proeven met convexe of concave, zoowel als met prismatische glazen toonen dit overtuigend aan 1). Na de accom-

---

van den oogappel, — eene dissertatie, in den jongsten tijd onder mijne leiding geschreven.

1) Verg. *Holländische Beiträge zu den Anat. u. Physiol. Wissensch.*, herausgegeben von VAN DEEN, DONDERS u. MOLESCHOTT. 1846, B. I, S. 379.

modatie-breedte in het algemeen bepaald te hebben, scheen het mij nu niet onbelangrijk, haar bij elken graad van convergentie der gezigtslijnen, als *relatieve accommodatie-breedte*, uit de daarbij bestaande grenzen der accommodatie af te leiden. Eenige bepalingen daarvan deelde Dr. MAC GILLAVRY reeds mede. De invloed der convergentie op den gang van het verste en van het naaste punt bleek daarbij zeer verschillend te zijn; maar de grond van dit verschil bleef destijds duister. Thans is het mij gebleken, dat die in den bouw van het oog zelf te zoeken is: de relatieve accommodatie-breedte heeft, namelijk, geheel eigenaardige, van oefening afhankelijke grenzen in het normale, in het hypermetropische en in het myopische oog. Ik heb getracht, dit door de hier volgende schematische figuren aanschouwelijk te maken: Fig. I wijst de accommodatie-breedte aan, bij elken graad van convergentie, in het *normale* oog; Fig. II

Fig. I.

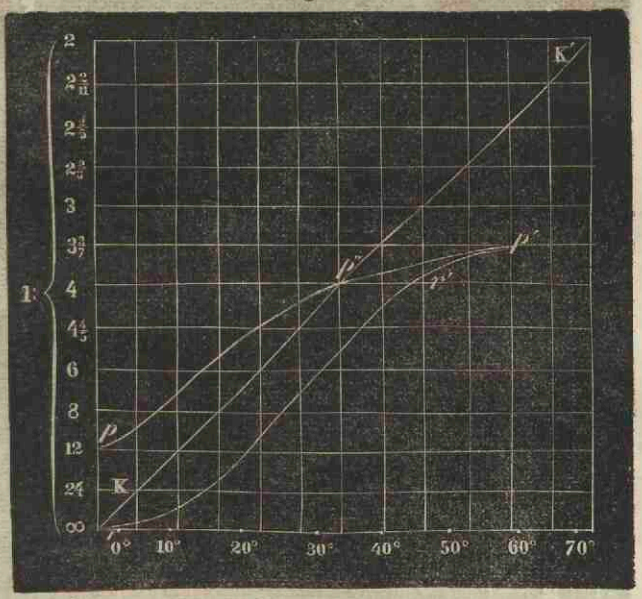


Fig. II.

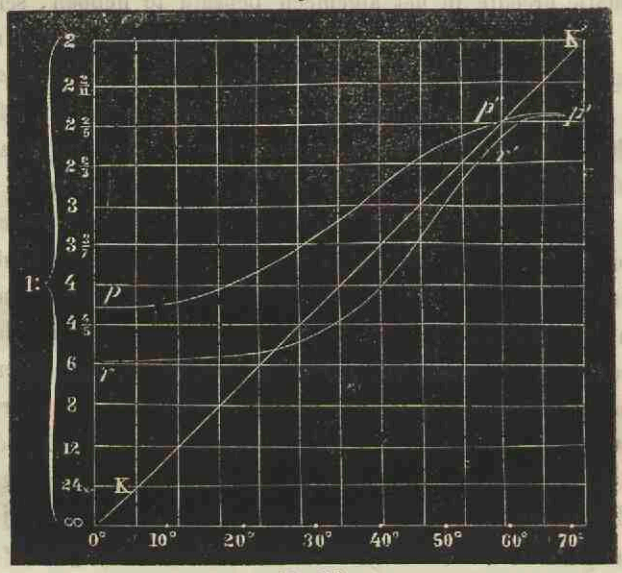
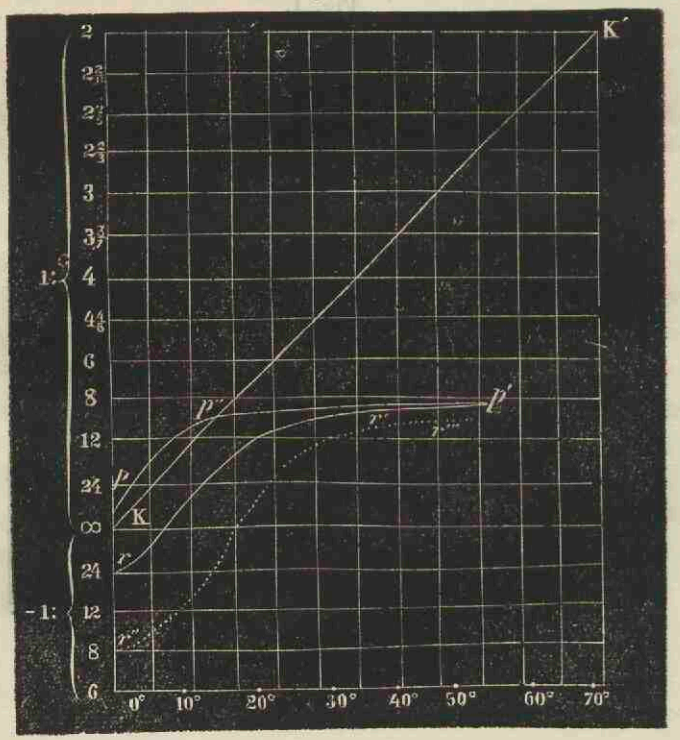


Fig. III.



in het *myopische;* Fig. III in het *hypermetropische; K K'* vertegenwoordigt de convergentie der gezigtslijnen van 0° tot 70°; *p p'* den gang van het digtste punt van duidelijk zien; *r r'* dien van 't verste punt; 2, 3, 4 enz., ter zijde der figuur geplaatst, zijn de afstanden (in Parijsche duimen uitgedrukt), waarop de gezigtslijnen zich vóór het oog snijden (daarbij is de afstand tusschen twee horizontale lijnen $= \frac{1}{24}$ accommodatie); de hoeken, onder de figuur geplaatst, zijn de aan die afstanden beantwoordende convergenties der gezigtslijnen, berekend bij eenen onderlingen afstand der oogen van $28\frac{1}{2}'''$; de afstanden tusschen de lijnen *p p'* en *r r'*, in verticale rigting gemeten, vertegenwoordigen de (relatieve) accommodatie-breedten, bij elken graad van convergentie. Het gedeelte dier afstanden, boven de lijn *K K'* gelegen, is de positieve, — het gedeelte, daarbeneden gelegen, de negatieve accommodatie-breedte (de eerste toont aan, hoeveel nader, de laatste, hoeveel verder men kan accommoderen dan voor het punt, waar de convergentie plaats heeft); *p''* is het naaste punt van duidelijk zien voor beide oogen te gelijk, bijgevolg het digtste convergentie-punt, waarop duidelijk zien mogelijk is; *p'* is het absoluut digtste punt van duidelijk zien, dat doorgaans verder van het oog ligt dan het punt der daarbij vereischte convergentie. Bij die krachtigste inspanning van het oog wordt, met den hoogsten graad van convergentie, tevens de krachtigste accommodatie voor de nabijheid noodzakelijk opgewekt, zoodat de lijnen *pp'* en *rr'* zich hier snijden: bij het maximum van convergentie bestaat dus geene accommodatiebreedte meer.

Bij vergelijking der 3 figuren 1) merkt men het hoofd-

---

1) Op plaat I, achter het werkje gevoegd, vindt men ze allen op hetzelfde schema vereenigd, hetgeen de vergelijking welligt gemakkelijker maakt.

verschil onmiddellijk op: in 't normale oog stijgen *p p'* en *r r'* vrij regelmatig tot op een' convergentie-hoek van 20°, waarna de stijging, vooral die van *p p'*, allengs vermindert; in het myopisch oog daarentegen is de stijging voor de 20 eerste graden hoogst gering, en begint eerst van 20° af aanzienlijk te worden; eindelijk, in het hypermetropisch oog is de stijging van 0° tot 12° hoogst snel, terwijl verder de lijn *pp'* van 14° tot 50° slechts $\frac{1}{48}$ accommodatie-breedte (A) rijst.

Wij moeten thans elk der figuren afzonderlijk beschouwen en beschrijven, waarbij hare beteekenis nog in duidelijkheid zal winnen. Vooraf echter moet ik opmerken, dat zij slechts schematisch zijn. Ik wenschte ze, namelijk, volkomen vergelijkbaar te maken. Daarom heb ik voor allen $\frac{1}{4}$ A aangenomen, en de hoeken berekend bij denzelfden onderlingen afstand der oogen $= 28\frac{1}{2}$''. Zij zijn evenwel ontworpen naar een aantal individuele waarnemingen, waarvan ik er te gelegener tijd eenige zal mededeelen.

Elk schema bevat het antwoord op al de vragen, die men ten opzigte der accommodatie-grenzen stellen kan. Ik vang aan met het normale oog. Zijne voor beide oogen beschikbare A strekt zich uit van oneindigen afstand tot 4'', bedraagt bij gevolg $1 : 4 - 1 : \infty = \frac{1}{4}$. Zijne absolute A is $\frac{1}{24}$ grooter (*p'* staat nl. één afstand tusschen 2 dwarslijnen $= \frac{1}{24}$ hooger dan *p''*); zij is $= 1 : 3\frac{3}{7} - \frac{1}{\infty} = 1 : 3\frac{3}{7}$. Bij 0° convergentie (evenwijdige gezigtslijnen) is de relatieve A $= \frac{1}{12}$ ('t verste punt ligt nl. op ∞, het digtste op 12''), d. i. $\frac{1}{3}$ van het voor beide oogen beschikbare accommodatievermogen. De relatieve A neemt bij 5°, 10° en 15° een weinig toe, vervolgens af, om bij 28° convergentie weder ongeveer $\frac{1}{12}$ te bedragen en bij 34° op $\frac{1}{20}$ te worden teruggebragt. Van hier neemt ze spoedig af, en wordt, op ongeveer 60°, $= 0$. Men merke verder op, dat, terwijl de relatieve A bij 0° convergentie totaal positief is, zij reeds bij 10° ongeveer in ge-

lijke deelen positief en negatief verdeeld raakt; dat dit zelfs bij eene convergentie van 22°, waarbij op 6″ afstand gezien wordt, nog evenzeer het geval is, en dat van hier de relatieve A snel afneemt, om reeds op 34°, dat is op een' afstand van 4″ van het oog, geheel negatief te worden.

Het myopisch oog, Fig. II, heeft insgelijks A $= \frac{1}{4}$, gerekend van het verste punt (met evenwijdige gezigtslijnen), op 6″ van het oog, tot p'', het digtste voor beide oogen gemeenschappelijk punt, op $2\frac{2}{5}''$ van het oog gelegen; A is namelijk $= 1 : 2\frac{2}{5} - 1 : 6 = \frac{1}{4}$, en wordt dus vertegenwoordigd door 6 lijnafstanden van $\frac{1}{24}$, tusschen 6 en $2\frac{2}{5}$ gelegen. De absolute accommodatie-grootte, die zich van r tot p' uitstrekt, is slechts zeer weinig grooter. De myopie bedraagt $\frac{1}{6}$; het oog mist namelijk het duidelijk zien van ∞ tot op 6″. Het gemeenschappelijk zien der beide oogen vangt eerst aan op ruim $5\frac{1}{2}''$ van het oog, onder een' convergentie-hoek van ongeveer 24°. Zóó sterke convergentie is bij den myoop dus mogelijk, zonder meer dan $\frac{1}{50}$ of $\frac{1}{60}$ A in werking te brengen. De relatieve A bedraagt bij 0° convergentie slechts $\frac{1}{16}$, en is dus kleiner dan in 't normale oog. Zij neemt allengs toe, bedraagt bij 28° $\frac{1}{12}$, maar is bij het gemeenschappelijk naaste punt reeds op $\frac{1}{60}$ teruggebragt, en verliest zich nu spoedig geheel. In het algemeen is in de relatieve A de geringe uitgebreidheid van het negatieve deel, tegenover die van het positieve, in het oog loopend. Tot aan de convergentie van 25° is zij geheel positief, en aanvankelijk zelfs aanzienlijk nader bij het oog gelegen, dan het convergentie-punt der gezigtslijnen; eerst bij 25° wordt een klein gedeelte negatief; bij 54°, waar de relatieve A reeds veel geringer is, is zij in gelijke deelen positief en negatief verdeeld, en eindelijk bij 58° geheel negatief geworden. Van 25° tot meer dan 50° convergentie eischt dus de accommodatie voor het convergentie-punt ge-

noegzaam geene inspanning der accommodatie-spieren. Maar in zeer vele gevallen doet zich een ander bezwaar op in de convergentie zelve: voor een nader punt dan 30° of 35° is zij dikwijls op den duur niet vol te houden. Bij myopie van $\frac{1}{3}$ en meer wordt dan ook vaak slechts met één oog in de nabijheid gezien, terwijl de gezigtslijnen zich in een veel meer verwijderd punt snijden (verg. noot 2) op bl. 34).

De tegenstelling tusschen het myopisch en het hypermetropisch oog, boven reeds met aandrang betoogd, openbaart zich ten allerduidelijkste in den gang der relatieve accommodatie-grenzen. In fig. III ligt het verste punt r op $-\frac{1}{24}$, het absoluut naaste punt op $\frac{1}{8}$; de absolute A zou dus $\frac{1}{8} + \frac{1}{24} = \frac{1}{6}$ bedragen. Wanneer men evenwel een mydriaticum aanwendt, wordt het verste punt op $-\frac{1}{8}$ teruggebragt, bij r'', dat wil zeggen, dat stralen, die op 8'' achter het knooppunt van het oog convergeren, op het netvlies worden tot vereeniging gebragt. Berekenen wij van daar den afstand van 't verste punt, dan is ook voor dit oog $A = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$. Zoo als boven voldoende werd aangetoond, ontspant echter 't hypermetropisch oog, althans wanneer het tracht waar te nemen, zich nooit zoo ver: het heeft zich geoefend, zijn accommodatie-vermogen reeds bij 0° convergentie krachtig in werking te brengen, en met die oefening ging de accommodatie van r tot r'' verloren. Waarschijnlijk zou, zonder dit verlies, het digtste punt niet tot p gestegen zijn, en de absolute A moet dus op minder dan $\frac{1}{4}$ geschat worden: zij is trouwens in het hypermetropische oog doorgaans geringer dan in andere oogen. Waarschijnlijk is de gang van het verste punt oorspronkelijk ongeveer de lijn r'' r''' geweest. — Drie punten vooral zijn ten opzigte van het schema fig. III nog op te merken: 1°. de groote retatieve A bij 0° convergentie, die van r tot p, dat is meer dan $\frac{1}{8}$, bedraagt (in het normale oog $= \frac{1}{12}$, in het myopische $= \frac{1}{16}$); 2°. de sterke stijging zoowel van naaste

als verste punt, bij geringe convergentie, terwijl daarentegen de sterkere graden van convergentie weinig invloed meer hebben (dus weder het tegengestelde van hetgeen bij myopie werd opgemerkt); 3°. de zeer geringe uitgebreidheid van het positieve deel der relatieve *A*, in betrekking tot de uitgebreidheid van het negatieve. Reeds bij eene convergentie van 14°, op een afstand van 10″, is de relatieve *A* geheel negatief geworden, en — het digtste punt is daarmede gegeven.

De hier opgeteekende verschillen zijn als gevolg van oefening te beschouwen. Het myopisch oog heeft geleerd, in zekere mate te convergeren, zonder, in gelijke evenredigheid als 't normale oog, zijn accommodatie-vermogen in werking te brengen. Daardoor is het natuurlijke, voor beide oogen gemeenschappelijke verste punt op grooteren afstand van het oog gebleven. Het heeft zich daarentegen niet geoefend, bij geringe convergentie, een betrekkelijk groot deel van zijn accommodatie-vermogen in werking te brengen, wijl het daaraan geene behoefte had. Eerst bij 't gebruik van brillen kan die behoefte ontstaan en wordt dan ook daarin, gelijk nader blijken zal, eene wijziging gebragt. — Het hypermetropisch oog, daarentegen, zag, ten behoeve van 't scherp zien, zich gedrongen, reeds bij evenwijdige gezigtslijnen, zijn accommodatie-vermogen in te spannen, en 't heeft het daarin zóó ver gebragt, dat het zich zelfs niet meer kán ontspannen, dat, althans bij poging om te zien, de inspanning onwillekeurig zich opdoet. Wanneer nu verder, bij toenemende convergentie, een onevenredig groot deel van *A* moet in werking treden, dan is het niet vreemd, dat het relatieve accommodatie-gebied zich aanzienlijk heeft verplaatst. Maar trots die verplaatsing schiet eindelijk de kracht van 't accommodatievermogen tekort, en — de *asthenopie* is dáár. Het komt daarbij vooral op de verhouding aan tusschen het positieve en negatieve deel der relatieve accommodatie-breedte. Voor

eene convergentie, waarbij beide ongeveer van gelijke grootte zijn of zelfs 't positieve deel wat kleiner is dan 't negatieve, schijnt eene voortgezette accommodatie in een wijders gezond oog geen bezwaar op te leveren. Eerst wanneer het positieve deel veel geringer wordt dan het negatieve, heeft de blijvende inspanning vermoeijenis ten gevolge. Dit nu is bij hypermetropie, in eenigzins belangrijken graad, ontwijfelbaar 't geval. Zelfs na de verplaatsing van 't accommodatiegebied als resultaat van oefening, blijft die ongunstige verhouding bestaan. Zij wordt nog ongunstiger, zoodra de accommodatie-breedte afneemt, hetzij door verzwakkende invloeden, hetzij door het klimmen der jaren. De laatste invloed doet vaak reeds met het 15e of het 20ste jaar zich gevoelen. De eerste gaf aanleiding, dat de asthenopie aan verzwakkende invloeden werd toegeschreven, en dat soms door versterkende middelen tijdelijke verbetering der verschijnselen werd verkregen.

Door een negatief glas, b. v. van $-\frac{1}{24}$, voor het normale oog te plaatsen, brengen wij het in denzelfden toestand als het hypermetropische: er ontstaat dan werkelijk hypermetropie $= \frac{1}{24}$. Het jeugdige oog, met een krachtvol accommodatie-vermogen toegerust, blijft daarbij duidelijk en scherp zien, door, bij elken hoek van convergentie, de gewone accommodatie met $\frac{1}{24}$ te vermeerderen. Het is daartoe in staat. Het zal ook door oefening zijn relatief accommodatie-gebied weldra eenigzins naar de positieve zijde verplaatsen, en 't bezwaar zal hierdoor nog verminderen. Maar neemt de accommodatie-breedte allengs af, dan zullen noodwendig de verschijnselen van asthenopie optreden. Had men glazen van $-\frac{1}{16}$ gebruikt, zij zouden onmiddellijk gevolgd zijn. Een oog, dat over minder A te gebieden had, zou ook reeds terstond tot vermoeijenis gebragt zijn door glazen van $-\frac{1}{24}$.

§ 7. Scheelzien, ten gevolge van hypermetropie.

Bij 't plaatsen van negatieve glazen vóór het normale oog ontstaat veelal de neiging, om, ten behoeve van het duidelijk zien, de gezigtslijnen tusschen het waartenemen voorwerp en het oog te doen convergeren en dus tijdelijk scheelzien naar binnen voort te brengen. Wordt het eene oog door de hand bedekt, zoo is dit een zeer gewoon verschijnsel. Hetzelfde nu komt niet zelden voor bij hypermetropie. Deze afwijking behoeft wel geene nadere verklaring. Veeleer schijnt het vreemd, dat niet alle hypermetropen hunne toevlugt daartoe nemen: immers de accommodatie voor het waartenemen voorwerp wordt daarbij veel gemakkelijker. Intusschen, het eene oog wordt ten offer gebragt, om, bij sterkere convergentie, met het andere het te beschouwen voorwerp scherper te zien. Men heeft alzoo te kiezen tusschen twee kwaden: dubbelzien of zien met inspanning. Geen wonder derhalve, dat de keuze niet bij allen één is. 't Zou mij hier te ver leiden, wilde ik nader onderzoeken, waardoor zij in verschillende gevallen bepaald wordt. Het zij voldoende, op te merken, dat de graad der vereischte inspanning en de al of niet gelijke scherpte van 't gezigtsvermogen der beide oogen vooral in aanmerking komen.

De afwijking, waarvan hier sprake was, is als periodiek scheelzien beschreven: aanvankelijk bestaat zij slechts, wanneer het oog fixeert, soms alleen wanneer het fixeert in de nabijheid 1). Later wordt daaruit doorgaans, vooral bij degenen,

---

1) A. VON GRAEFE heeft, in zijne klassieke verhandeling over 't scheelzien, *Archiv für Ophthalmologie*, Band III, S. 279, onderscheidene categoriën vastgesteld van periodiek scheelzien. De beteekenis der refractie- en accommodatie-anomaliën is daarbij geenszins voorbijgezien, maar toch, naar het mij toeschijnt,

die zich met lezen, schrijven of anderen arbeid, waaraan onafgebroken fixeren is verbonden, plegen bezig te houden, blijvend scheelzien geboren.

Zou het convergerend scheelzien niet meestal langs dezen weg ontstaan?

Sedert ik de mij voorkomende gevallen van strabismus convergens op hypermetropie onderzocht, heeft het mij getroffen, hoe algemeen die daarbij voorkomt. Bedrieg ik mij niet, dan is het meerendeel der gevallen werkelijk aan hyperme-

---

niet naar eisch gewaardeerd. VON GRAEFE's eerste categorie: »Kranke welche beim gedankenlosen Blick keine auffallende Ablenkung zeigen, wohl aber so wie sie einen bestimmten Gegenstand, sei er nah oder fern, scharf fixiren," verklaar ik uitsluitend uit hypermetropie. Dat, zoo als VON GRAEFE vond, de neiging tot scheelzien door glazen niet terstond kon worden opgeheven, is even natuurlijk, als dat de hypermetroop, met een convexglas gewapend, bij 't fixeren zijn accommodatie-vermogen schier even sterk blijft inspannen als te voren. Deze vorm van afwijking is geen strabismus spasticus, zoo als ALFRED GRAEFE (*Klinische Analyse der Motilitäts Störungen des Auges.* Berlin 1858. S. 214) hem noemt, maar veeleer een willekeurig of althans instinctmatig strabisme, ten behoeve van 't scherp zien. Dat reeds bij het fixeren op grooten afstand scheelzien intreedt, kan geenszins als bewijs gelden, dat de grond niet in de accommodatie zou te zoeken zijn. Immers bij hypermetropie, en deze was in het door ALFRED GRAEFE medegedeelde geval stellig aanwezig, wordt tot scherpzien op afstand reeds inspanning der accommodatie vereischt. Ik herinner mij niet, eenig geval van periodisch binnenwaarts scheelzien, hetzij bij 't fixeren in 't algemeen, hetzij alleen bij 't fixeren in de nabijheid, te hebben waargenomen, zonderdat tevens hypermetropie op het niet afwijkend oog bestond.

Wat bij myopen als zoogenoemd periodiek scheelzien voorkomt, is van geheel anderen aard: lijden deze in geringen graad aan convergerend strabisme, die eene evenwijdige rigting der gezigtslijnen volstrekt onmogelijk maakt, dan is op den afstand van duidelijk zien toch doorgaans geene afwijking te bespeuren. De grond daarvan is eenvoudig deze, dat zij *op* of zelfs *binnen* den geringsten afstand van convergentie hunner gezigtslijnen het accommodatie-vermogen eerst beginnen in werking te brengen. Vóór dit in werking treedt, bestaat geene neiging, om de convergentie te verhoogen. Deze myopen zien zeer gemakkelijk in de nabijheid: van hunne spierwerking wordt daarbij weinig gevorderd, en het positieve deel hunner relatieve accommodatie-breedte is nog grooter dan bij gewone myopen.

tropie te wijten, en is vooral daarop het overwigt van scheelzien naar binnen boven dat in andere rigtingen terug te brengen. Het aantal gevallen, naauwkeurig door mij onderzocht, is echter nog te gering, om daaromtrent met zekerheid uitspraak te doen. Alléén eene uitgebreide statistiek kan beslissend hier optreden.

§ 8. Betrekking tusschen presbyopie en asthenopie.

Bij oppervlakkige beschouwing schijnt het vreemd, dat een begin van presbyopie (vermindering der accommodatiebreedte) in 't normale oog niet evenzeer tot asthenopie aanleiding geeft als hypermetropie.

STELLWAG VON CARION 1) heeft dan ook werkelijk beweerd, dat het normale oog meestal onder verschijnselen van asthenopie in presbyopie overgaat, en ook VON GRAEFE 2) heeft eene categorie van asthenopie aangenomen, die van presbyopie zou afhangen. Mijne ervaring stemt daarmede niet geheel overeen. De kenmerkende verschijnselen van asthenopie zijn dan alleen aan beginnende presbyopie eigen, wanneer deze met een' geringen graad van hypermetropie gepaard gaat. De laatste behoeft, zooals wij boven reeds zagen, slechts in geringen graad aanwezig te zijn, om, bij 't verminderen der totale accommodatie-breedte, verschijnselen van asthenopie op te wekken. Die geringe graad nu werd wel doorgaans voorbijgezien, en zoo moest aan presbyopie alléén worden toegeschreven, wat van de vereeniging van ligte hypermetropie en beginnende presbyopie afhankelijk was. De asthenopie, die op 25-jarigen

1) *Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftlischen Standpunckte aus bearbeitet*, B. II. S. 368.

2) *Arch. f. Ophthalm.*, B. II, Abth. 1, S. 169.

leeftijd ontstaat, is in den grond niets anders. Ook hier is het reeds de verminderde accommodatie-breedte, die mede in 't spel komt. Maar op zich zelve, zonder eenige hypermetropie, brengt presbyopie geene eigenlijke asthenopie te weeg. De oorzaak daarvan is thans mij helderder geworden, dan zij 't vroeger was. De asthenopie, namelijk, berust daarop, dat niet alleen op een' afstand van 6, 8 en 10 duim, maar evenzeer op dien van 12", 16" en 20", en zelfs op oneindigen afstand, alleen bij bijzondere inspanning van 't accommodatie-vermogen scherp gezien wordt. Wanneer, bij 't zien op grooten afstand, hypermetropen geen bezwaar vaak ondervinden, zoo is dit slechts dáárnit te verklaren, dat er geene aanleiding bestaat, om lang achtereen op grooten afstand scherp te fixeren. Bij 't begin van presbyopie in een normaal oog daarentegen is het zien op 8" volstrekt onmogelijk, maar op 12", althans op 16", geschiedt het zonder bijzondere inspanning, en op grooten afstand werkt het zwakste positieve glas zelfs reeds belemmerend. Het hypermetropisch oog wordt dus weinig of niets gebaat, door het voorwerp eenige duimen meer te verwijderen; het presbyopische, daarentegen, wordt daardoor aan alle bijzondere inspanning ontheven. Het eerste is genoodzaakt, den arbeid te staken; 't laatste zet dien zonder moeite voort, bijaldien de gezigtshoek op den afstand van 16" niet te klein is. Terwijl, reeds bij den aanvang der inspanning, het presbyopisch oog alleen op grooteren afstand duidelijk ziet, ligt de behoefte aan een' bril, om het zien op *kleineren* afstand *mogelijk* te maken, voor de hand. Bij het hypermetropisch oog, daarentegen, kan aanvankelijk in de nabijheid zeer scherp gezien worden: de behoefte aan een' bril, die hier dienen moet, om 't zien op *elken* afstand *gemakkelijker* te maken, werd daarom vaak voorbijgezien.

Van dit verschil tusschen presbyopie en hypermetropie

geeft het relatieve accommodatie-gebied van 't normale oog, bij beginnende presbyopie, genoegzaam rekenschap. Aan gene zijde van 't gemeenschappelijk digtste punt der oogen neemt, bij den presbyoop, 't positieve deel van genoemd gebied al spoedig vrij aanmerkelijk toe, terwijl het bij den hypermetroop slechts langzaam stijgt en bij elke convergentie een zeer ondergeschikt deel blijft. Maar ook hierin ligt niet alles opgesloten. Voorloopig ging ik van de vooronderstelling uit, dat in hetzelfde oog, voor het doorloopen van gelijke deelen der accommodatie-breedte, gelijke inspanning van den spiertoestel vereischt wordt. Daarop echter valt zeker veel af te dingen. Zoowel het gecompliceerde mechanisme als de werkingswijze van 't verkregen effect maken het schier ondenkbaar, dat die juiste evenredigheid ooit zou kunnen bestaan. Maar bepaaldelijk bij presbyopen, wier kristallens vaster geworden en allengs naar voren verplaatst is, was die evenredigheid geenszins te verwachten. Later dan ook hoop ik aan te toonen, dat aan de toenemende vormverandering der lens eene sterkere stijging der spierwerking verbonden is. Hier wil ik slechts op de beteekenis daarvan wijzen. Zij is deze, dat, in betrekking tot zijne grootte, het positieve deel der relatieve accommodatie-breedte meer spierinspanning vertegenwoordigt dan 't negatieve deel, en dat dus bij den presbyoop de verhouding tusschen deze beide gedeelten ongunstiger zijn kan dan in 't jeugdige oog, om toch vermoeijenis reeds uit te sluiten.

§ 9. *Aard der vermoeidheid bij asthenopie.*

Het zal den lezer duidelijk zijn geworden, dat de verschijnselen van asthenopie uit niets anders voortspruiten dan uit vermoeidheid van het spierstelsel der accommodatie. 't Verdient nader te worden onderzocht, waarin die vermoeidheid bestaat.

In mijne onderzoekingen 1) over de veêrkracht der spieren, heb ik twee vormen van vermoeidheid onderscheiden.

Er komt een vorm van vermoeidheid voor, die voortvloeit uit het verrigten van arbeid door de spier. Die arbeid bestaat in het bewegen van een' last. De last kan bestaan in het ligchaam zelf of in eenig ligchaamsdeel, dat bewogen wordt, of wel daarenboven in een voorwerp, buiten 't ligchaam gelegen.

Onderscheiden daarvan is de vermoeidheid, die 't gevolg is van blijvende uitrekking eener spier in zamengetrokken toestand. Zij ontstaat, wanneer een last eenvoudig wordt vastgehouden, zonder hem te bewegen. Dit heeft plaats, wanneer bijv., bij in 't elleboogsgewricht loodregt gebogen arm, de hand met een gewigt bezwaard wordt. De arm en het gewigt blijven op dezelfde plaats, en toch ontstaat weldra vermoeidheid. Op het oogenblik, toen het gewigt op de hand gelegd werd, werd een weinig arbeid vereischt, om den arm in gelijke houding te doen blijven: de spieren (m. biceps et brachialis internus) moesten zich sterker zamentrekken, om in den door het gewigt uitgerekten toestand even kort te blijven als te voren. Voorts is ook blijvend nog eenige arbeid noodig, om in de spieren en hare zenuwen de elektrische stroomschommelingen onverzwakt te doen voortduren; eindelijk ook, om allengs de spierzamentrekking zoo veel te verhoogen, als de toenemende vermoeidheid der spier vordert. Het is, namelijk, uit deze en andere proeven gebleken, dat, naarmate de spier meer vermoeid wordt, hare uitrekbaarheid toeneemt, en deze toenemende uitrekbaarheid eischt allengs stijgende zamentrekking, om, onder de uitrekkende werking van denzelfden last, de spier even kort te houden als zij

---

1) Zie de voorloopige mededeeling in: *Verslagen en mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen.* 1859. D. IX. bl. 118.

was. Dit blijkt daaruit, dat, bij het onverwachtsche wegnemen van den last, onwillekeurig, als gevolg eenvoudig van de voorafgegane uitrekking der veêrkrachtig zamengetrokken spier, de arm zich des te sterker buigt, hoe langer het gewigt op de hand gerust heeft. Uit meer dan ééne oorzaak dus is, zonder dat uitwendige verschijnselen zigtbaar werden, eenige arbeid uitgeoefend, tijdens arm en gewigt onveranderd dezelfde plaats innamen. Maar eigenlijke werktuigelijke arbeid, zooals wordt voortgebragt, wanneer door afwisselende buiging en uitstrekking van den arm een gewigt telkens wordt opgeligt, bestond hierbij niet. Ik meen daarom de vermoeidheid, uit het verrigten van zoodanigen arbeid voortspruitende, te moeten onderscheiden van die, welke door uitrekking ontstaat. Naar het beginsel van de bewaring van arbeid mogt men in 't eerste geval meer stofwisseling in het organisme verwachten. De versnelling der hartswerking scheen mij daarvoor de maatstaf te zijn. Werkelijk is mij gebleken, dat, wanneer gedurende eenige minuten een gewigt rustende op de hand van den gebogen arm wordt gehouden, de hartslag veel minder versneld wordt, dan wanneer het, gedurende een gelijk tijdsverloop, door een ander beurteling wordt afgenomen, bij uitgestrekten arm weder op de hand gelegd en door buiging tot de primitieve hoogte opgeligt. Het gevoel van vermoeijenis in de spier wordt evenwel in 't laatste geval niet grooter dan in 't eerste.

Tot verklaring der vermoeijenis, bij levendigen arbeid van de spieren, kan men zijne toevlugt nemen tot eene ophooping van producten van stofwisseling in het spierweefsel, die werkelijk daarmede hand aan hand gaat. De vermoeidheid, door uitrekking geboren, onder den invloed van een niet verder bewogen last, kan, gedeeltelijk althans, een' anderen grond hebben. Zoo zou de uitrekking tot drukking op de zenuwdraden in de spier aanleiding kunnen geven:

zonder de uitrekking door een' last ontstaat althans, bij gelijken graad van zamentrekking der spier, de vermoeidheid niet. Waarschijnlijk echter berust ze evenzeer op eene vermeerdering van de producten der stofwisseling in 't spierweefsel, niet zoozeer door eene versnelde vorming als door vertraagden afvoer te weeg gebragt. Immers bij onafgebroken zamentrekking worden de vaten gedrukt en de bloedsomloop belemmerd, terwijl deze bij actieve beweging door spierwerking juist opgewekt en versneld wordt. Dat ophooping van producten van stofwisseling althans mede in 't spel is, schijnt mij bovendien aannemelijk, wijl in beide gevallen de elasticiteitscoëfficient der spier afneemt: deze toch moet, zoo als ik elders betoogen zal, met de aanwezigheid der producten van stofwisseling in 't voedingsvocht, waarmede de spier gedrenkt is, worden in verband gebragt. Het is hier de plaats niet, dit alles nader te ontvouwen. Genoeg zij het, op de te maken onderscheiding de aandacht te hebben gevestigd.

Tot welken vorm nu van vermoeidheid behoort die, welke door blijvende accommodatie tot scherp zien in 't hypermetropisch oog ontstaat?

Klaarblijkelijk hebben wij hierbij te doen met blijvende uitrekking der in zamentrekking verkeerende spier. Die uitrekking is 't gevolg van den weêrstand, door de bij de accommodatie betrokken deelen uitgeoefend, terwijl hun vorm en hunne ligging verandering ondergaan. Door elasticiteit nemen zij hunnen oorspronkelijken vorm en hunne ligging weder aan, zoodra de zamentrekking van den spiertoestel der accommodatie (m. Brueckianus) ophoudt. Deze moet dus, om blijvende accommodatie voort te brengen, in blijvende zamentrekking verkeeren. Die blijvende zamentrekking geeft vermoeidheid, en de vermoeidheid verhoogt, zoo als boven werd opgemerkt, de uitrekbaarheid: ingevolge deze wet, moet de

zamentrekking steeds stijgende zijn, om de spier even kort te houden en dezelfde kracht (met den weêrstand in evenwigt) blijvend te doen uitoefenen. Vroeg of laat moet dus de vermoeidheid in magteloosheid overgaan. Eene matige zamentrekking, zooals in 't normale oog gevorderd wordt, kan schier een' geheelen dag zonder vermoeijenis worden volgehouden. Er is zelfs een graad van zamentrekking bestaanbaar, waarbij het herstellingsvermogen der spier de vermoeidheid, uit zamentrekking geboren, gaandeweg opheft: de uitrekbaarheid neemt dan niet toe. Waar echter hypermetropie bestaat, wordt zoodanige graad van zamentrekking vereischt, dat toenemende vermoeidheid, ten slotte tot magteloosheid stijgende, niet lang uitblijven kan. Zoo verklaren zich gereedelijk al de verschijnselen van asthenopie. Mij dunkt, er bestaat dus geen grond, om bovendien óf tot den toestand en de functie van 't netvlies, óf tot drukking der vochten, óf tot belemmering der circulatie zijne toevlugt te nemen.

Op de vermoeijenis door arbeid, zooals boven werd gezegd, is dezelfde wet van toepassing: ook hierbij neemt de elasticiteits-coëfficient af; ook hierbij is de uitrekbaarheid dus toegenomen. Arbeid oefent het spierstelsel der accommodatie uit, wanneer afwisselend voor verschillende afstanden wordt geaccommodeerd. Dit echter behoeft wel schier nooit in die mate te geschieden, dat werkelijk vermoeidheid dientengevolge intreedt.

§ 10. *Keuze van brilglazen bij myopie en hypermetropie. Gevolgen van hun gebruik.*

Het ligt geenszins in mijn plan, hier uitvoerig te handelen over de keuze van brilglazen en over den invloed, door

hun gebruik op het oog uitgeoefend. Elders hoop ik daartoe gelegenheid te vinden. Als uitvloeisel evenwel van hetgeen boven door mij gezegd is, ten opzigte van het relatief accommodatie-gebied bij myopen en hypermetropen, mag ik eenige wenken niet achterwege laten, te minder, omdat, bij mijne vroeger gegevene aanwijzing nopens de keuze en het gebruik van brilglazen, het relatief accommodatie-gebied welligt niet genoeg was in aanmerking genomen.

Ik heb vroeger als regel gesteld 2), dat men myopen, wanneer hunne oogen overigens gezond zijn, in 't algemeen glazen geven kan, waarmede zij op oneindigen afstand scherp onderscheiden. Dat zijn alzoo glazen, die de myopie geheel neutraliseren. Niet zelden merkt men intusschen op, dat zij daarmede aanvankelijk op een' afstand van 8″, 12″, ja 16″ het zien niet lang achtereen met gemak kunnen volhouden. Let men op het boven medegedeelde, dan kan ons dit geenszins bevreemden. Myopen, namelijk, zijn niet gewoon, een aan de convergentie geëvenredigd gedeelte van hun accommodatie-vermogen in werking te brengen: integendeel, zij oefenden zich steeds, om bij het convergeren hun' accommodatie-toestel zooveel mogelijk in rust te laten. Thans moeten zij op éénmaal op de gezegde afstanden $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$ A in werking brengen. Zij worden dus genoodzaakt tot eene inspanning, gelijk staande met die van normale oogen, bij gelijke graden van convergentie. Daartoe zijn velen niet in staat. Alléén jeugdige oogen met groote A en matigen graad van myopie vinden daarbij geen bezwaar. Bij anderen doet zich asthenopie op, met al de daaraan verbonden verschijnselen, en zij leggen weldra onvoldaan den bril ter zijde. Bij dezen moet men met zwakkere glazen aan-

---

1) *Archiv für Ophthalmologie*, B. IV. Abth. I. S. 313. en *Tijdschrift der maatschappij voor geneeskunst*, 1857, bl. 465

vangen, althans ten behoeve van het zien in de nabijheid. Later, zoo geene wezentlijke vermindering der A bestaat, zal men tot het blijvend gebruik van geheel neutraliserende glazen kunnen opklimmen. Die zwakke glazen oefenen, namelijk een' eigenaardigen invloed uit. Onder hun gebruik wordt, bij gelijke convergentie, alvast meer dan gewone inspanning van den accommodatie-toestel geëischt dan te voren, en het gevolg daarvan is, dat reeds na korten tijd het relatieve accommodatie-gebied aanzienlijk zich verplaatst heeft. Op hoe jongeren leeftijd met het gebruik der glazen wordt aangevangen, des te gemakkelijker komt die verplaatsing tot stand. In latere jaren vindt men dan bij deze myopen 't relatieve accommodatie-gebied schier geheel aan dat van normale oogen gelijk. Het brilglas is als een integrerend deel geworden van het dioptrische stelsel van het oog, en convergentie zoowel als accommodatie hebben zich in harmonie daarmede ontwikkeld. Dit is de meest wenschelijke toestand, waarin het myopisch oog kan worden gebragt, en naar mijne ervaring wordt langs dien weg het progressieve der myopie veeleer te keer gegaan dan bevorderd. Intusschen, de gevallen, waarin dit doel niet kan bereikt worden, zijn menigvuldig. Op eenigzins gevorderden leeftijd, bij het bestaan van een gering accommodatie-vermogen, zoo mede bij amblyopie, schier noodzakelijk aan zeer hooge graden van myopie eigen, ja, bij de hoogste graden van myopie in het algemeen, waarbij de neutraliserende glazen zoo sterk zijn, dat de netvliesbeelden aanmerkelijk verkleind worden, zal nimmer dezelfde bril tot scherp zien op afstand en in de nabijheid kunnen gebruikt worden. Van tijd tot tijd ook zijn mij gevallen voorgekomen, waarbij de myopie in de gezigtsas in hoogeren graad bestond dan voor de zijdelingsche gedeelten van het netvlies: zoo herinner ik mij een geval, waarin ik een glas van $-\frac{1}{4}$ noodig had, om in de gezigtsas, en een glas van

slechts - $\frac{1}{6}$, om in de rigting van den aequator het regtstandig beeld van 't netvlies scherp te zien. Neutraliseert men in zoodanige gevallen de myopie in de gezigtsas, dan heeft men het indirecte zien hypermetropisch gemaakt, en dat is zeker niet verkieslijk. Hierbij moet dus op den duur aan zwakkere glazen de voorkeur worden gegeven.

Bij de verplaatsing van het relatieve accommodatie-gebied, door 't gebruik van concave glazen, wordt het verste punt van duidelijk zien van myopen nader tot het oog gebragt. Dit geeft den schijn, alsof de myopie toegenomen ware. En toch is dit niet het geval. Bij onderzoek blijkt, dat dezelfde concave glazen zoodanige myopen nog altijd in staat stellen, op oneindigen afstand scherp te zien. Zij zijn slechts genoodzaakt geworden bij de convergentie, tot gemeenschappelijk zien met beide oogen vereischt, een grooter deel van hun accommodatie-vermogen in werking te brengen, dan vroeger het geval was; door oefening werd dit allengs gemakkelijker, en zoo kwam de voorwaarde tot stand, waaronder zij met den neutraliserenden bril zonder bijzondere inspanning nu ook in de nabijheid zien kunnen. Hieraan nu is geen bezwaar verbonden, hoegenaamd. Een wezenlijk nadeel daarentegen vloeit uit het gebruik van te sterke concave glazen voort. Myopen worden daardoor tot hypermetropen gemaakt. Het gevolg kan niet uitblijven: zij gewennen zich, om, reeds bij evenwijdige gezigtslijnen, hun accommodatie-vermogen in werking te brengen, en weldra zijn ze niet meer in staat, dit daarbij volkomen te ontspannen. Daarom zien ze nu ook door vroeger volkomen neutraliserende glazen niet zoo scherp meer op grooten afstand als te voren. Gelukkig verdwijnt deze blijvende inspanning, wanneer zij niet te zeer is ingeworteld, spoedig weder bij 't gebruik van minder sterke glazen, en zij wijkt onmiddellijk door kunstmatige mydriasis. — Gemakkelijker nog kunnen normale oogen, door het dragen van

zwak concave glazen, zich in weinige dagen myopisch maken; het is echter eene myopie, die niet op den bouw van het oog, maar op blijvende werking van den accommodatietoestel berust, en daarom ook gemakkelijk weder verdwijnt.

In tegenovergestelden zin van 't geen bij myopen plaats heeft, wijkt, zooals wij zagen, bij hypermetropie het relatieve accommodatie-gebied van dat van 't normale oog af. Daarom geldt, bij 't gebruik van neutraliserende glazen, met opzigt tot hypermetropen ook juist het tegengestelde van hetgeen bij myopen werd opgemerkt: bij deze laatsten eischen neutraliserende glazen aanvankelijk te veel, bij de eersten daarentegen te weinig van het accommodatie-vermogen. Geeft men aan hypermetropen glazen, die den bij mydriasis bepaalden graad nagenoeg neutraliseren, dan zien zij hiermede aanvankelijk niet slechts op grooten afstand zeer onduidelijk, maar ook tot het zien in de nabijheid wordt door jeugdige voorwerpen aan zwakkere glazen verre de voorkeur gegeven. De oorzaak ligt voor de hand. Zij zijn te zeer gewoon geworden, bij eene convergentie op den afstand van 10" of 12", schier de volle kracht van hun accommodatie-vermogen in te spannen, dan dat zij nu op éénmaal daarbij tot eene accommodatie van $\frac{1}{10}$ of $\frac{1}{12}$ zich zouden kunnen bepalen. Hun accommodatie-gebied moet allengs verplaatst worden, en dit geschiedt, door aanvankelijk, én voor afstand én voor nabij, zwakkere glazen te doen gebruiken. Dat het voor hypermetropen wenschelijk is, zich allengs aan 't gebruik van geheel neutraliserende glazen te gewennen, kan aan geen' redelijken twijfel onderhevig zijn: slechts wanneer zij daartoe zijn gekomen, kunnen zij zich voor de verschijnselen van asthenopie duurzaam gevrijwaard achten. Men heeft gemeend, bij asthenopie, door systematische oefening met zwakkere en zwakkere nummers, het gebruik van brilglazen te kunnen overbodig maken. Uit het bovenstaande ziet men, dat mijn streven juist het omgekeerde is: ik tracht de asthenopen

aan het gebruik van sterkere brillen te gewennen, alvast aan zoodanige, als noodig zijn, om bij het zien op afstand alle inspanning van het accommodatie-vermogen buiten te sluiten.

§ 11. *Invloed van den leeftijd op accommodatie en refractie.*

Met het klimmen der jaren ondergaat het oog een aantal veranderingen van verschillenden aard. Voor een deel zijn deze reeds op het uitwendig aanzien te herkennen, zooals de verminderde glans van cornea en conjunctiva, de kleinere pupil, de kleursveranderingen en mindere doorschijnendheid van sclerotica en iris, de verminderde diepte der oogkamer, de arcus senilis, enz. Voor een deel treden zij eerst bij het eigenlijk ontleedkundig onderzoek te voorschijn: daartoe behooren, onder anderen, de woekering der glasachtige vliezen, met secundaire veranderingen van het netvlies, de kalkafzettingen in het achterste gedeelte der sclerotica, de eigenaardige metamorphose van het voorste gedeelte, veranderingen der choroidea, atrophie van den m. Brückianus, grootere vastheid en gelere tint der lens, gevolgd door troebelheid van sommige lagen, en mindere helderheid van 't glasvocht. Zelfs reeds vóór dat het anatomisch onderzoek eenig spoor van troebelheid kan aantoonen, leert het vergelijkend ophthalmoscopisch onderzoek van gezonde oogen op verschillenden leeftijd, dat met het klimmen der jaren die volkomene helderheid en doorschijnendheid verloren gaan, waarbij de fundus oculi van het kind zich in zoo onvergelijkbare klaarheid vertoont.

Met deze anatomische veranderingen gaan verschillende stoornissen der verrigtingen gepaard. Van deze laatsten komen hier slechts diegenen ter sprake, die tot de refractie en de accommodatie van het oog betrekking hebben. Al de overigen, zoowel als de anatomische veranderingen, waarop zij berusten, liggen buiten mijn bestek.

In de eerste plaats handel ik over de wijziging van het accommodatie-vermogen, omdat deze reeds lang merkbaar is, voordat de refractie-toestand van het oog in den toestand van rust eenige wijziging heeft ondergaan: de afstand, namelijk, van het verste punt blijft langen tijd onveranderd, terwijl die van het digste punt van duidelijk zien allengs grooter en grooter wordt. Zoo vermindert dus de accommodatie-breedte. De toenemende verwijdering van het digste punt is een feit van algemeene ervaring. Veelal verkeert men echter in de meening, dat dit terugwijken van het digste punt eerst omstreeks het 40ste jaar aanvangt. Dit evenwel is eene dwaling. Eerst ongeveer op dien leeftijd begint, onder sommige omstandigheden, voor 't normale oog het terugwijken van het digste punt zich als eene stoornis te doen gevoelen, en daarom wordt men eerst dan op deze zoogenoemde zwakte van het oog oplettend; maar reeds in de jongelingsjaren, ja reeds vóór de puberteit, wijkt het digste punt van duidelijk zien aanzienlijk terug. Deze verandering treft alle oogen zonder onderscheid, zoowel het myopische (mits het gezond blijve) als het hypermetropische en 't normale oog. In elk dier oogen zullen wij den gang van het naaste punt later afzonderlijk nagaan. Hier moge nog slechts in het algemeen de vraag worden opgeworpen, hoe en waardoor toch reeds op zoo jeugdigen leeftijd, terwijl alle verrigtingen, en bepaaldelijk de spierkracht, in toenemende ontwikkeling zijn, het accommodatie-vermogen, dat op spierwerking berust, reeds aan uitgebreidheid verliest. Zooveel staat vast, dat de musc. Brückianus normaal gebleven en dus ook in volle kracht werkzaam is. Men komt dus gereedelijk tot het besluit, dat, aanvankelijk althans, die vermindering uitsluitend te zoeken is in den toestand der deelen, die bij de accommodatie passief veranderd worden, geenszins in die, waardoor die verandering actief wordt voortgebragt. Het passief ver-

anderde orgaan nu is de lens. Zou uit deze het vroegtijdig reeds verminderen der accommodatie-breedte te verklaren zijn? Men weet, dat de lens op hoogeren leeftijd vaster is dan in de jeugd. Mij is het daarenboven voorgekomen, dat de vermeerdering der vastheid reeds op jongen leeftijd aanvangt. Welnu, dan is het te begrijpen, dat dezelfde spierwerking niet meer dezelfde verandering in vorm der lens kan voortbrengen. Hoogst waarschijnlijk is het dus, dat hetvroegtijdig verminderen der accommodatie-breedte daarin zijnen grond heeft.

Nadat reeds het accommodatie-vermogen aanzienlijk is afgenomen, komt eerst allengs eene geringe vermindering der refractie tot stand. Dit blijkt daaruit, dat nu ook het verste punt van duidelijk zien zich van het oog begint te verwijderen, dat, bij gevolg, het achterste brandpunt dieper in het oog of zelfs tot achter het netvlies verplaatst wordt. Gelijk ik reeds opmerkte, is echter die verminderde breking eerst op lateren leeftijd waar te nemen. Met het 40ste jaar is zij niet of naauwelijks aangevangen, en eerst met het 60 of 70ste jaar is zij in een oorspronkelijk normaal oog duidelijk aanwezig. Bij de verminderde accommodatie-breedte kan dan bij evenwijdige gezigtslijnen, vaak zelfs niet meer voor paralelle stralen worden geaccommodeerd, en wordt een positief glas dus ook voor afstand geëischt. Intusschen bestaat in dit opzigt bij onderscheidene personen een groot verschil. Waar de refractie aanzienlijk verminderd scheen, heeft men meestal, maar toch niet altijd, regt, te vermoeden, dat oorspronkelijk reeds een geringe graad van hypermetropie had bestaan. Dikwijls is de refractie-vermindering zoo gering, dat die met moeite te constateren is; soms schijnt ze geheel uit te blijven. Altijd bedraagt het terugwijken van het verste punt veel minder dan dat van het naaste, en juist dit verschil drukt, zooals men gemakkelijk inziet, de vermindering uit der accommodatie-breedte.

Welke is de grond van de vermindering der refractie, die aan de senile verandering van het oog eigen is?

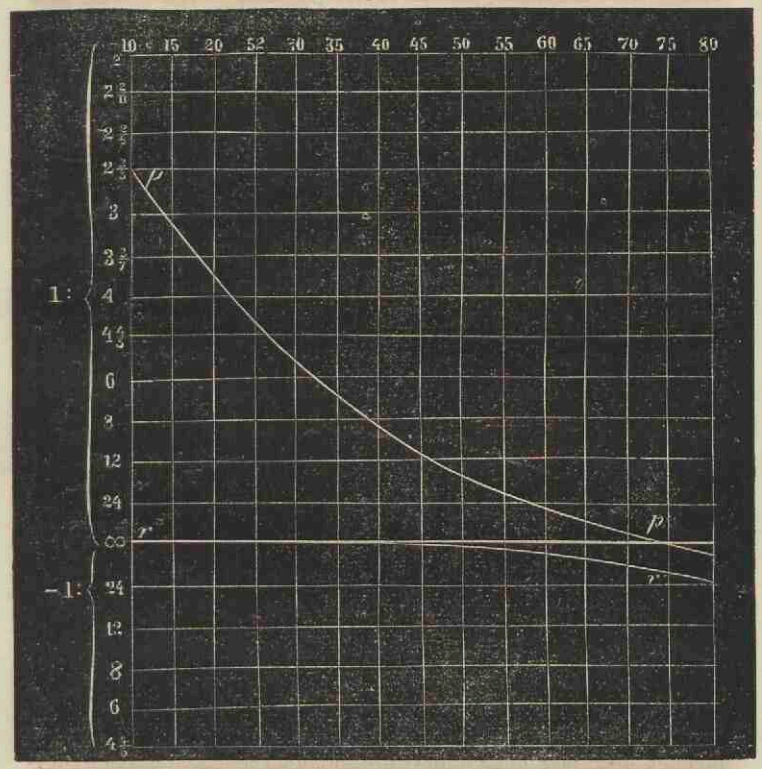
De vraag zou kunnen geopperd worden, of die vermindering niet slechts schijnbaar is, of in die gevallen, waarbij op lateren leeftijd hypermetropie merkbaar wordt, in de jeugd niet eene even sterke latente hypermetropie bestond. Ware dit zoo, dan zou de verandering uitsluitend tot vermindering van het accommodatie vermogen moeten worden teruggebragt. Men heeft echter regt, die vraag ontkennend te beantwoorden. Somtijds ontwikkelt zich de verminderde refractie in betrekkelijk korten tijd, vooral wanneer sporen van verduistering ontstaan, en ook bij myopie heb ik enkele malen mij van eene vermindering der refractie kunnen overtuigen. Ik herhaal dus de vraag, waarop die vermindering berust. Men heeft daarbij gedacht aan afplatting van het hoornvlies en aan verminderden omvang van den oogbol, welks gezigtsas daarbij korter zou zijn geworden. Waarschijnlijker komt het mij voor, dat de oorzaak in de lens te zoeken is. Op hoogeren leeftijd wijkt deze, tegelijk met de iris, naar voren, en dit geeft aanleiding, dat de cornea schijnbaar platter is. Deze verplaatsing der lens, als zoodanig, zou intusschen de tegengestelde uitwerking hebben: zij zou het brandpunt eenigzins naar voren verplaatsen. Ook deze invloed moet, bij gevolg, zal de refractie afnemen, door eene wijziging van anderen aard nog daarenboven worden overwonnen. Deze nu is, bedrieg ik mij niet, vooral te zoeken in eene meer gelijkmatige vastheid van de verschillende lagen der lens. THOMAS YOUNG reeds heeft doen opmerken, en het is door SENFF, LISTING en anderen nader aangetoond, dat, bij den laagsgewijzen bouw, met geringer lichtbrekend vermogen der buitenste lagen, de lens een' korteren brandpuntsafstand heeft, dan eene lens hebben zou van gelijken vorm, en geheel en al zamengesteld uit eene stof van het aan de kern der lens eigene

brekend vermogen. Wanneer, bij gevolg, bij 't klimmen der jaren, de buitenste lagen vaster worden, dan moet een grootere brandpuntsafstand daarvan 't gevolg zijn. Voor dit vaster worden nu pleit vooral de op hoogeren leeftijd toenemende reflexie aan de voor- en achtervlakte der lens, eene reflexie, die aan het verschil in lichtbrekend vermogen tusschen de buitenste lagen der lens en waterachtig vocht of glasvocht geëvenredigd is. Bovendien schijnt op hoogeren leeftijd de lens platter te worden, weshalve de krommingsstralen harer oppervlakten zich vergrooten. Ik heb mij niet kunnen overtuigen, dat de cornea vlakker, evenmin dat de gezigtsas korter wordt, en geloof daarom, den verminderden refractie-toestand in de bovengenoemde veranderingen der lens te moeten zoeken. Daarvoor pleit ook de omstandigheid, dat die vermindering der refractie ten slotte hand aan hand gaat met de vermindering van het accommodatievermogen: immers, dit wijst op een' gemeenschappelijken oorsprong, en boven is ons gebleken, dat laatstgenoemde op eene verharding der lens voornamelijk berust. Het glasvocht heb ik, ten opzigte van zijn brekend vermogen, op verschillende leeftijden niet vergeleken. Het spreekt van zelf, dat, terwijl zijne voorvlakte hol is, eene *vermeerdering* van zijn brekend vermogen het achterste brandpunt van het oog *naar achteren* zou verplaatsen.

Gelijk ik boven opmerkte, komen bij elken vorm van het oog de veranderingen in accommodatie en refractie voor. De beschouwing daarvan afzonderlijk in het normale, in het myopische en in het hypermetropische oog zal ons gelegenheid geven, op onderscheidene bijzonderheden de aandacht te vestigen.

Fig. IV. stelt ons den gang voor van hét naaste en verste

Fig. IV.



punt, en bijgevolg dien van het accommodatie-vermogen, in 't normale of liever in 't emmetropische oog 1), op verschillenden leeftijd. Deze figuur behoeft weinig toelichting. De cijfers, ter linkerzijde geplaatst, wijzen, als vroeger, den afstand aan (in Parijsche duimen uitgedrukt), waarvoor geaccommodeerd

1) Wanneer het zien tot over de maat hypermetropie genoemd wordt, dan mag een oog, dat de juiste maat houdt, emmetropisch heeten. Zoo zou verder myopie door brachymetropie kunnen worden aangeduid, en stel ik mij voor, elk oog, dat niet emmetropisch is, ametropisch te noemen. Ametropie is, namelijk, het genus, waartoe hypermetropie en myopie (brachymetropie) als species behooren.

kan worden; die, welke lager dan ∞ staan, hebben, even als in de vroegere figuren, eene negatieve beteekenis: zij vertegenwoordigen den afstand, waarop de convergerende stralen, voor welke het oog is geaccommodeerd, achter het knooppunt tot vereeniging komen; pp' is de gang van het naaste punt, rr' die van het verste punt van duidelijk zien; de cijfers, boven de figuur geplaatst, beteekenen den ouderdom, uitgedrukt in jaren. Op de lijnen pp' en rr' kan men dus voor elk levensjaar het naaste en het verste punt van duidelijk zien aflezen, terwijl telkens de afstand tusschen deze twee lijnen de accommodatiebreedte doet kennen: de afstand van twee dwarse lijnen is, namelijk, weder $= \frac{1}{24}$ accommodatie. Uit de figuur blijkt onmiddellijk, dat, reeds van het 10de jaar af, waarop de waarneming mogelijk wordt, het digste punt tot het oog nadert, en wel met vrij gelijkmatige snelheid, zoodat met het 30ste jaar de accommodatie-breedte reeds ongeveer tot de helft is teruggebragt van hetgeen zij met het 10de jaar was. De daling schijnt van nu af aan iets langzamer plaats te hebben, maar toch tot den hoogsten leeftijd onophoudelijk voort te gaan. — De gang van het verste punt is een geheel andere. Tot het 40$_{ste}$ jaar blijft het op gelijke hoogte; maar van nu af aan ontstaat eene hoogst langzame daling, zoodat met het 50ste jaar het emmetropische oog reeds eenigzins hypermetropisch wordt, welke hypermetropie met het 80ste jaar ongeveer $= \frac{1}{24}$ is. Deze hypermetropia acquisita kan, ten slotte, eene absolute worden, dat wil zeggen, dat niet alleen de accommodatie voor divergente, maar zelfs voor evenwijdige stralen onmogelijk wordt. Niet zelden is mij dit reeds op 60-jarigen leeftijd voorgekomen bij personen, die in hunne jeugd waarschijnlijk hoegenaamd geene hypermetropie vertoonden. Daartoe werd besloten, wanneer zij vóór het 45ste levensjaar des avonds bij arbeid in de nabijheid geen' bril behoefden.

De gang van het naaste punt in 't emmetropische oog werd uit

een groot aantal waarnemingen afgeleid. Op plaat III is elke waarneming door een punt aangegeven, en de ligging dier punten toont tevens aan, dat de afwijkingen van den gemiddelden gang niet bijzonder groot zijn. Voor een deel moeten die ongetwijfeld nog aan de persoonlijke fout worden toegeschreven; bij sommigen kan ook een geringe graad van hypermetropie in 't spel zijn. Tot het ontwerpen dezer tabel werden voor het grootste deel emmetropische oogen gebruikt; maar ook oogen, door myopie in geringen graad (= 1 : 40 of minder) aangedaan, werden niet uitgesloten. Deze laatsten verdienen zelfs de voorkeur. Immers bij deze alléén heeft men, zonder kunstmatige verlamming der accommodatie, voldoenden waarborg, dat het digtste punt niet door eene latente hypermetropie gedrukt wordt, en men kan veilig aannemen, dat bij deze graden van myopie de accommodatie-breedte gelijk is aan die van 't normale oog. In evenredigheid der gevondene myopie, werd natuurlijk het digtste punt gereduceerd. Eindelijk moet ik nog opmerken, dat, wanneer het digtste punt op verder dan 8" bleek te liggen, het altijd berekend werd uit eene bepaling, met behulp van positieve glazen gedaan. Daardoor werd het op den afstand van ongeveer 8" gebragt. Ware dit niet geschied, dan zou, wegens de afwezigheid van convergentie, *A* op hoogeren leeftijd te gering zijn aangeslagen.

Veel zamengestelder, en daarbij meer uiteenloopend, is in het myopisch oog de gang van het naaste en verste punt. Vooreerst is de myopie doorgaans progressief, maar zij is dit daarenboven in zeer onderscheiden graad. Wordt de gang van het verste punt hiermede regtstreeks en in verschillende mate gewijzigd, die van het digste punt ondergaat middellijk eene verandering. Met bijzondere zorg heb ik steeds den gang der myopie gadegeslagen. Ik hechtte daaraan een bijzonder gewigt. Het bekende feit, dat myopen,

bij weinig licht, kleine voorwerpen kunnen herkennen, en de omstandigheid vooral, dat zij op hoogeren leeftijd, om in de nabijheid te zien, geen' bril behoeven, deden schier algemeen 't vooroordeel ingang vinden, dat bijziende oogen als bijzonder sterke oogen te beschouwen zijn. Vele artsen zelfs verkeeren in die dwaling. De oogarts heeft maar al te dikwijls zich van het tegendeel door treurige ervaring overtuigd. Ik aarzel niet, het uit te spreken: een bijziend oog is geen gezond oog. Daarbij bestaat méer dan eene eenvoudige anomalie der refractie. Het optisch kenmerk der myopie moge hierin gelegen zijn, het anatomische is eene verlenging der gezigtsas, en deze is van ziekelijke uitzetting der vliezen afhankelijk. Is die uitzetting tot zekere hoogte geklommen, dan zijn de vliezen zoodanig verdund, en de weêrstand is dermate verminderd, dat de uitzetting niet stationair blijven kan, te minder, wijl in het myopisch oog de drukking der vochten doorgaans is toegenomen. In die voortgaande uitzetting ligt de progressieve myopie opgesloten, die eene ware ziekte is van het oog.

Uit 't bovenstaande begrijpt men ligtelijk, dat hooge graden van myopie moeijelijker stationair blijven dan geringe; op hoogeren leeftijd zelfs gaan zij voort, zich, onder toenemende atrophie der vliezen, te ontwikkelen. In de jeugd is schier elke myopie progressief; het toenemen gaat dan vaak met irritatie-verschijnselen gepaard, die, volgens v. GRAEFE, zelfs het karakter van sclerotico-choroiditis posterior kunnen aannemen. Dit is voor 't myopisch oog de kritische periode: stijgt de myopie daarbij niet te veel, dan kan zij stationair worden en op hoogen leeftijd zelfs afnemen; ontwikkelt zij zich in hoogen graad, dan is later daaraan moeijelijk paal en perk te stellen. In deze periode worde dus alles ten strengste geweerd wat den bloedsaandrang naar het oog, en daarmede zoowel de sclerotico-choroiditis als de drukking in het oog, kan doen

toenemen, — waaronder vooral de arbeid in voorovergebogen houding. Ik kan daarop niet krachtig genoeg aandringen. Elke progressieve myopie is dreigend in de toekomst. Blijft ze progressief, dan wordt, onder lastige verschijnselen, het oog al spoedig minder bruikbaar, en niet zelden gaat op 50- of 60-jarigen leeftijd, zoo niet reeds veel vroeger, het gezigtsvermogen onherroepelijk verloren, hetzij door scheiding der retina van de choroidea, hetzij door bloeduitstorting, hetzij door atrophie en degeneratie der gele vlek.

Het aantal myopen, door mij onderzocht, bedraagt meer dan 1500. Telkens werd de graad der myopie met naauwkeurigheid bepaald en opgeteekend. Wanneer na maanden of jaren de myoop zich op nieuw aan mij vertoonde, werd de bepaling herhaald. Zoo kwam ik tot de overtuiging, dat meestal de myopie eenigzins progressief is, dat zulks regel is tusschen het 15de en 25ste jaar, en dat de hoogste graden dikwijls de sterkste toeneming vertoonen. Nooit heb ik in den jeugdigen noch in den mannelijken leeftijd vermindering der myopie geconstateerd, tenzij in die zeldzame gevallen, waarin kramp van het accommodatie-stelsel de myopie te weeg bragt, en dus niet enkel refractie- maar accommodatie-anomalie aanwezig was. Ook op hoogeren leeftijd komt vermindering van den graad der myopie zeldzaam voor. Buiten twijfel ondergaat in het bijziende oog het dioptrisch stelsel dezelfde verandering als in 't normale; maar wanneer tevens de gezigtsas in lengte toeneemt, zooals in bijziende oogen zeer gewoon is, wordt die verandering geheel of gedeeltelijk gecompenseerd, en kan, ook op hoogen leeftijd, de myopie zelfs progressief blijven. — Dit alles is resultaat van onmiddellijke ervaring, die evenwel, met opzigt tot dezelfde personen, slechts over eenige weinige jaren zich uitstrekt. Om eene voldoende voorstelling te verkrijgen betrekkelijk den gang der myopie, het geheele leven door, moest dus ook de medegedeelde

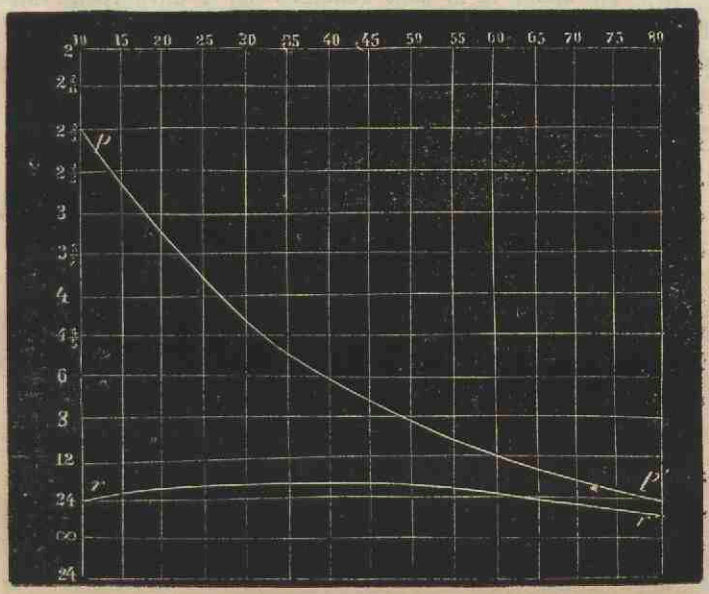
ervaring van vele lijders worden te baat genomen. Vooral heb ik daaraan beteekenis gehecht, wanneer, door het overleggen van zoodanige brillen, als vroeger tot het zien op afstand toereikend waren bevonden, hun verhaal werd gestaafd. Aan kritiek heeft het daarbij niet ontbroken.

Was op die wijze de gewone gang van het verste punt, dat is de graad der myopie, door alle leeftijden heen, bekend geworden. dan viel het niet moeijelijk, den gang van het digste punt daarnevens te stellen, zoo als in fig. V, VI en VII geschied is. Men behoefde daartoe slechts de aan elken leeftijd eigene accommodatie-breedte te kennen. In dit opzigt ben ik tot het resultaat gekomen, dat zij bij myopen ongeveer gelijk is aan die van normale oogen. Bij de eerste bepalingen, door Dr. MAC GILLAVRY grootendeels bewerkstelligd, scheen de accommodatie-breedte iets grooter te zijn. Dit had een' tweeledigen grond: vooreerst zijn onder de normale oogen zeker eenige gevallen van latente hypermetropie ingeslopen, welker voorkomen ons destijds was ontgaan, en, ten anderen, werd het verste punt der myopen, met behulp van negatieve glazen, bij evenwijdige gezigtslijnen bepaald, het naaste daarentegen met het bloote oog, — bij gevolg met meer verschil van convergentie der gezigtslijnen dan bij 't emmetropische oog 't geval was. De vroeger gevondene accommodatie-breedte, bij gemeenschappelijk zien met twee oogen 1),

---

1) De accommodatie-breedte A, waarvan hier in 't algemeen sprake is, is de voor beide oogen gemeenschappelijke A. Zij is geringer dan de absolute accommodatie-breedte van één oog (bij de grootste mogelijke verscheidenheid van convergentie) en staat daarmede ook niet in vaste verhouding. Vooreerst is A des te kleiner in betrekking tot A', hoe kleiner A zelve, dat is, hoe kleiner het verschil is in convergentie, waarbij scherp kan gezien worden. Ten anderen wordt A mede bepaald door de meerdere of mindere gemakkelijkheid, waarmede geconvergeerd wordt, en is in zoo verre van de uitwendige oogspieren afhankelijk. Eindelijk kan, bij scheelzienden, bij éénoogigen en bij groot verschil in refractie-toestand der beide oogen, A niet vastgesteld worden,

Fig. V.



moest dus eenigzins worden gereduceerd, en men komt de waarheid zeer nabij, wanneer de accommodatie-breedte bij matige graden van myopie gelijk gesteld wordt aan die van normale oogen. Bij zeer hooge graden is zij geringer. Daarbij is 't geheele oog, en bepaaldelijk ook 't voorste gedeelte, de m. Bruckianus daaronder begrepen, uitgerekt, hetgeen als voldoende grond daarvan kan worden aangemerkt.

---

en bij hypermetropen alléén onder 't gebruik van een' bril. In weêrwil van deze bezwaren zijn wij gedrongen, zoodra we althans een groot aantal waarnemingen verlangen, ons in de praktijk aan de voor beide oogen gemeenschappelijke accommodatie-breedte A te houden, omdat het bepalen der absolute A' bij de meesten onoverkomelijke zwarigheden oplevert. Zij zijn niet te brengen tot eene deugdelijke waarneming met één oog, bij het maximum van convergentie der gezigtslijnen. Het punt p', dat in fig. I, II en III het absoluut digtste punt vertegenwoordigt, is gevonden door bepaling op enkele goedgeoefenden. — De relatieve accommodatie-breedte A", waarvan in § 6 sprake was, is ook alleen te bepalen bij het bezit van twee ongeveer gelijke en goed gerigte oogen.

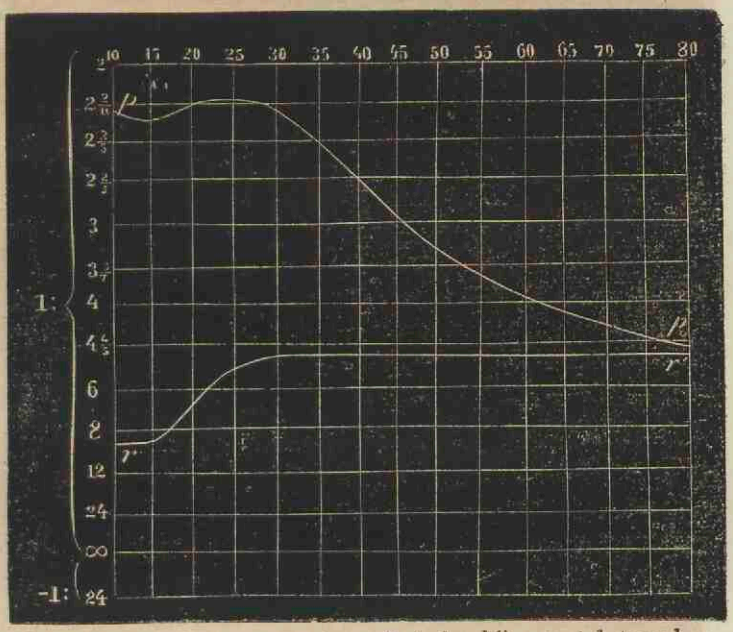
Een en ander is in acht genomen bij 't ontwerpen van Fig. V, VI en VII, welker beteekenis, na hetgeen omtrent Fig. IV gezegd is, geene toelichting meer behoeft. Zij stellen drie kategoriën voor van myopie, in haren ontwikkelingsgang, zoo als zij het meest voorkomen. Fig. V is eene *stationaire*, Fig. VI eene *tijdelijk progressieve*, Fig. VII eene *blijvend progressieve* myopie. Den gang der myopie wijst de lijn r r′ aan, die 't verste punt, bij evenwijdige gezigtslijnen, vertegenwoordigt. De accommodatie-breedte, aan elken leeftijd eigen, is uitgedrukt door den afstand tusschen r r′ en p p′. Eenige opmerkingen omtrent elk dezer kategoriën moet ik mij nog veroorloven.

Fig. V werd *stationaire myopie* genoemd. Toch ziet men de myopie van $\frac{1}{24}$ tot $\frac{1}{16}$ stijgen. Zoo als ik reeds boven opmerkte, is dergelijke stijging in de ontwikkelingsjaren als regel te beschouwen. Is dus de stijging niet aanmerkelijker, dan kan de myopie, in tegenstelling met de progressieve, stationair worden genoemd. In den regel behooren de geringe graden van myopie tot dezen vorm. Daarom ook werd voor Fig. V eene myopie van slechts $\frac{1}{24}$ gekozen. Intusschen kan, van de eene zijde, een oorspronkelijk hooge graad van myopie stationair blijven, en, van de andere zijde, de geringste graad blijvend progressief worden en hierdoor, ten slotte, eene zeer aanzienlijke hoogte bereiken. Dit laatste merkt men vooral op, wanneer bij de ouders of andere leden der familie een hooge graad van myopie voorkomt, terwijl voorts de leefwijze, vooral het voorover zitten en 't sterk convergeren der gezigtslijnen, de verdere ontwikkeling der myopie kunnen bevorderen. — Bij het gunstigste verloop der myopie (Fig. V) blijft zij op den mannelijken leeftijd geheel stationair en kan bij het naderen van den ouderdom zelfs een weinig afnemen, zoo als de figuur aanwijst. Meestal echter schijnt dit uit te blijven. De algemeen verspreide meening, dat

met het klimmen der jaren de graad van myopie pleegt af te nemen, is eene dwaling, gegrond deels op het onjuiste denkbeeld, dat de graad der myopie door het digtste punt bepaald wordt, deels op het onbetwistbare feit, dat allengs op grooten afstand duidelijker gezien wordt, hetgeen echter veeleer uit de toenemende vernaauwing der pupil is af te leiden.

De *tijdelijk progressieve* myopie vindt men op Fig. VI

Fig. VI.

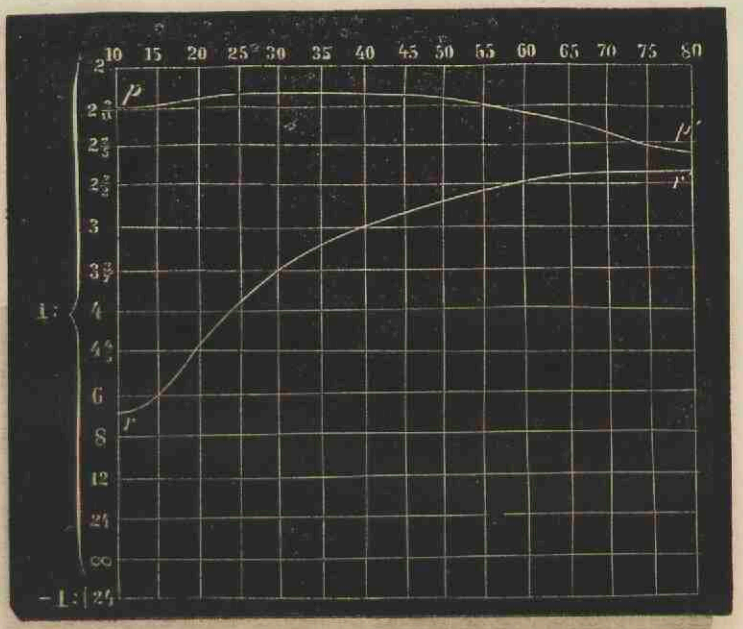


voorgesteld. Het progressieve ligt daarbij meestal tusschen het 12de en 25ste jaar. Gelukkig, wanneer de myopie althans vóór het 30ste jaar stationair wordt. In Figuur VI stijgt ze van het 13de tot het 35ste jaar van $\frac{1}{8}$ tot $\frac{1}{5}$; van het 18de tot het 22ste jaar is de stijging het snelst. Daarna blijft ze stationair. Het is als eene uitzondering te beschouwen, dat ze, na éénmaal dezen graad bereikt te hebben, volkomen stationair wordt. Hooge graden van bijziendheid schijnen nimmer te

zijn aangeboren, tenzij men aangeboren buphthalmos daartoe mogt willen rekenen. Zelfs durf ik niet beslissen, of, wanneer de bijziendheid hereditair is, zij ook altijd reeds in zekere mate werd aangeboren. Ik geloof het naauwelijks. Hereditaire myopie, die op het 12de of 15de jaar in zeer geringen graad, bijv. $\frac{1}{16}$, aanwezig was, heb ik vervolgens met snelheid tot een' hoogen graad van $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{4}$ te dikwijls zich zien ontwikkelen, om het niet mogelijk te achten, dat zij in de eerste levensjaren schier geheel ontbrak. Van de andere zijde, heb ik hoogst zelden na het 15de en nooit na het 20ste jaar bijziendheid zien ontstaan in oogen, die te voren volkomen normaal waren. Wel wordt het door de lijders dikwijls voorondersteld, maar alléén, omdat de primitief aanwezige geringe graad van myopie werd voorbijgezien. In dien primitieven graad, hoe gering ook, lag de kiem. De klagten van velerlei aard komen eerst, wannner de myopie progressief wordt. Het meest wordt zij dit, wanneer ze op het 17de jaar reeds vrij aanzienlijk was, bijv. $= \frac{1}{8}$, zoo als op Figuur VI is aangenomen. Het verloop, in Fig. VI voorgesteld, is dan nog betrekkelijk gunstig te noemen. Zelden blijft ze nu in mannelijken leeftijd geheel stationair; nog zeldzamer vermindert ze op hoogen ouderdom. Dikwijls blijft ze althans eenigermate stijgen, en nadert aldus tot de

Blijvend progressieve myopie, in fig. VII voorgesteld. In de meeste gevallen, hiertoe behoorende, is de myopie op 15-jarigen leeftijd reeds aanzienlijk. Daarom werd ze hier $= \frac{1}{6}$ aangenomen. Zij stijgt het snelst tot het 25ste, ook wel tot het 35ste jaar, langzamer op hoogeren leeftijd, onophoudelijk, naar het schijnt, maar dikwijls toch stootsgewijs. De lijn r r′ geeft daarvan een overzigt. Zij kan stijgen tot $\frac{1}{2}$ en meer. Het ergste is dan te vreezen. Het is zeldzaam, op 60-jarigen leeftijd een tamelijk bruikbaar oog te vinden, bij eene myopie van 1 : $2\frac{1}{2}$ of zelfs van 1 : 3. Aan eene vermin-

Fig. VII.

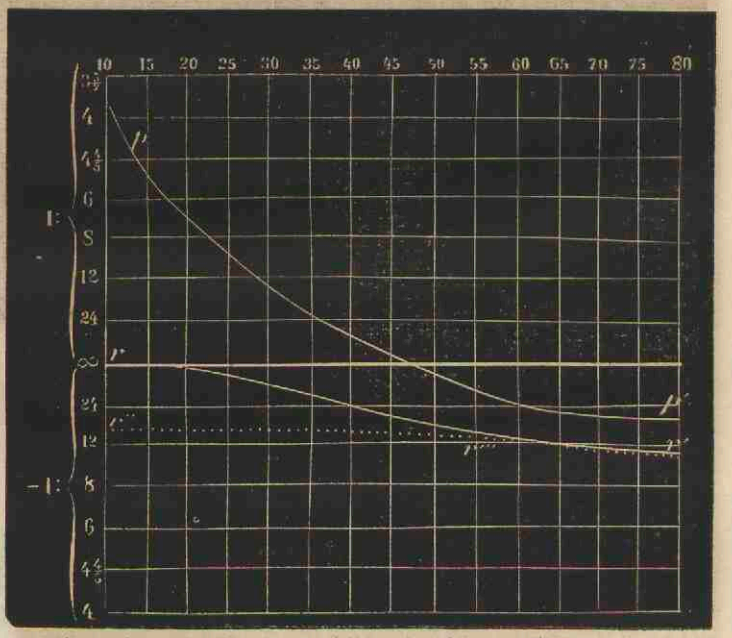


dering van zoodanige graden van myopie, op hoogen leeftijd, is niet te denken: de invloed der toenemende uitzetting van het oog, in de rigting der gezigtsas, wordt nimmer overtroffen en zelfs niet gecompenseerd door de verminderende refractie der lens. Zoodanige lijders worden meesttijds zeer neêrslagtig, bij 't gevoel, dat hunne myopie steeds toeneemt. De mouches volantes, van vlokken in 't glasvocht afhankelijk, houden onophoudelijk hunne aandacht geboeid; niet zelden voegen er zich photopsiën en scotomata bij, en velen dier ongelukkigen kunnen schier geen oogenblik van de gedachte zich losmaken, dat zij met volslagen blindheid zijn bedreigd. Soms wordt die gedachte tot eene idée fixe, zelfs wanneer daarvoor nog geen genoegzame grond bestaat. Bij dezen hoogen graad van ontwikkeling blijft de kunstmatige bloedzuiger van Heurteloup, blijven voetbaden en afleidingen van anderen aard zon-

der uitwerking; koude douches worden vaak niet verdragen. In blaauwe en voor 't zien op afstand sterke, de myopie grootendeels neutraliserende, negatieve glazen, vinden nog de arme lijders den meesten troost. Zij onderscheiden daarbij iets beter en worden minder door mouches volantes gekweld.

Zoo als 't verloop der myopie werd voorgesteld, wenschte ik ook dat der hypermetropie aanschouwelijk te maken, in een drietal figuren. Fig. VIII vertegenwoordigt een' geringen

Fig. VIII.

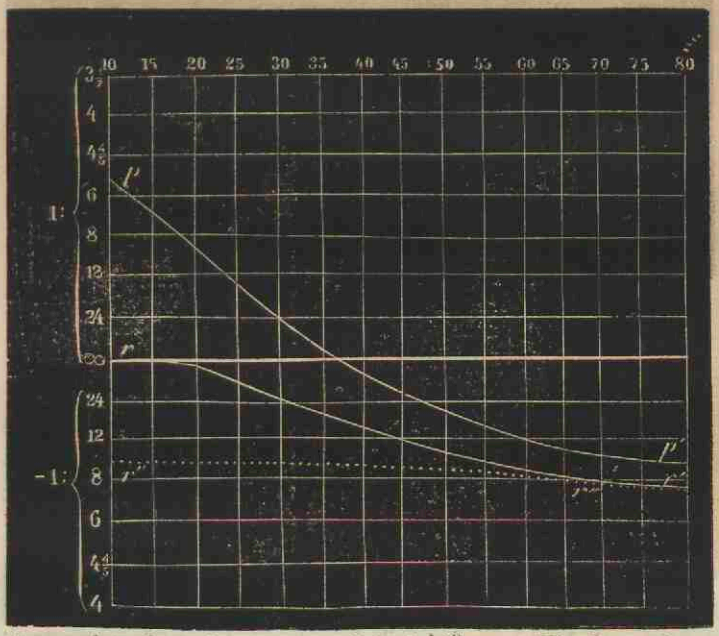


graad van hypermetropie, — bij het kind geheel latent, — eerst ongeveer het 20ste jaar zich openbarende, door scherp en gemakkelijk zien op afstand bij 't gebruik van zwakke positieve glazen, — op het 25ste jaar aanleiding gevende tot asthenopie, dewijl, bij 't verminderen der accommodatie-breedte, de hypermetropie betrekkelijk grooter werd (verg. bl. 44), — op het 35ste het scherp zien op afstand, bij evenwijdige gezigtslijnen, onmo-

gelijk makende, — op hoogen leeftijd, eindelijk, in absolute hypermetropie overgaande. Bij kunstmatige mydriasis, voorgesteld door r″ r‴, kwam $\frac{1}{16}$ hypermetropie onmiddellijk voor den dag; na het 45ste jaar neemt zij een weinig toe. De accommodatie-breedte, gerekend van het digtste punt tot de ontspanning bij atropine-paralyse, is niet veel geringer dan in 't emmetropische oog.

Een' hoogeren graad van hypermetropie vertegenwoordigt Fig. IX. Bij paralyse, door atropine-indruppeling, bereikt ze

Fig. IX.



$\frac{1}{9}$; zonder deze kan ze nog latent blijven. Worden echter positieve glazen slechts een' korten tijd voor het oog gehouden, dan wordt er op afstand duidelijk meê gezien, en de hypermetropie komt aan den dag. Met het 20ste jaar is hieromtrent geen twijfel meer, en doorgaans trad de asthenopie alreeds vroeger in. Het overige wijst de figuur zelve aan.

Fig. X.

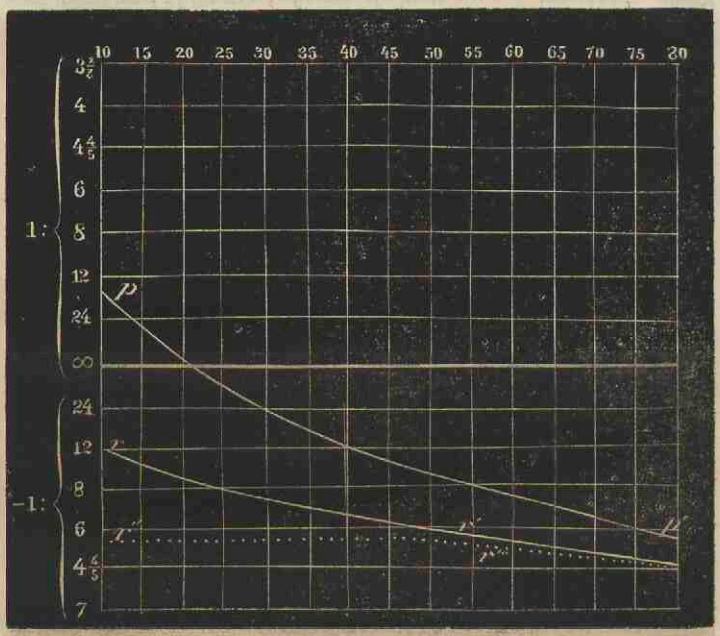


Fig. X maakt een' hoogen graad van hypermetropie aanschouwelijk. Deze kan, vooral wijl ze met geringe accommodatie-breedte verbonden is, zelfs bij het kind geen oogenblik latent zijn: door positieve glazen wordt op grooten afstand beter gezien en worden kleine voorwerpen verder van het oog onderscheiden. De geringe accommodatie-breedte maakt dikwijls reeds op jeugdigen leeftijd het gebruik van tweederlei brillen noodzakelijk, van een' zwakkeren voor afstand, en van een' sterkeren voor de nabijheid. Doorgaans ook is het gezigtsvermogen minder scherp dan in 't emmetropisch oog; de onregelmatige vorm der krommingsvlakken is in sommige gevallen daarvan de oorzaak. De verdere gang van digtste en verste punt op verschillenden leeftijd wijkt niet van dien van 't normale oog af. Wanneer op hoogen leeftijd A tot een minimum is gereduceerd, heeft het indruppelen van atropine geen' invloed

meer op de ligging van 't verste punt, en de lijnen r r′ en r″ r‴ snijden dus elkander.

§ 12. *Presbyopie.*

In de voorafgaande § § is alles ter sprake gebragt, wat tot het gebied der refractie-anomaliën behoort. Er kan, namelijk, — daargelaten eene buitengewone asymetrie van het dioptrisch stelsel, — slechts in twee tegengestelde rigtingen afwijking bestaan van 't emmetropisch oog, en de beide daarvan afhankelijke vormen van ametropie worden vertegenwoordigd door de myopie (brachymetropie) en de hypermetropie. In het ametropische, zoowel als in 't emmetropische oog kan voorts de accommodatie-breedte verminderd zijn, als natuurlijk gevolg van den leeftijd. Ook hierover werd gehandeld. In de vorige § immers beschouwden wij de wijzigingen, bij 't klimmen der jaren aan de verschillende brekingstoestanden van het oog verbonden. Anomaliën der refractie zijn verder niet denkbaar. Wat heeft men dan door *presbyopie* te verstaan?

Presbyopie wordt gelijk gesteld met *verziendheid.* Men bedoelt hiermede geenszins, dat het oog op verren afstand scherp ziet, want ook het emmetropische oog is hiertoe in staat. Men wil er slechts door uitdrukken, dat het *in de nabijheid niet* scherp zien kan. Op gelijke wijze noemt men iemand bijziende, niet omdat hij kleine voorwerpen digt bij het oog onderscheiden kan, — want ook dit heeft het jeugdige emmetropische oog met het bijziende gemeen; maar omdat hij op grooten afstand niet behoorlijk ziet.

Bij de mindere juistheid der nederlandsche uitdrukking *verziendheid* wil ik echter niet stil staan. Slechts op het begrip komt het aan, en dit behoort nader bepaald te worden.

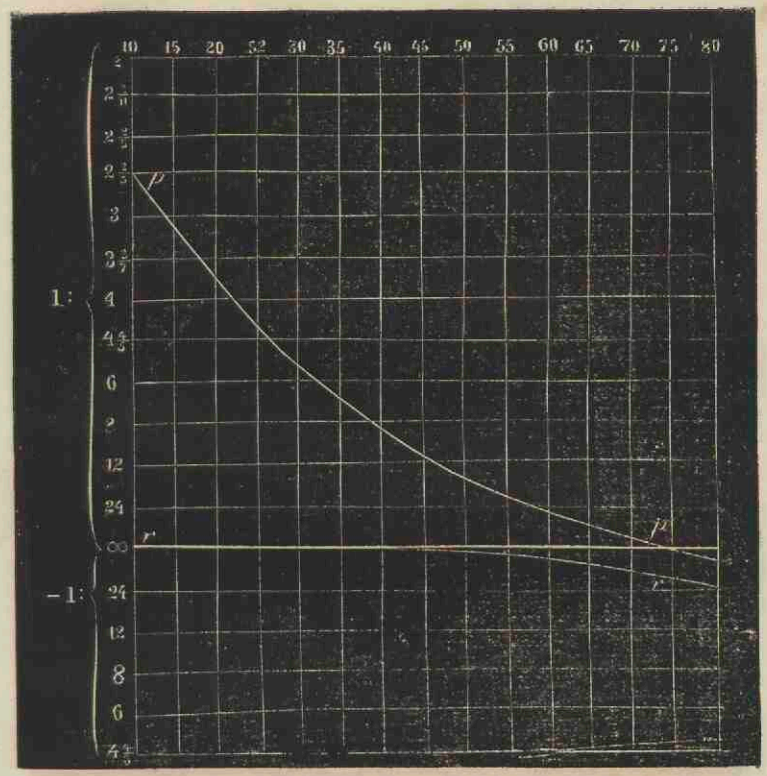
In dit opzigt sta op den voorgrond, dat slechts die verziend-

heid als presbyopie mag worden aangemerkt, die afhankelijk is van het verminderen der accommodatie-breedte, als gevolg van gevorderden leeftijd. De etymologie reeds van het woord zamengesteld uit πρέσβυς, oud, en ὤψ, oog, duidt het aan. Indien men elke belemmering van 't scherp zien in de nabijheid presbyopie wilde noemen, zou ook de verlamming van het accommodatie-vermogen daartoe moeten gerekend worden. Zelfs de hypermetropie, in zoo verre daarbij op grooten afstand gemakkelijker gezien wordt dan in de nabijheid, zou men daaronder moeten begrijpen, en § 3 heeft klaar genoeg in 't licht gesteld, aan hoe groote verwarring van begrippen men, zoo doende, zich zou schuldig maken. Presbyopie mag dus alleen die toestand heeten, waarbij, als gevolg van het klimmen der jaren, de accommodatie-breedte verminderd en het zien in de nabijheid bemoeijelijkt is.

Uit deze bepaling blijkt, dat de presbyopie werkelijk reeds ligt opgesloten in hetgeen in de vorige §§ werd behandeld. Presbyopie toch is de normale eigenschap van het normale, emmetropische oog op gevorderden leeftijd. Het is dus ook eigenlijk geene anomalie, evenmin als grijze haren of rimpeling der huid.

Waar evenwel is de aanvang te stellen der presbyopie? Raadpleegt men de lijn p p′ van Fig. XI, voorstellende het emmetropische oog op verschillenden leeftijd, dan blijkt, dat, van de jeugd af tot op hoogen ouderdom, het digtste punt vrij regelmatig zich meer en meer van het oog verwijdert, en dat, bij gevolg, het zien in de nabijheid gaandeweg moeijelijker en moeijelijker wordt. Stilstand in de lijn wordt nergens opgemerkt. Van dáár de moeijelijkheid, om een grenspunt der presbyopie te vinden. De lijn stelt ons in staat, om op elk levensjaar den afstand van het digtste punt te bepalen; en, kennen wij ook den versten afstand van duidelijk zien, door de lijn r r′ vertegenwoordigd, dan weten wij alles

Fig. XI.



wat wij behoeven, om de refractie en accommodatie van het oog te beoordeelen. Maar tot bepaling van den aanvang der presbyopie levert die lijn ons geene aanwijzing, hoegenaamd.

Hieruit volgt, dat het stellen eener grens niet van willekeur vrij te pleiten is. In het oog zelf is geen grond te vinden, om eene scherpe scheiding te maken tusschen presbyopisch en niet presbyopisch. Is de grens dus kunstmatig, zoo moet zij conventioneel zijn.

Dit evenwel leidt ons tot de vraag, of er wel noodzaak bestaat, van presbyopie te spreken, en of men zich niet liever te bepalen

hebbe bij het vaststellen van de accommodatie-breedte en van den graad van myopie of hypermetropie, waar deze gevonden worden. Ongetwijfeld zou deze handelwijze meer wetenschappelijk zijn. Desniettemin zou men, naar mijne overtuiging, weinig weêrklank vinden, indien men een zoo algemeen bekend en gebezigd woord wilde afschaffen. Ik geloof ook, dat men hiermede aan de praktijk geene dienst bewijzen zou. Zij heeft behoefte aan een woord, 't welk den toestand aanduidt, waarbij het oog, op gevorderden leeftijd, voor gewone werkzaamheden in de nabijheid een' positieven bril moet gebruiken, en dit woord is *presbyopie*.

Intusschen is hiermede de aanvang der presbyopie nog niet bepaald. Dat dit geschieden moet, ligt voor de hand.

Onze maatschappelijke toestand brengt mede, dat wij met lezen, met schrijven of ander werk in de nabijheid vaak ons bezig houden. Klaarblijkelijk staat de gemiddelde grootte der daarbij gebezigde vormen met de scherpte van 't gezigtsvermogen en met den afstand van duidelijk zien voor 't normale oog in een naauw verband. Hetzelfde geldt van de voortbrengselen van kunst en van een aantal handwerken. Wat het menschelijk oog in de kracht des levens vermag heeft in het algemeen den maatstaf daartoe geleverd. Vóór de algemeene toepassing der brillen was die maatstaf ongetwijfeld een andere. Waren deze werktuigen niet langer voor allen verkrijgbaar, zoo zou in 't algemeen een grooter letterschrift ook weêr het tegenwoordige vervangen. Het algemeen gebruik dus van brillen heeft een' invloed uitgeoefend op de grens van duidelijk zien, met welke men de presbyopie moet laten aanvangen. 't Wisselvalige dier grens treedt daarbij ten duidelijkste in 't licht. Wij hebben te onderzoeken, hoe lang het oog aan de eischen van den aangenomen maatstaf voldoet. Reeds op het 30ste jaar leest het normale oog ongaarne den kleinen druk, dien bij voorkeur de bijziende opzoekt en dien de jeugd niet vermijdt. Op

het 40ste jaar echter levert een gewone druk nog geen bezwaar op hoegenaamd voor 't emmetropisch oog. Met het 45ste jaar worden de met kleinere letter gedrukte noten niet zelden overgeslagen, en het boek welligt des avonds iets vroeger reeds ter zijde gelegd. Weldra begint men nu ook op te merken, dat een voorwerp, om het regt scherp te zien, een weinig verder van het oog verwijderd wordt; het heldere licht ook wordt opgezocht, meer nog, om de verstrooijingcirkels, bij onvolkomene accommodatie, door vernaauwing der pupil te verkleinen, dan om helder verlichte beelden te verkrijgen. Gewone werkzaamheden worden intusschen zelfs des avonds lang achtereen zonder merkbare inspanning nog verrigt. Maar waar het geldt fijnere zaken, die nu en dan voorkomen, scherp te zien, komt de klagt, hoe noode, van de lippen, dat onze oogen niet meer zijn wat ze te voren waren. Het digtste punt ligt nu veelal op ongeveer 8″ van het oog. Bij deze grens heb ik reeds vroeger den aanvang der presbyopie gesteld. Ik meen ook thans mij daaraan te moeten houden. Men leide hieruit evenwel niet af, dat, zoodra het naaste punt op meer dan 8″ van 't oog verwijderd is, tot het gebruik van een' bril onmiddellijk moet worden overgegaan. Niet zelden toch komt het voor, dat wanneer het digtste punt reeds tot 12″ of 14″ van het oog verwijderd is, normale oogen zich bij dag en bij avond uren achtereen nog met lezen en schrijven bezig houden, zonder daarbij bijzondere vermoeijenis te ondervinden. Maar daartoe moet het gezigtsvermogen bijzonder scherp zijn. In gewone gevallen is een zwak positieve bril, althans des avonds, reeds zeer weldadig, wanneer het digtste punt eerst op 10″ of 11″ afstand gelegen is, niet zelden ook reeds vroeger. En waar het oog de weldadige werking ondervindt, is de wenschelijkheid van 't gebruik boven twijfel verheven. Het subjectief gevoel is hier volkomen beslissend. Niet krachtig genoeg kan men 't vooroordeel bestrijden, dat men, bij het ontstaan van pres-

byopie, zoolang mogelijk van 't gebruik van een' bril zich zou moeten onthouden.

Bij 't individueel verschil in ligging van 't digtste punt, waarbij de ondersteuning door glazen wenschelijk wordt, moest diens *geringste* afstand den aanvang der presbyopie bepalen. Daarom werd die op 8″ gesteld. Ik wil intusschen den schijn niet hebben, alsof juist met dien afstand absoluut de beste grens zou zijn aangewezen; integendeel, ik herhaal, dat men hierbij tamelijk willekeurig kan te werk gaan. Maar noodig is het, omtrent een' bepaalden afstand overeen te komen, ten einde ook den graad der presbyopie te kunnen vaststellen. Dit geschiedt nu verder op zeer eenvoudige wijze. Is het digste punt, namelijk, op n Par. duim van het oog gelegen, dan is, bij 't aannemen der voorgestelde grens, de presbyopia $= \frac{1}{8} - \frac{1}{n}$. Ligt dus het digtste punt op 16 duim, dan is de presbyopie $= \frac{1}{8} - \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$; ligt het op 24″, dan is zij $= \frac{1}{8} - \frac{1}{24} = \frac{1}{12}$. Daarbij worden dan glazen van $\frac{1}{8} - \frac{1}{n}$, en, in de gegevene voorbeelden, glazen van $\frac{1}{16}$ en $\frac{1}{12}$ vereischt, om het digtste punt op 8″ te brengen en alzoo de presbyopie te neutraliseren. In den regel echter kan men zwakkere glazen geven, eensdeels, omdat, bij de meerdere convergentie der gezigtslijnen, door de genoemde glazen het digtste punt nader dan tot 8″ gebragt wordt; anderdeels, omdat, zooals wij boven zagen, het scherp ziende oog doorgaans aan alle vereischten voldoet, wanneer het digtste punt op 10 of 12″ gebragt wordt. Om voor alle voorkomende gevallen de noodige aanwijzing te geven, zou ik zeer uitvoerig moeten zijn. De praktijk alléén kan de juiste toepassing ons leeren van hetgeen hier in beginsel wordt aangegeven. Als rigtsnoer kan men aannemen, vooreerst, dat, wanneer de gezigtsscherpte verminderd is, zoo als bijna zonder uitzondering op 70-jarigen leeftijd plaats heeft, het digtste punt door den bril digter, soms tot 7″ of 6″, bij het oog moet worden gebragt, ten anderen,

dat de glazen 't digtste punt des te nader tot het oog moeten brengen, hoe grooter nog de accommodatie-breedte is. In 't laatste geval ('t allermeest bij hypermetropie van jeugdige personen) ligt, namelijk, het midden der accommodatie-breedte, waarvan men zich bij voorkeur bedient, tamelijk ver van 't digtste punt. Eindelijk mag ik er bijvoegen, dat, waar geene hypermetropie bestaat, de zwakste glazen, waarmede, op den afstand van ongeveer één voet, N°. 1 van JAEGERS drukproeven wordt gelezen, in den regel allezins voldoende worden bevonden.

Tot dusverre werd steeds over de presbyopie van 't emmetropisch oog gehandeld. Maar ook 't hypermetropisch en 't myopisch oog zijn daaraan onderworpen. Het eerste moet presbyopisch heeten, zoodra bij 't gebruik van glazen, die de hypermetropie neutraliseren, het digtste punt, verder van 't oog ligt dan 8". Dit nu is doorgaans reeds op jeugdigeren leeftijd 't geval, dan waarop voor 't emmetropisch oog de presbyopie aanvangt. De oorzaak daarvan is niet ver te zoeken: men vindt ze in de geringere accommodatie-breedte, die aan 't hypermetropisch oog meestal eigen is. Daarmede gaat ook niet zelden eene mindere scherpte van 't gezigtsvermogen gepaard, waardoor des te eerder de presbyopie zich doet gevoelen. Zoodra dus het digtste punt, met reducerenden bril, op meer dan 8" van 't oog verwijderd is, wordt, bij hypermetropen, voor werkzaamheden in de nabijheid 't gebruik van sterkere glazen in 't algemeen wenschelijk. Zij behoeven dan twee brillen: den een', die de hypermetropie juist reduceert, voor 't zien op afstand; den ander, versterkt met den graad der presbyopie, voor lezen, schrijven, enz. — Ook myopen, merkte ik op, kunnen presbyopisch worden. Houden wij ons aan de gegeven bepaling der presbyopie, dan vangt zij insgelijks bij dezen aan, zoodra de afstand van 't naaste punt p meer dan 8" bedraagt. Daaruit volgt, dat slechts aan de

geringe graden van myopie de presbyopie, in den gewonen zin van 't woord, kan eigen zijn, dat zij bij eene myopie $= \frac{1}{8}$ alvast onmogelijk wordt, — zelfs bij totaal verlies van 't accommodatie-vermogen. Wij moeten er bijvoegen, dat zij ook bij de geringe graden van myopie veel later optreedt dan in 't emmetropisch oog. Hierin vindt de myoop eene compensatie voor 'tgeen hij mist, in betrekking tot het zien van verwijderde voorwerpen. Het voordeel is niet gering. Op 't 60ste of 't 70ste levensjaar zelfs geen bril te behoeven, om al wat ons onder de oogen komt onmiddellijk scherp te zien, is een groot voorregt. Aan eene myopie van $\frac{11}{10}$ tot $\frac{1}{14}$, waarbij het oog door geene bijzondere gevaren nog bedreigd wordt, is dit voorregt verbonden. Bij myopie in geringeren graad geniet men er reeds een goed deel van. Voor emmetropische oogen is dit een benijdingswaardige toestand. Nooit vond ik een normaal oog, dat 'tzelfde voorregt deelde. Velen echter verkeeren in dien gelukkigen waan. Bijna dagelijks komt het voor, dat op 55-jarigen leeftijd de afstand van 't digtste punt slechts op 8″ tot 10″ ligt en aan geen bril nog gedacht wordt. Zoodanigen houden zich voor eene gelukkige uitzondering. Zij zijn regt trotsch op hun scherp gezigt. De vraag, of ze bijziende zijn, wordt glimlachend met zelfbehagen ontkennend beantwoord. Op een' afstand van 6 meters hangen letters: N°. 19 en 20 van JAEGER's drukproeven, vermeerderd nog tot N°. 24. N°. 19 lezen ze *niet*, N°. 20 niet of althans zeer bezwaarlijk; eerst 21 en 22 zijn hun toegankelijk. Glazen van $-\frac{1}{50}$ of $-\frac{11}{30}$ doen hen voor 't eerst N°. 19 in scherpe omtrekken goed herkennen. Noode verklaren zij zich overwonnen. Zij zijn dan toch eenigzins myopisch! 't Is waar, dat ze aan 't begrip van myopie altijd eene geheel andere beteekenis hadden gehecht. Voor den oogarts intusschen is het gewigtig, dien geringen graad van myopie geconstateerd te hebben. Hij leert er het onveranderlijke, het

wettige der aan iederen leeftijd verbondene accommodatie-breedte uit kennen. Hij doet er zijn voordeel mede. Zoo wordt, wanneer we omtrent de erfelijkheid van myopie onderzoek doen, het bestaan daarvan bij de ouders vaak ontkend, doch schier in éénen adem wordt er bijgevoegd, dat ze op 't 50ste jaar, ja langer, nog zonder bril lazen en schreven, en — men weet, waaraan men zich te houden heeft. Komt daarentegen iemand tot ons, die, om zijn werk in de nabijheid voort te zetten, met het 35ste of 40ste jaar blijkbaar behoefte heeft aan een' positieven bril, men kan schier onfeilbaar besluiten, dat een geringe graad van hypermetropie er onder schuilt. Ware de graad iets hooger, reeds vroeger zou, onder 't karakter van asthenopie, de moeijelijkheid duidelijker zich geopenbaard hebben. Hoe meer ik onderzoek, des te meer staat bij mij vast, dat op bepaalden leeftijd de accommodatie-breedte eene schier wettige hoegrootheid is.

Dikwijls hoort men den spot drijven met het aloude gebruik, de convexe glazen naar den leeftijd, waarbij ze noodig worden, te rangschikken. Het is ook inderdaad belagchelijk. Immers de oogen loopen al te zeer uiteen, om uitsluitend den ouderdom beslissend te doen optreden voor de keuze van een' bril. Maar, van de andere zijde, is mij voldoende gebleken, dat, geldt het emmetropische oogen, de leeftijd een schier onfeilbare gids is. Zijn de oogen nu niet normaal, wat is gemakkelijker, dan den graad der myopie te bepalen, en zelfs dien der hypermetropie, want — van latente hypermetropie kan, wanneer de presbyopie in aantogt is, naauwelijks meer sprake zijn? Welnu, wanneer men de bij zekeren leeftijd voor normale oogen geëischte glazen, naar den graad der gevondene myopie of hypermetropie, wijzigt, ik ben overtuigd, dat zij bijna zonder uitzondering zullen voldoen. Kent men dus den leeftijd en den graad van myopie

of hypermetropie (natuurlijk heeft het hier gezegde slechts tot de geringe graden betrekking), dan is de sterkte van 't vereischte glas nagenoeg bepaald.

Gelijk boven werd opgemerkt, kan een oog, in hoogeren graad door myopie aangedaan, nimmer presbyopisch worden. 't Verliest met het stijgen der jaren in accommodatiebreedte; het digtste punt wijkt terug, en zelfs met 't verste kan dit het geval zijn; gelijksoortig aan die van andere oogen zijn de physische veranderingen, die daarmede in 't myopisch oog hand aan hand gaan. Maar presbyopie ontstaat er niet: het digtste punt verwijdert zich niet tot meer dan 8″ van 't oog. Hieruit nu blijkt op nieuw het willekeurige, het conventionele van 't begrip presbyopie. Ik wil niet ontveinzen, dat ik aanvankelijk geneigd was, aan 't woord *presbyopie* een' ruimeren zin toe te kennen. Ik wilde er de senile verandering, aan ieder oog eigen, mede uitdrukken. „Die verandering, door bepaalde anatomische eigenschappen „gekenmerkt," zoo redeneerde ik, „komt in elk oog, zonder „onderscheid, tot stand. Zij geeft aanleiding tot stoornis in „'t zien, en wel, bij elken vorm van 't oog, tot ééne en de„zelfde: dat, namelijk, het oog, hetzij ongewapend, hetzij „met bepaalde glazen voorzien, niet, naar willekeur, op groo„ten afstand en in de nabijheid scherp onderscheiden kan. „Die stoornis, aan den ouderdom eigen, verdient den naam „van *presbyopie*."

Uit het wetenschappelijk oogpunt is deze beschouwingswijze volkomen juist. Zoo lang presbyopie tegenover myopie werd gesteld, kon aan 't woord presbyopie geene ruimere beteekenis worden toegekend: immers myopie moest presbyopie uitsluiten, en op oude myopen, welken graad de senile verandering ook mogt bereikt hebben, kon presbyopie niet van toepassing worden gemaakt. Nu die tegenstelling heeft opgehouden, ziet men gemakkelijk in, dat het

myopisch oog ook presbyopisch worden kan, en de gedachte, de senile verandering met verminderde accommodatie-breedte, in elk oog, zonder onderscheid, met het woord *presbyopie* uit te drukken, dringt als van zelf zich aan ons op. Daarenboven spreekt de etymologie voor eenen ruimeren zin, aan 't woord presbyopie toe te kennen: immers, aangezien verziendheid in den regel bij oude lieden voorkomt, heeft men ze presbyopie genoemd; met meer regt nog zou die naam verbonden worden aan den toestand, die onafscheidelijk is van hooge jaren.

Van de andere zijde: *verba valent usu.* Dit heeft, ten slotte, bij mij zwaarder gewogen dan de eischen der logica en der etymologie. Daarbij bedacht ik, wat boven werd betoogd, dat de *praktijk* behoefte heeft aan een woord, om aan te duiden, dat, zonder optische ondersteuning, gewone werkzaamheden in de nabijheid moeijelijk kunnen verrigt worden, en niet gaarne wilde ik daarvoor alweder een ander woord voorstellen. Ik heb daarom het woord presbyopie in zijne aloude beteekenis gehandhaafd. Slechts het begrip werd gelouterd. Streng werd daarvan afgescheiden alles wat tot de hypermetropie of paralyse behoort; de senile verandering, met accommodatie-vermindering, werd in elk geval als kenmerk aangenomen, en niet moeijelijk was het, uit dit gezigtspunt, de grenzen der toepassing van het woord presbyopie op myopische en hypermetropische oogen vast te stellen.

§ 13. *Aphakia.*

Het woord *aphakia* beteekent afwezigheid der lens. Bedrieg ik mij niet, dan misten wij een woord, waarmede deze gewigtige anomalie in 't lichtbrekend stelsel van 't oog wordt uitgedrukt.

Aphakia kan uit zeer verschillende oorzaken ontstaan. Meesttijds wel is ze 't resultaat van cataract-operatie. Zij kan

echter onmiddellijk of middellijk door verwonding zijn voortgebragt. Is door toevallige luxatie of ten gevolge van depressie van cataract de lens uit 't pupil-vlak verwijderd en achter de iris verborgen, dan is zij wel niet afwezig uit het oog, maar zij maakt toch geen deel meer uit van 't lichtbrekend stelsel, en de naam dus van aphakia blijft, waar van refractie-anomaliën sprake is, volkomen van toepassing.

Aphakia geeft tot hypermetropie, doorgaans in hoogen graad, aanleiding. Daarbij echter bestaat meer dan eenvoudige hypermetropie. Van de andere zijde is aphakia zonder deze bestaanbaar. Zij moest dus afzonderlijk behandeld worden en verdient dit in allen deele. Hier zal het weder uitsluitend van het dioptrisch standpunt geschieden.

De kristallens, in de vochten van het oog geplaatst, heeft, zoo als talrijke gevallen van aphakie mij geleerd hebben ongeveer even veel invloed op de ligging van het achterste brandpunt als eene oneindig dunne lens van 3" brandpunts-afstand, onmiddellijk vóór 't hoornvlies geplaatst.

Deze stelling eischt welligt eenige toelichting. In 't ontspannen emmetropische oog komen stralen, evenwijdig op het hoornvlies vallende, in 't netvlies tot vereeniging. In dit vlies, dat is ruim 10''' achter de voorvlakte van 't hoornvlies, ligt het achterste brandpunt van 't dioptrisch stelsel. Wordt dit oog van zijne lens beroofd, dan wordt dit brandpunt op ongeveer 13''' achter 't hoornvlies gebragt en moeten de op 't hoornvlies vallende stralen reeds in een punt convergeren, $2\frac{3}{4}$''' of 3" achter de voorvlakte van 't hoornvlies gelegen, om in het netvlies tot vereeniging te worden gebragt 1).

---

1) Dr. KNAPP (*Die Krümming der Hornhaut des menschlichen Auges*, Heidelberg 1860. pag. 34) vindt het achterste brandpunt der cornea, berekend uit den krommingsradius (gemiddeld = 7,6^{mm}) in de gezigts-lijn, als gemiddelde van alle waarnemingen in den horizontalen en verlikalen mediaan = 30,27^{mm}, het voorste = 22,649. Bij de berekening is, als lichtbrekingscoëffi-

Daarom worden, om, bij aphakia van een oorspronkelijk emmetropisch oog, de evenwijdige stralen, van verwijderde voorwerpen afkomstig, in 't netvlies tot vereeniging te brengen, glazen vereischt van ongeveer $3\frac{1}{2}''$ brandpunts-afstand, op ruim $\frac{1}{2}''$ van 't oog geplaatst: op hunnen weg tusschen het glas en het oog convergeren dan de stralen in een punt, $2\frac{3}{4}''$ à $3''$ achter 't hoornvlies gelegen.

Was het oog vóór de aphakia myopisch, dan moet het glas zwakker zijn. Onlangs vond ik na cataract-operatie bij een oud man glazen van $\frac{1}{8}$ volkomen toereikend; vroeger heb ik $\frac{1}{16}$ bij eene 36-jarige vrouw juist voldoende gevonden. Beide zagen, na de cataract-operatie, op grooten afstand, met 't ongewapende oog veel beter dan zij ooit te voren gezien hadden. 't Blijkt dus, dat het achterste brandpunt, 't welk, bij de aanwezigheid der lens, zeer ver vóór het netvlies lag,

---

cient 1,3365 aangenomen. In het emmetropische oog ligt het achterste brandpunt, volgens HELMHOLTZ, op $22{,}231^{mm}$ van de voorvlakte van 't hoornvlies. Het zou dus door het verwijderen der lens 8^{mm} naar achteren verplaatst zijn. Gaat men bij de berekening, naar de formule $f' = \frac{F' f''}{f'' - F''}$ (verg. HELMHOLTZ, l. c. S. 44), van deze cijfers uit, dan blijkt, dat, om het vereenigingspunt bij aphakie in het netvlies op $22{,}238^{mm}$ te brengen, de straal reeds op $62{,}63^{mm}$ achter het hoornvlies zouden moeten convergeren. Deze afstand bedraagt naauwelijks $2\frac{1}{2}''$. Intusschen wordt hij na cataract-operatie in werkelijkheid doorgaans grooter gevonden. Nog veel verder blijft men van de werkelijkheid verwijderd, als men, zoo als HELMHOLTZ voor 't schematisch oog aannam, den krommingsradius van 't hoornvlies op 8^{mm}, en daarmede den achtersten brandpuntsafstand van 't hoornvlies $31{,}692^{mm}$, stelt. Men zou dan eene lens van $55{,}76^{mm}$, dat is weinig meer dan $2''$, brandpuntsafstand noodig hebben, om bij aphakie het brandpunt op 't netvlies te doen vallen. Dit wijkt al te veel van de waarheid af. De waarden voor 't schematisch oog, door HELMHOLTZ aangenomen, moeten dus zeker eenige wijziging ondergaan. Vooreerst geloof ik, dat bij meerdere metingen de krommingsradius der cornea gemiddeld nog wat kleiner worden zal dan KNAPP gevonden heeft. Welligt is verder de afstand van $22{,}238^{mm}$ voor het achterste brandpunt te klein. Zeker is de werking der lens te groot aangenomen, vermoedelijk door den lichtbrekings-coëfficiënt te hoog te stellen.

na 't verwijderen daarvan slechts weinig achter dat vlies is verplaatst geworden. Was de gezigtas ruim 30^{mm} lang, zoo zou het er in liggen en geen glas noodig zijn. Uit deze resultaten volgt, dat niet een buitengewone vorm der lens de oorzaak is der myopie, en aangezien ook 't hoornvlies geene merkbare afwijking zijner kromming vertoont, zoo volgt, per exclusionem, dat hoofdzakelijk de grootere lengte der gezigtsas aan de myopie ten gronde ligt. Wij vinden dus langs dezen weg bevestigd, wat boven hieromtrent werd opgemerkt.

Ook de hypermetropie doet in het van zijne lens beroofde oog haren invloed alsnog gelden. Zelden evenwel behoeven de stralen, om zich in 't netvlies te vereenigen, vóór het oog digter dan op $2\frac{1}{2}''$ achter 't hoornvlies te convergeren. Dit bereikt men met glazen van $\frac{1}{3}$, op $6'''$ van 't oog geplaatst. In zeer zeldzame gevallen werden, bij eene verwijdering van dit glas op $8'''$ of $10'''$ van het oog, ver afgelegene voorwerpen nog scherper gezien, waar dit het geval was, kon de kortheid der gezigtsas, bij sterke binnenwaartsche beweging van 't oog, gemakkelijk genoeg worden geconstateerd en, na bepaling der kromming van het hoornvlies, even als in 't myopisch oog, bij aphakia ook worden berekend.

Om bij aphakia de doelmatigste glazen voor te schrijven, begint men, met te bepalen, welke glazen voor afstand worden vereischt: als voorwerp is daarbij een lichtpunt het geschikst. Gemakkelijk berekent men nu uit 't verkregen resultaat, welke brandpunts-afstand voor de nabijheid noodig is.

Om, namelijk, een punt, op den afstand n van de lens gelegen, duidelijk te zien, moeten de daarvan uitgaande stralen, na door de lens met brandpunts-afstand f' gegaan te zijn, naar 't zelfde punt convergeren, als de van ∞ uitgaande stralen, na door de lens met brandpunts-afstand $= f$ te zijn gebroken. Bij gevolg

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{f'} - \frac{1}{f}$$

$$n = \frac{f' \quad f}{f \quad - f'}$$

Met n is de afstand van 't punt van duidelijk zien tot de glazen lens gevonden. Zij k de afstand tusschen deze lens en de voorvlakte van 't hoornvlies, dan is, bij 't gebruik der lens met brandpunts-afstand $= f$,

$$n + k = n'$$

de afstand van 't punt van duidelijk zien tot het hoornvlies.

Een paar voorbeelden mogen dit toelichten.

Het oog behoeve een glas van $3\frac{1}{2}''$ brandpunts-afstand, geplaatst op $\frac{1}{2}''$ van 't oog, om duidelijk te zien op grooten afstand: hoe ver zal het punt van duidelijk zien van 't oog liggen, wanneer de eerste lens door eene lens van $3''$ brandpunts-afstand wordt vervangen?

Deze berekening is:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3\frac{1}{2}}$$

$$n = \frac{3 \times 3\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2} - 3}$$

$$n = 21''$$

$$n' = 21\tfrac{1}{2}''$$

En wanneer de tweede lens slechts $2\frac{1}{2}''$ brandpuntsafstand heeft:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{2\frac{1}{2}} - \frac{1}{3\frac{1}{2}}$$

$$n = \frac{2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}$$

$$n = 8\tfrac{3}{4}$$

$$n' = 9\tfrac{1}{4}.$$

Met de lens van $3''$ brandpunts-afstand zal dus op $21\frac{1}{2}$, met die van $2\frac{1}{2}''$ op $9\frac{1}{4}''$ scherp gezien worden. Met eene lens van $2''$ ligt die afstand slechts op $5\frac{1}{6}''$.

Indien men den gevorderden brandpuntsafstand f' wil kennen, om op een' gewenschten afstand n scherp te zien, wordt die gevonden uit de formule:

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{f} + \frac{1}{n}$$

$$f' = \frac{f\ n}{n + f}.$$

Het is dan echter de vraag, of men wel eene lens van den berekenden brandpunts-afstand ter zijner beschikking hebben zal. Intusschen kan ook dan, gelijk later blijken zal, het doel nog bereikt worden, door den afstand der lens van het oog te wijzigen.

Met betrekking tot de keuze der glazen bij aphakia, verlieze men niet uit het oog, dat, bij oude lieden vooral, hoe volkomen de kunstbewerking moge gelukt zijn, het gezigtsvermogen zelden volkomen scherp is, en dat, bij gevolg, om eene kleinere druksoort te lezen, het punt van duidelijk zien vrij nabij het oog moet worden gebragt. Niet zelden mag die afstand niet meer dan 6″ bedragen. Bij jeugdige voorwerpen, in 't bezit van een scherp gezigtsvermogen, kan hij aanzienlijk grooter zijn, te meer, wijl bij aphakia de netvliesbeelden die van 't zelfde oog, vóór het van zijne lens beroofd was, aanzienlijk in grootte overtreffen. Het dioptrisch stelsel is veranderd: in plaats van eene lens in het oog is eene lens vóór het oog getreden, en daarmede is 't vereenigde knooppunt naar voren verplaatst. Wordt de lens meer van 't oog verwijderd, dan zou het knooppunt zelfs vóór het hoornvlies komen te liggen. Het blijkt daaruit, dat de netvliesbeelden grooter moeten zijn, en dat ze met de verwijdering van 't glas in grootte nog toenemen 1).

---

1) De berekening der cardinale punten bij aphakie, met eene glazen lens vóór het oog, levert geene zwarigheid. Het stelsel is eenvoudiger dan dat van het normale oog. Na meting van de kromming van 't hoornvlies kan ook de lengte der gezigtsas in een zoodanig oog gemakkelijk bepaald worden.

In bovenstaande beschouwing en berekening werd, bij aphakie, het accommodatie-vermogen als niet bestaande aangenomen. Belangrijk is de vraag, of wij daartoe het regt hadden. Is, namelijk, bij aphakie werkelijk geen spoor van accommodatie-vermogen overgebleven, dan schijnt het besluit geregtvaardigd, dat dit vermogen uitsluitend op eene vormverandering der lens berust. THOMAS YOUNG 1) reeds heeft, in eenige gevallen van aphakie, het oog in betrekking tot zijn accommodatie-vermogen getoetst. De hem ten dienste staande oogen waren, wel is waar, niet bijzonder geschikt; maar hij acht het resultaat toch vrij afdoende (tolerably satisfactory), om tot geheele afwezigheid van 't accommodatie-vermogen te besluiten. Ook VON GRAEFE 2) vond meestal slechts een spoor van accommodatie-vermogen overgebleven, en hij merkt bovendien nog op, dat zij, die het scherpst en, bij herhaald onderzoek, het gelijkmatigst aangaven, tevens de geringste speelruimte hadden. Wat men voor 't overige hier en daar omtrent het voorkomen van belangrijke accommodatie-breedte bij aphakie vindt opgeteekend, bewijst slechts, dat de schrijvers geen begrip hadden nopens de mate van duidelijkheid van het zien, ook bij onvolkomene accommodatie.

Mijne onderzoekingen hebben mij tot de overtuiging geleid, dat er bij aphakie geen spoor van accommodatie-vermogen overblijft. Bij oude lieden en bij onvolkomene gezigtsscherpte meent men soms eene zekere accommodatie-breedte te constateren; maar juist bij jeugdige personen, met volkomen helder pupilvlak en groote gezigtsscherpte, bij welke men dan toch wel 't eerst eenig accommodatie-vermogen nog mogt verwachten, blijkt overtuigend, dat geen spoor daarvan is overgebleven. Bij het gebruik van den draad-optometer kan $\frac{1}{80}$ tot $\frac{1}{200}$ accommoda-

---

1) l. c., p. 46 sqq.

2) *Archiv f. Ophth.* B. II. Abth. 1. S. 188.

tie-breedte soms nog gevonden worden; 't blijkt echter, dat de duidelijkheidsafstand der lijnen met de rigting dier lijnen verschilt, en dat ook bij elke rigting de accommodatie-breedte verschillend wordt aangegeven. Dit doet reeds vermoeden, dat de gevondene speelruimte geene ware accommodatie-breedte vertegenwoordigt, maar dat alleen de zoogenoemde accommodatie-lijn, hier enkel afhankelijk van den vorm en de assymetrie der kromming van het hoornvlies, daarbij in 't spel is. In een geval van volkomene, ja van buitengewone gezigtsscherpte, voorgekomen bij een jeugdig persoon, die zelf in het onderzoek belang stelde, kon omtrent de afwezigheid der accommodatie geen twijfel overblijven. Hij had aan cataracta congenita geleden en was met het meest volkomen gevolg op beide oogen door mij geopereerd. Met glazen van $\frac{1}{3}$, op 5‴ van het oog geplaatst, zag hij, op grooten afstand, een lichtpunt genoegzaam rond en volkomen scherp. Een vizier werd in de rigting tusschen een der oogen en het lichtpunt geplaatst, en wanneer hij nu met convergerende gezigtslijnen naar het vizier zag, bleef het lichtpunt onveranderd of werd iets kleiner en scherper. Was de lens slechts $\frac{1}{4}$‴ meer of minder van het oog verwijderd, dan had het lichtpunt op afstand opgehouden scherp te zijn en onderging, ook door de krachtigste inspanning, geene verandering; maar bij convergentie in het punt van het vizier werd de lichtlijn korter, zonderdat evenwel een punt te voorschijn kwam. Die verkorting, even als de verkleining van het scherp geziene punt, was van vernaauwing der pupil afhankelijk, die ook regtstreeks werd geconstateerd.

De proef werd aan elk oog afzonderlijk herhaald, met gelijk gevolg. Achter 't zwarte plaatje, dat daarbij voor het ééne oog geplaatst werd, kon men de draaijing van dit oog waarnemen, bij 't zien naar 't vizier en naar 't verwijderd lichtpunt. De bewijskracht der proef laat dus niets te wen-

schen over. Er bestond geene accommodatie hoegenaamd. Intusschen werd ook hier eene kleine speelruimte van duidelijk zien, bij 't onderzoek met GRAEFE's optometer, waargenomen, — een bewijs, dat daaruit niet tot de aanwezigheid van accommodatie-vermogen mag worden besloten.

In een tweede soortgelijk geval, betreffende een intelligent jong man, werd op geijke wijze de totale afwezigheid van accommodatie-vermogen bewezen. Hier werd nog daarenboven geconstateerd, dat wanneer een lichtpunt op afstand door eene bepaalde lens scherp gezien werd, het toevoegen eener lens van $\frac{1}{180}$ of — $\frac{1}{180}$ (door combinatie van $\frac{1}{50}$ met — $\frac{1}{30}$ of van $\frac{1}{30}$ met — $\frac{1}{50}$) reeds eene zeer merkbare verandering van 't lichtpunt te weeg bragt: hij gaf constant aan, dat door $\frac{1}{180}$ het lichtpunt in de verticale, door - $\frac{1}{180}$ in de horizontale rigting tot eene korte lijn werd uitgerekt. Daarentegen had de convergentie der gezigtslijnen, met de poging om in de nabijheid te zien, geene de minste vormverandering ten gevolge, en aan accommodatie-vermogen viel dus hierbij niet te denken.

Het volkomen gemis aan accommodatie-vermogen, aan aphakie eigen, zoowel als de hooge graad van hypermetropie, die in den regel er aan verbonden is, maken het wenschelijk, dat de pupil eene kleine middellijn hebbe. Bij onvolkomen accommodatie blijft het gezigtsvermogen alsdan nog vrij goed, en zelfs zonder bril worden personen dan gekend en voorwerpen vrij wel onderscheiden, niettegenstaande, tot scherp zien, glazen van 1 : $3\frac{1}{2}$ of zelfs van $\frac{1}{3}$ noodig zijn. Men verlieze dit niet uit het oog, wanneer men bij aphakie iridectomie te verrigten heeft 1).

---

1) Sedert een paar jaren ben ik gewoon, wanneer, bij extractie, zich prolapsus iridis voordoet, onmiddellijk iridectomie te bewerkstelligen. Na extractie wordt het oog in elk geval zonder eenig verband gelaten en slechts met eene nat gemaakte linnen compres bedekt. Het niet geopereerde oog daarentegen wordt

Het volkomen gemis van accommodatie-vermogen kan ligtelijk tot het denkbeeld verleiden, dat bij aphakie tot scherp zien voor elken afstand glazen van verschillend brandpunt noodig zijn. Gelukkiger wijze is dit niet het geval. Er is een accommodatie-vermogen overgebleven, waarvan het mechanisme hoogst eenvoudig is. Jammer maar, dat daarbij de hand de actieve rol moet vervullen. Het accommodatievermogen, door mij bedoeld, bestaat in de verandering van den afstand tusschen glas en oog. De vóór het ooggeplaatste lens heeft de kristallens vervangen. Zij ook kan de rol der accommodatie op zich nemen. Zij kan dit niet door van vorm te veranderen, zoo als de lens in het oog, maar houdt

---

met Engelsche pleister gesloten. Volgt er pijn in het oog, dan wordt het onmiddellijk geopend, en, blijkt daarop, dat er prolapsus iridis of ook slechts groote neiging tot prolapsus bestaat, dan wordt de iridectomie verrigt. Meesttijds wijkt daarop de pijn zeer spoedig. Ook echter wanneer geene bijzondere gevoeligheid zich opdoet, wordt op elk der volgende dagen het oog geopend, om, bij 't bestaan van prolapsus, dezen onmiddellijk weg te snijden. Het trage genezingsproces en de door iritis en soms zelfs door opvolgende choroiditis niet zelden ongunstige afloop hebben mij tot deze handelwijze gebragt. Reeds in een 20tal gevallen heb ik er de schoonste resultaten van gezien. Noch pijn, noch eenige andere last is later aanwezig, en 3 of 4 weken na de operatie zijn alle verschijnselen geweken. Laat men den prolapsus eenige dagen bestaan, dan bedekt hij zich doorgaans met een dun vliesje, op het uitwendig aanzien met hoornvliesweefsel overeenkomende en ook inderdaad met het hoornvlies zamenhangende. Dit vliesje belet echter niet, dat de prolapsus staphylomateus zich uitzet; niet zelden voegt zich thans daarbij iritis, en hoezeer ook nu het weg-snijden van den prolapsus nog wenschelijk blijft, is het resultaat toch zelden zoo bevredigend.

Bovengenoemde methode heeft mij gelegenheid gegeven, het nadeel eener wijde pupil bij aphakie veelvuldig te leeren kennen. Het minst storend is zij, wanneer de lapsnede naar boven is verrigt: het grootste deel der kunstmatige pupil is dan achter 't bovenste ooglid verborgen. Bij de beoordeeling der voor- en nadeelen, aan de lapsnede naar boven en naar beneden verbonden, komt dit wezenlijk in aanmerking. Een' regel evenwel heb ik mij hierin nog niet gesteld. Op 't linker oog extraheer ik doorgaans naar beneden, op 't regter daarentegen naar boven. Zoo zal de ervaring te eeniger tijd beslissen.

zich aan de oude voorstelling, volgens welke het accommodatie-vermogen op eene verschuiving der lens berusten zou. Alle lijders aan aphakie leer ik op die wijze accommoderen. Zij de brandpuntsafstand der lens, tot het zien op afstand vereischt, $= f$; de afstand van de lens tot het hoornvlies $= k$, dan convergeren de stralen, die zich op het netvlies vereenigen, op eenen afstand $= f - k$ achter de voorvlakte van 't hoornvlies. Wordt de lens nu verder van het hoornvlies verwijderd, bij voorbeeld tot $k + k'$, dan convergeren evenwijdig op de lens vallende stralen in een punt, op $f - (k + k')$ achter 't hoornvlies gelegen. Het oog is dus voor een nader punt geaccommodeerd geworden. Noemen wij den afstand van dit punt tot de lens, in haren laatsten stand, m, zoo vinden wij:

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f + k'}$$

$$m = \frac{f.(f + k')}{f + k' - f}$$

en de afstand, waarop thans duidelijk gezien wordt, is $= m + k + k'$.

Bij den gewonen stand bevindt zich het glas op ongeveer een' halven duim van het oog, en gemakkelijk kan de bril één duim verder op den neus dalen. Behoeft nu iemand, om op afstand te zien, glazen van $1 : 3\frac{1}{2}$, op een' halven duim van 't oog geplaatst, zoo worde de bril slechts een' halven duim meer van 't oog verwijderd, en het is geaccommodeerd voor den afstand van 29″; een' geheelen duim meer, en het punt van duidelijk zien ligt op $17\frac{1}{5}$″. Zijn glazen van $1 : 3$, geplaatst op $\frac{1}{2}$″ van het oog, tot het zien op afstand noodig, dan ligt, bij verwijdering der glazen tot op 1″, het punt van duidelijk zien op 22″, bij verwijdering tot op $1\frac{1}{2}$″, op $13\frac{1}{2}$″, — en sommigen lezen hierbij reeds voortreffelijk.

In weêrwil van dit kunstmatig accommodatie-vermogen,

is het in den regel raadzaam, bij aphakia twee brillen te geven: een' voor 't zien op afstand, een' anderen voor 't zien in de nabijheid. Elke bril kan dan een gedeelte van 't gewenschte accommodatie-gebied op zich nemen, en de vereischte verschuiving kan nu zeer gering blijven. Om voor een oogenblik iets te lezen of te schrijven, worde echter eenvoudig de voor 't zien op afstand doorgaans gedragen bril naar behoefte afgeschoven.

Bestaat, bij goed gezigtsvermogen, aphakia op beide oogen, zoo moet men op den onderlingen afstand van de assen der beide glazen naauwkeurig letten. De grootste zorg wordt dan vereischt, om, onder verschillende omstandigheden, voor dubbelzien te vrijwaren. Soms was ik genoodzaakt, de glazen aan de buitenzijde meer of minder te doen afslijpen, vooral wanneer de oogen bijzonder digt bij elkander stonden. Eenmaal ook is, voor 't zien in de nabijheid, insufficientie der musculi recti interni mij voorgekomen, die door wijziging van den afstand der assen geheel gecorrigeerd werd. De kennis der algemeene wetten moet hier in elk bijzonder geval onze gids zijn.

Een woord, ten slotte, over het onderzoek met den oogspiegel bij aphakia. In den regel is bij dezen toestand een hooge graad van hypermetropie aanwezig. Moeten de stralen, om op het netvlies tot vereeniging te komen, in een punt, 3" achter het hoornvlies gelegen, convergeren, dan zullen ook de divergerend van het netvlies uitgaande stralen, na aan de voorvlakte van 't hoornvlies te zijn gebroken, van een punt, 3" achter 't hoornvlies gelegen, schijnen uit te gaan. Bij myopie van bijna $\frac{1}{3}$ kan dus de waarnemer nog in 't regtstandig beeld het netvlies onderzoeken. Men begrijpt voorts, dat, om bij aphakia in een gewoon oog den fundus scherp te zien, een emmetropisch oog zich óf verwijderen, óf krachtvol voor de nabijheid accommoderen moet, óf zich van positieve glazen bedienen. Men kan ook 't een met het ander ver-

eenigen. Voor den oogarts is het van belang, dat hij omtrent elke verandering van zijn accommodatie-vermogen zich bewust zij, en, onder alle omstandigheden, willekeurig zijn accommodatie-vermogen geheel kunne ontspannen. Bij die totale ontspanning ziet het emmetropisch oog met glazen van $\frac{1}{5}$, op ongeveer 2″ van 't waargenomen oog gehouden, den fundus oculi bij aphakia volkomen scherp. De stralen schijnen dan van een punt, 3″ achter de cornea gelegen, uit te gaan, en het onderzochte oog vereischt dus glazen van $1 : 3\frac{1}{2}$, op $\frac{1}{2}$″ van 't hoornvlies verwijderd, om voor evenwijdige stralen, dat is voor afstand, geaccommodeerd te zijn. Zoo kan men uit de waarneming met den oogspiegel de sterkte der vereischte glazen afleiden. Dit evenwel heeft geen wezenlijk nut. De patient zelf geeft, naauwkeuriger, dan met den oogspiegel zou te bepalen zijn, de glazen aan, die hij tot zien op afstand behoeft, en bepaalt in den regel zeer scherp, op welken afstand en bij welke helling der glazen een verwijderd lichtpunt het scherpst gezien wordt. Maar de waarneming is belangrijk uit een ander oogpunt. Het is, namelijk, bekend, dat in 't emmetropisch oog de geheele kromming van 't netvlies in 't brandvlak ligt van het dioptrisch stelsel: met den oogspiegel ziet men, bij onveranderde accommodatie, de verschillende gedeelten van 't netvlies scherp in 't regtstandig beeld; en op 't witte konijnoog, uit den kop verwijderd, schemeren scherpe beelden van verwijderde voorwerpen door de geheele sclerotica heen, zoover deze aan de binnenvlakte een netvlies draagt. THOMAS YOUNG heeft de vereeniging der stralen op het netvlies-vlak met den laagsgewijzen bouw der lens in verband gebragt. Het is zeer mogelijk, dat deze daarop niet zonder invloed is. Intusschen is mij gebleken, dat het netvlies van het oog, bij 't bestaan van aphakia, door dezelfde lens in alle rigtingen scherp zigtbaar blijft, zonder dat de waarnemer zijne accommodatie of zijnen afstand van 't oog verandert.

Het vlak, waarin in verschillende rigtingen de brandpunten van 't hoornvlies gelegen zijn, volgt dus reeds ongeveer de kromming van het netvlies, en de lens behoeft hierbij niet of naauwelijks corrigerend werkzaam te zijn.

Eene andere vraag is, of de in den fundus oculi waarneembare vormen ook eene verandering ondergaan, wanneer we onder vrij grooten hoek met de gezigtsas in het oog zien. Ik heb mij overtuigd, dat dit werkelijk het geval is. Dilateert men de pupil, in gevallen, waarbij goed zigtbare, scherp omschrevene vormen in den fundus oculi voorkomen, bijv. bij 't bestaan van omschrevene pigmentafzetting in 't netvlies, dan ziet men dezelfde figuren, onder 't kleine verschil van rigting, waarbij zij zigtbaar blijven, zich reeds in verschillende rigtingen verlengen en verkorten. Mij dunkt, dat dus ook de vorm van een excentrisch beeld moet afwijken van dien, welke door 't zelfde voorwerp nabij de as van het oog op het netvlies gevormd wordt. De rigting der projectie moet daarnaar gewijzigd zijn, wijl toch de voorwerpen ook indirect in hunnen waren vorm worden gezien. Opmerking nu verdient het, dat, in een geval van pigmentafzetting van 't netvlies, waarbij de lens geëxtraheerd was, deze vormverandering, aan 't zien in verschillende rigtingen in 't oog verbonden, niet meer of althans in hoogst geringe mate werd waargenomen.

§ 13. *Astigmatisme.*

Tot dus verre gingen wij van de vooronderstelling uit, dat voor een zekeren afstand zich het oog volkomen scherp kan accommoderen. Wij namen aan, dat al de stralen, uitgaande van één punt, voor welks afstand het oog zoo scherp mogelijk geaccommodeerd is, na de breking zich op de staafjeslaag van 't netvlies juist weder in één punt vereenigen.

De vraag nu doet zich op, of deze vooronderstelling gegrond was, en die vraag moeten wij ontkennend beantwoorden.

Gewone sphaerische lensen, uit eene enkele glassoort vervaardigd, vertoonen, zooals men weet, eene tweeledige aberratie. Vooreerst is de brandpuntafstand voor stralen van verschillende kleur (golflengte) onderscheiden: die van de violette zijde van 't spectrum komen spoediger tot vereeniging dan die van de roode zijde. Deze afwijking is bekend onder den naam van *chromatische aberratie*. In de tweede plaats komen homogene lichtstralen, door den rand eener sphaerische lens gebroken, spoediger tot vereeniging, dan die nabij de as door de lens gaan. Daarin bestaat de *sphaerische aberratie*.

De theorie leert, dat deze laatste aberratie bij bepaalde krommingsvlakken niet zou bestaan, — dat zij bij sphaerische oppervlakken genoegzaam kan worden geëlimineerd, en dat, bij zekere combinaties van sphaerische lensen, uit verschillende glassoorten vervaardigd, beide aberratien tot een minimum kunnen worden teruggebragt. Zoodanige combinatiën heeft de kunst dáár gesteld: zij dragen den naam van *aplanatische stelsels*.

In kinderlijke bewondering der natuur, heeft men een harer schoonste kunstgewrochten, het oog, weleer ook als 't volmaaktste optisch werktuig beschouwd, waarin, zoo als van zelf sprak, noch van chromatische, noch van sphaerische aberratie eenig spoor zou zijn op te merken. Die lof der natuur was overijld. Het onderzoek heeft geleerd, dat de chromatische aberratie in het oog niet ontbreekt, hoezeer ze aan de scherpte van het zien weinig afbreuk doet. En het heeft daarenboven eene andere aberratie in het oog leeren kennen, die wel niet met de sphaerische aberratie overeenstemt, maar toch hoofdzakelijk door den eigenaardigen vorm en de ligging der onderscheidene krommingsvlakken wordt veroorzaakt. Deze laatste afwijking treft het homo-

gene, monochromatische licht, en HELMHOLTZ heeft ze daarom met den naam van *monochromatische aberratie* bestempeld 1).

De monochromatische aberratie van het oog is zeer zamengesteld, zeer onregelmatig en daarenboven in niet twee oogen gelijk. Zij is afhankelijk van eene asymmetrie der brekingsvlakken, met betrekking tot de gezigtsas, en onderscheidt zich daardoor kenmerkend van de gewone sphaerische aberratie. Engelsche schrijvers hebben haar ook met den naam gegeven van *astigmatisme* (van *α* privans en *στίγμα*, van *στίζω*, pungo). In 't normale oog is het astigmatisme gering genoeg, om aan de scherpte van het zien, onder de meeste omstandigheden, weinig of geen afbreuk te doen. Het kan echter, uit verschillende oorzaken, zoo aanzienlijk zijn, dat het als eene wezenlijke stoornis van 't gezigtsvermogen zich doet gevoelen, en als zoodanig behoort het tot de anomaliën der refractie. Daarom mogt het hier niet met stilzwijgen worden voorbijgaan.

In de eerste plaats nu beschouwen wij het astigmatisme van het normale oog.

Reeds THOMAS YOUNG 2) had het bestaan daarvan in zijne eigene oogen opgemerkt. Hij was myopisch, en vond, dat, bij ontspanning van het oog, zijn verste punt voor horizon-

---

1) Behalve de chromatische en monochromatische aberratie van 't oog, waarvan hier sprake is, komen er nog talrijke afwijkingen van enkele lichtbundels voor, ten gevolge van onvolkomene doorschijnendheid of verschil van lichtbreking, aan de middelstoffen van 't oog of aan bijzondere daarin zwevende ligchaampjes eigen. Beter nog dan' t mikroskoop leert het entoptisch onderzoek ons die kennen (Verg. *Ned. Lancet*, 2e Ser. D. II, bl. 433 en 535). Vooral worden ze in 't glasvocht aangetroffen en geven tot de bekende mouches volantes aanleiding; maar ook de lens, waarin altijd zoogenoemde parelvlekken en doorgaans meer of min ondoorschijnende punten voorkomen, alsmede de cornea, hebben geen' volstrekt homogenen bouw. Zoo ontstaan afwijkingen, waarbij zoowel diffractie, als breking en reflexie in 't spel zijn.

2) l. c. p. 29.

tale lijnen op 10 Eng. duim, dat voor verticale lijnen op 7 duim van zijn oog gelegen was. YOUNG besloot hieruit, dat in een horizontaal vlak divergerende stralen in zijn oog een' korteren brandpuntsafstand hebben dan in een vertikaal vlak divergerende, en dat dit verschil gelijk stond met de werking eener lens van 23 duim brandpuntsafstand. CARY, wien hij dit mededeelde, gaf hem te kennen, meermalen iets soortgelijks te hebben waargenomen, dat, namelijk, vele personen, om scherp te zien, een concaaf glas schuins voor het oog moeten houden, waarbij, door de helling van het glas, het te groote brekend vermogen van het oog in deze rigting werd gecompenseerd.

Door latere onderzoekingen is gebleken, dat geen enkel oog volkomen vrij is van deze asymmetrie. Doorgaans ligt de kortste brandpuntsafstand echter ongeveer in den verticalen meridiaan. Zoo vonden FICK 1) en HELMHOLTZ 2), zoo vind ook ik in mijn regter oog: het digtste zoowel als het verste punt van scherp zien voor horizontale stralen ligt nader bij het oog dan dat voor vertikale. Bij de meeste personen vond ik hetzelfde. Bij sommigen evenwel week het vlak van sterkste breking van 't vertikale af, gelijk bij AIRY 3) het geval was, en in een der door mij onderzochte personen, de Officier van gezondheid G., oud 22 jaren, naderde het tot het horizontale. Optometrisch gaf hij het digste punt voor vertikale lijnen aan op 4", 2''' dat voor horizontale op 5". Dit beantwoordt aan een verschil, gelijkstaande met eene lens van 1:25. Het verschil werd in onderscheidene waarnemingen, bij elken trap van accommodatie, in gelijke rigting gevonden. Ik durf echter niet beweren, dat het telkens even groot was. HELMHOLTZ

---

1) FICK, *Zeitschrift für rationelle Medicin.* N. F. B. II, S. 83.

2) HELMHOLTZ, *Physiologische Optik.* S. 145.

3) *Edinb. Journ. of Science.* XIV. p. 322.

beeld op Plaat 2 fig. 5 van zijne physiologische Dioptrik een aantal lijnen af, die als stralen elkander in een middelpunt overkruisen. Gemakkelijk is het, zich te overtuigen, dat men achtereenvolgens de eene of de andere duidelijk zien kan, maar nimmer allen tegelijk. Daarentegen behoort er reeds oefening toe, om ongeveer te kunnen zeggen, welke bij de meeste, welke bij de minste inspanning van het accommodatie-vermogen scherp gezien worden. Beter komt dit aan het licht, wanneer men het digste punt voor lijnen van verschillende rigting optometrisch bepaalt. Daarom heb ik, als voorwerp voor den optometer, onder anderen, een zestal vertikale lijnen doen plaatsen in een' ring, die zelf in een' ring draaijen kan, zoodat aan de draden elke gewenschte rigting kan worden gegeven.

Veel naauwkeuriger resultaten, dan het onderzoek met den optometer, levert intusschen dat van het verstrooijingsbeeld van een lichtpunt. Bestond er geen astigmatisme, dan zou het aan den vorm der pupil volkomen beantwoorden en bij gevolg rond zijn. De ervaring leert, dat dit niet het geval is. Bij de in 't werk gestelde proeven heb ik mij doorgaans van een diaphragma met ronde, voor eene vlam geplaatste opening bediend, en het reflexie-beeld daarvan in een' hollen spiegel als lichtpunt gebezigd. De naauwkeurigste proeven van dien aard heb ik op mij zelven gedaan, waarbij eene heldere ster als lichtpunt gebruikt werd. Op die wijze was het licht zeker volkomen homocentrisch en was ook de diffractie aan de randen eener opening geheel uitgesloten. Het blijkt daarbij, dat in 't algemeen het verstrooijingsbeeld den vorm eener ellips heeft, — met verticalen stand der lange as, wanneer men voor een naderbij gelegen, met horizontalen daarentegen, wanneer men voor een meer verwijderd punt geaccommodeerd is. Bij YOUNG had natuurlijk het tegendeel plaats; eveneens bij den Heer G. Bij vele anderen wijkt de stand

meer of minder van den verticalen af, of schieten in eene bepaalde rigting al spoedig langere stralen uit. De zuiverste resultaten verkrijgt men, als door indruppeling van een mydriaticum het accommodatie-vermogen uitgesloten en de verstrooijingsbeelden (wegens de pupilverwijding) vergroot worden. Het emmetropisch oog ziet doorgaans nu het lichtpunt als eene eenigzins hoekige, overigens bijna ronde vlek, welker bovenste en benedenste stralen zich reeds overkruist hebben, terwijl de links en regtsgelegene nog niet tot vereeniging zijn gekomen. Dit is de volkomenste accommodatie voor een punt, 't welk daarbij natuurlijk een veel grooter beeld vormt, dan in een aplanatisch oog 't geval zou zijn. Men begrijpt ligt, dat de irradiatie daarin dus voor een deel haren grond hebben moet. Het zwakste positieve glas, bijv. $\frac{1}{200}$ (door combinatie van $\frac{1}{40}$ met $-\frac{1}{50}$), maakt nu reeds de vlek langer, maar smaller: in de verticale rigting ligt het brandpunt reeds méer voor 't netvlies, terwijl het in de horizontale nog achter 't netvlies is gebleven. Bij 't gebruik van een sterker positief glas wordt nu spoedig het beeld zoo smal mogelijk, om bij een nog sterker zich weder te verbreeden: bij de grootste smalheid lag het brandpunt der stralen van het horizontaal vlak juist in 't netvlies; bij de verbreeding kwam het reeds meer naar voren. Beide afmetingen worden van nu aan grooter en grooter, naarmate sterkere glazen worden genomen. De verticale afmeting van 't verstrooijingsbeeld nam, reeds van den beginne af, steeds toe. — Bij 't gebruik van negatieve glazen treden de veranderingen juist in tegengestelde orde in: het zwakste negatieve glas doet de rondachtige vlek tot den vorm van een dwars streepje naderen, en door sterkere negatieve glazen gaat dit in een liggend ovaal over. — 't Spreekt van zelf, dat men, wanneer het oog myopisch of hypermetropisch is, door 't geschikte glas de ametropie moet neutraliseren, en dat men ook nu van 't daarbij verkregen

rondachtige vlekje kan uitgaan, om in beide rigtingen de vormveranderingen te constateren.

Wanneer, bij 't onderzoek met den optometer, de meeste oogen horizontale lijnen op kleineren afstand scherp zien, dan verticale, zoo is de vorm van 't verstrooijingsbeeld van een punt (bij accommodatie voor een' korteren afstand een staand, bij accommodatie voor een' grooteren afstand een liggend ovaal) daarmede geheel in overeenstemming. Bij den Heer G. werd het tegengestelde gevonden, en dit ook had YOUNG reeds voor zich zelven geconstateerd. Intusschen vertoont 't verstrooijingsbeeld doorgaans eenige afwijking zoowel van de verticale als van de horizontale rigting. De stand nu, waarin, bij 't toevoegen van een negatief glas, 't verstrooijingsbeeld het smalst wordt, is de rigting der lijn, die op den kortsten afstand van 't oog duidelijk gezien wordt.

Wij moeten thans onderzoeken, waarin de oorzaak van dit *astigmatisme* gelegen is. YOUNG leverde het bewijs, dat bij hem deze afwijking niet in het hoornvlies te zoeken was. Hij dompelde, namelijk, zijn oog in water, begrensd door eene convexe lens, die de werking van zijn hoornvlies moest vervangen, en vond, dat daarbij zijn astigmatisme onveranderd was gebleven. Hij zocht daarom de oorzaak er van in de lens van zijn oog, en wel in haren scheeven stand. Uit den vorm van het verstrooijingsbeeld van een lichtpunt meende hij zelfs te mogen afleiden, dat er in dit opzigt aan de twee oppervlakken der lens eene afwijking in tegengestelde rigting stand greep. Daarentegen ondergaat in mijn oog door indompeling van 't hoornvlies in water het astigmatisme eene wezenlijke verandering. Ook is niets gemakkelijker, dan zich in gevallen van aphakie van het bestaan van astigmatisme te overtuigen, hetgeen hierbij dan toch alleen in het hoornvlies zijnen grond hebben kan. Ik heb voor deze proeven slechts zoodanige gevallen van aphakie gebezigd, waarbij geene ex-

tractie van cataract voorafging en dus stellig de oorspronkelijke vorm van 't hoornvlies geene verandering ondergaan had. De beide personen, bij welke de totale afwezigheid van accommodatie-vermogen werd geconstateerd (verg. bladz. 94) leverden ook, ten opzigte van het astigmatisme, de scherpste resultaten. Ik bezit teekeningen der door hen waargenomene verstrooijingsbeelden van een lichtpunt: bij beide geeft de volkomene accommodatie zich als een rond vlekje te kennen, terwijl kleine afwijkingen daarvan worden vertegenwoordigd door lijnvormige verstrooijingsbeelden, met 90° verschil van rigting, naarmate de afwijking positief of negatief is. Daarmede staat in verband, dat, bij aphakie schier altijd tot scherp zien de voorkeur wordt gegeven aan een' eenigzins schuinschen stand van het convexe glas. Het schijnt dus veeleer, dat in vele oogen de afwijking, van het hoornvlies afhankelijk, door die der lens meer of minder wordt gecompenseerd. Trouwens de metingen van den krommingsradius, door Dr. KNAPP 1) in den verticalen en horizontalen meridiaan van het hoornvlies verrigt, bewijzen ten duidelijkste, dat door het hoornvlies astigmatisme moet worden te weeg gebragt. STURM 2) heeft de theorie gegeven der beeldvorming, bijaldien de krommingsradius in verschillende meridianen ongelijk is, en de vorm der verstrooijingsbeelden van een lichtpunt, door mij in gevallen van aphakie op verschillende diepte waargenomen, beantwoordt volkomen aan hetgeen, naar STURMS theorie, de waarnemingen van KNAPP moesten doen verwachten.

Zamengestelder is het astigmatisme, wanneer ook de lens

---

1) Dr. J. H. KNAPP. *Die Krümmung der Hornhaut des menschlichen Auges.* Heidelberg, 1860.

2) POGGENDORFF's *Annalen*, B. LXV.

3) Later hoop ik den krommingsradius in verschillende meridianen bij dezelfde personen te bepalen, waartoe op het oogenblik de gelegenheid ontbrak. Ik zal tevens de teekeningen hunner verstrooijingsbeelden er bijvoegen.

aanwezig is. In haar, namelijk, ligt de oorzaak der polyopia uniocularis. Dit verschijnsel behoort nader te worden geanalyseerd.

Bij eenige oplettendheid kan een ieder bij zich zelven de polyopie waarnemen. Oogen, waarin zij, bij aanwezigheid der lens, zou ontbreken, behooren ongetwijfeld tot de zeldzame uitzonderingen. Om haar, ook in verband tot andere verschijnselen, te leeren kennen, neme men de volgende proeven.

Vooreerst brenge men eene kleine zwarte stip, op grijzen of witten grond, allengs binnen den afstand van duidelijk zien: de meesten bemerken alsdan, dat de zwarte stip weldra voor een' kring van grijsachtige vlekjes plaats maakt, die, wanneer de stip van het oog verwijderd wordt, weder tot elkander naderen, en, op den afstand van duidelijk zien, elkander genoegzaam bedekken, zoodat zij tot eene zwarte stip zamensmelten. Brengt men vervolgens de stip voorbij den afstand van duidelijk zien, dan komen doorgaans weder meerdere vlekjes voor den dag; maar in dit geval blijft bij velen een centraal donker vlekje over, rondom hetwelk de overige bleekere vlekjes meer of minder regelmatig gegroepeerd zijn. Dit centrale vlekje ontbrak, toen de zwarte stip zich binnen den afstand van duidelijk zien bevond: bij gelijke afwijking der accommodatie onderscheidt men uit dien hoofde, de middellijn der pupil als onveranderd aangenomen, beter, wanneer voor een te nabij, dan wanneer voor een te veraf gelegen ligchaam geaccommodeerd is.

In de tweede plaats, herhale men de proef met een wit vlekje, op een' zwarten grond. Wenschelijk is het daarbij, even als in de vorige proef, steeds voor zijn verste punt geaccommodeerd te blijven, opdat de grootte der pupil niet verandere, en, is men niet myopisch, dan wapene men het oog met een positief glas. Men kan alsdan, terwijl het oog steeds ontspannen blijft, de stip aan deze en aan gene zijde van

den afstand van duidelijk zien brengen. Tot meerdere juistheid der vergelijking neme men wijders voor den grooteren afstand eene daaraan geëvenredigd grootere stip. Als witte vlekjes kan men zich bedienen van fijne loodwitkorrels, door het afkrabben van eene gewone visite-kaart verkregen en op zwart fluweel uitgespreid. Onder die korrels vindt men er van zeer verschillende grootte. Neemt men een der grootste, vaa ongeveer $\frac{1}{6}^{mm}$ middellijn, dan levert de proef genoegzaam dezelfde uitkomsten op als met de zwarte stip verkregen werden. Duidelijker evenwel blijkt reeds, dat de vlekjes straalswijs verlengd zijn. Ook is aan elk dezer vlekjes kleurschifting te zien, — met het blaauw naar het centrum gekeerd, wanneer de stip binnen den afstand van duidelijk zien is gelegen, met rood daarentegen naar het centrum, bijaldien de stip daarbuiten ligt.

In de derde plaats, herhale men de proef met een der kleinste korreltjes. Daarbij nu hebben de vlekjes voor stralen plaats gemaakt, die, wanneer het korreltje binnen den duidelijkheidsafstand van het oog ligt, elkander in het midden niet volkomen bereiken, en daarentegen een wit vlekje in het midden hebben, wanneer het oog voor een nader punt is geaccommodeerd.

Ten vierde, beschouwe men een klein lichtpunt, 't zij eene kleine tegen het licht gekeerde opening, 't zij een door breking of reflexie gevormd klein lichtbeeldje. Men neemt daaraan, naar gelang der grootte, de verschijnselen waar, zooals zij bij de tweede en bij de derde proef beschreven zijn.

Door deze proeven nu heeft men de overtuiging reeds opgedaan, dat de polyopie, bij 't beschouwen van een klein voorwerp, hetzelfde verschijnsel is als de stralen, waaronder op afstand eene heldere ster of een licht zich vertoont, wanneer het oog daarvoor niet is geaccommodeerd. Aan elke hoofdstraal beantwoordt een der vlekjes, waaronder zich de zwarte

stip voordoet. Daarom ook hebben diegenen de duidelijkste polyopie, die een betrekkelijk klein getal duidelijk gescheidene stralen aan een lichtpunt waarnemen.

Nu nadere men, als vijfde proef, een klein lichtpunt, een metalen plaatje bijv., met eene opening van $\frac{1}{9}^{mm}$ voorzien en naar den hemel gekeerd, allengs tot het oog. Binnen den afstand van duidelijk zien gekomen, verdeelt het lichtpunt zich in eèn zeker aantal helle stralen, en, eindelijk, wanneer het tot in 't voorste brandpunt gekomen en de verstrooijingscirkel op 't netvlies zoo groot is als de pupil, zijn die stralen nog zigtbaar: zij zijn de licht-lijnen van het bekende entoptische beeld 1), dat in de meeste oogen onder dien vorm voorkomt. Den overgang der helle stralen in de licht-lijnen van het entoptiche beeld neemt men hoogst gemakkelijk waar. Evenwel is het licht in den entoptischen lichtkring, die op 't netvlies de grootte heeft verkregen der pupil, tamelijk gelijkmatig verdeeld geworden, en de weinige zeer helle stralen, waaruit het beeld eener ster schier uitsluitend bestaat, zijn daarin door de gezegde licht-lijnen nog slechts flaauw aangeduid. Aantal en rigting bleven intusschen volkomen dezelfde.

Uit deze proeven blijkt, dat polyopia uniocularis, stralen der sterren, en radiaire lichtlijnen in 't entoptische spectrum van dezelfde oorzaak afhankelijk zijn, op dezelfde eigenaardigheid in den bouw van 't oog berusten. Heeft men dus de oorzaak van éèn dezer verschijnselen gevonden, dan kent men ze van allen. Alles nu pleit voor de meening, dat men die in de lens te zoeken heeft. Vooreerst is de vorm voor elk oog volkomen constant, zoowel in de polyopie, als in de licht-lijnen van 't entoptische spectrum, zoodat

---

1) Verg. mijne vroegere waarnemingen, daaromtrent in *Nederl. Lancet.* 2e Serie, D. II, bl. 456 e. v.

een bepaalde anatomische toestand moet ten gronde liggen. De vorm der ster herinnert voorts ten duidelijkste den bouw der lens. Eindelijk is het ondenkbaar, dat de cornea daarvan de oorzaak zij: het is, namelijk, bij 't naauwkeurigst onderzoek, niet gebleken, dat zij bijzondere locale bogten op hare oppervlakte heeft, waardoor toch alleen polyopie zou kunnen worden verklaard. Maar ik heb mij daarenboven overtuigd, dat de polyopie niet wordt opgeheven, wanneer de cornea in water dompelt, dat door eene aplanatische glazen lens begrensd is. Men zou dus kunnen redeneren: óf in de lens, óf in het hoornvlies moet de oorzaak gelegen zijn, — *tertium non datur;* in het hoornvlies ligt ze niet: ergo is ze te zoeken in de lens. Men kan echter nog verder gaan, en de zitplaats in de lens regtstreeks bewijzen. Dit regtstreeksche bewijs is in 't entoptisch onderzoek te vinden: de licht-lijnen, namelijk, van 't entoptisch spectrum vertoonen, bij beweging van 't oog achter 't lichtpunt, geene merkbare parallaxe, en zij liggen dus ongeveer in 't vlak der pupil 1). Bevestigd wordt deze uitkomst door de omstandigheid, dat bij aphakia 't gewone verschijnsel van polyopie ontbreekt.

Is de oorzaak van al de genoemde verschijnselen derhalve in de lens te zoeken, zoo doet zich de vraag op: hoe ze daaruit te verklaren?

AD. FICK 2), die in 't onstandvastige entoptische spectrum, van tranen, lucht, epithelium-cellen enz. op 't hoornvlies af-

---

1) Verg. LISTING. *Die entoptische Erscheinungen des menschlichen Auges* Göttingen 1846.; voorts *Neder. Lancet.* 2e Serie, D. II, Pl. 5, Fig. I. Hier is mijn entoptisch spectrum der lens uit vroegere jaren afgebeeld: het heeft sedert dien tijd alléén ten opzigte der parelvlekken eene wezenlijke verandering ondergaan. De licht-lijnen zijn nog dezelfde en beantwoorden nog steeds aan de stralen van sterren en aan de polyopie.

2) *Med. Physik* 1856, S. 331, vroeger in *Zeitschrift f. rat. med.* N. F. B. V, S. 277.

hankelijk, ten onregte den grond zocht der polyopie, definiëert deze als eene „Discontinuität" der verstrooijingscirkels. Deze bepaling komt mij voor, niet geheel juist te zijn, want — ook bij de scherpst mogelijke accommodatie bedekken de verschillende beeldjes zich nooit geheel en al, en men verkrijgt daarom ook altijd een te groot beeld op het netvlies. 't Meest wordt dit merkbaar, bij 't beschouwen van een punt. Eene heldere ster, die, bij de sterkste vergrooting gezien, zich onder geen' hoek vertoont, vormt, bij de volkomenste accommodatie, een beeldje op 't netvlies, dat, ware het toegankelijk voor onderzoek, zeer wel meetbaar zoude zijn, en dat daarenboven nog uit verschillende elkander nooit volkomen bedekkende beeldjes bestaat. Het licht van een lantaarn, op eenigen afstand geplaatst, vertoont zich, bij de scherpst mogelijke accommodatie, onder niet veel kleineren hoek, dan in de nabijheid gezien: de ware grootte is gering en de polyopische beelden steken op afstand en in de nabijheid schier evenveel uit. Wie over zijn accommodatie-vermogen goed gebieden kan, overtuigt zich voorts gemakkelijk van de eigenaardige draaijende vormveranderingen, die eene kleine zwarte stip, voor ons op 't papier gelegen, aanneemt, wanneer wij aan de accommodatie eene kleine speelruimte geven om den juisten duidelijkheidsafstand. Nu eens aan deze dan aan gene zijde treedt een der beeldjes meer over de grenslijn van het beeld; maar nooit zijn ze allen weg, en het beeld op 't netvlies vertegenwoordigt dus nooit den waren vorm volkomen.

HELMHOLTZ, die 't verband tusschen de polyopie en de stralen van een lichtpunt zeer juist erkend heeft, begeeft zich ook niet nader in de wijze, hoe de lens tot polyopie aanleiding geeft. Bij 't entoptische spectrum wordt de aansluiting gemist, en van de licht-lijnen, bij de meesten zigtbaar, wordt alleen gezegd, dat LISTING ze afleidt van eene onregelmatigheid aan de voorvlakte der lens.

Die lijnen hebben echter ongetwijfeld meer beteekenis. Ik kan het vraagstuk nog niet tot oplossing brengen, maar wensch het dan toch op te werpen.

Om tot eene verklaring der verschijnselen te komen, moeten we uitgaan van het beeldje van een oneindig klein voorwerp. Dat vinden we in eene vaste ster. Sirius heb ik er dikwijls op aangezien. Met een zwak negatief glas ziet mijn regter oog alleen zeven of acht hoogst fijne, zich naar de peripherie een weinig verbreedende stralen, die in 't middelpunt elkander niet geheel bereiken. Met een zwak positief glas (het oog op zich zelf, even als te voren, ingerigt voor evenwijdige stralen) zie ik evenzeer een 8-tal stralen, waarvan sommigen zich naar de peripherie toe in twee takken verdeelen, en daarenboven in 't midden een helder lichtpunt. In beide gevallen is de figuur eene ellips van zeer geringe excentriciteit, bij de eerste proef met horizontale, bij de laatste met verticale lange as; maar tusschen de helle lichtlijnen is de verlichting dermate zwak, dat men den vorm der figuren schier alleen uit de lengte der helle stralen kan afleiden. Op de grens evenwel van den elliptischen kring komen nog eenige korte, flaauwere licht-lijnen te voorschijn, die straalsgewijs tusschen de heldere zich invoegen.

Deze waarneming leidt tot het besluit, dat de doorsnede der homocentrische stralen, van een enkel lichtpunt uitgegaan en in 't oog gebroken, vóór zoowel als achter hun vereenigingspunt, grootendeels uit eenige licht-lijnen bestaat, die straalsgewijs naar de peripherie zich uitstrekken.

Hebben wij niet met een punt, maar met eene ietwat grootere lichtoppervlakte te doen, dan zijn de lijnen breeder, vooral nabij de peripherie, alwaar nu de vertakking voor verbreeding plaats maakt. Elke breedere lijn is thans een straalsgewijs verlengd beeld van de lichtoppervlakte. De breedte der lijn geeft eene afmeting, die voor de middellijn van 't

geheele beeld nog te groot is: die middellijn laat er zich uit beoordeelen, veel beter althans dan uit de grootte van 't beeld, bij de scherpst mogelijke accommodatie, 't welk de voor 't schematisch (niet astigmatisch) oog berekende grootte des te meer overtreft, hoe heller de vlek is. — Is de lichtoppervlakte nog grooter, dan hebben de straalswijze veelvoudbeelden weldra zoodanige breedte, dat ze ineenvloeijen, en men ziet nu, zoowel bij eenigzins onvolkomene als bij zoo scherp mogelijke accommodatie, ééne enkele helle vlek. Dat deze, bij de scherpst mogelijke accommodatie, uit elkander bedekkende beelden bestaat, daarvan overtuigen sommigen zich reeds bij 't beschouwen der maan. Bijzonder evenwel troffen mij de duidelijkheid en de scherpe begrenzing, over de geheele oppervlakte heen, der elkander bedekkende ronde beelden eener opening, door welke het bijna homogene licht der vlam van zout-houdenden alcohol gezien werd. Is de accommodatie daarbij niet volkomen, dan vertoont zich een aantal, elkander grootendeels bedekkende kringen, en bij bedekking van een gedeelte der pupil gelukt het nooit, één dier kringen gedeeltelijk te doen verdwijnen, — er een segment af te snijden: de kring verflaauwt slechts, om bij verdere bedekking eensslags geheel te verdwijnen. Dat, bij bedekking der pupil, de figuur, in haar geheel, aan dezelfde zijde verdwijnt, wanneer men voor een naderbij gelegen, aan de tegenovergestelde zijde daarentegen, wanneer men voor een meer verwijderd punt geaccommodeerd is, behoeft wel naauwelijks te worden opgemerkt.

Uit al deze proeven komt men tot het besluit, dat elke sector der lens een bijzonder beeld vormt, bij onjuiste accommodatie verlengd in de rigting der stralen, — dat in het goed gevormd oog al deze beelden genoegzaam op dezelfde as liggen, maar dat de brandpuntsafstand toch eenigermate verschillend is, zoodat eene volslagene bedekking

dier beelden, en daarmede volkomen scherp zien, nimmer voorkomt.

Hoogst moeijelijk komt het mij voor, te analyseren, welke eigenaardigheden der kristallens tot de bovenbeschrevene verschijnselen aanleiding geven. Welligt zou het ook een ondankbaar werk zijn. Immers in dit opzigt komen ontelbare verscheidenheden voor, en wat voor het ééne oog geldig ware zou zijne toepassing op een ander oog kunnen missen. Velen bijv. zien ontelbare stralen, waaronder slechts enkelen zich door grootere duidelijkheid onderscheiden; bij anderen zijn slechts naar eene enkele rigting zeer sterke en veel langere stralen aanwezig, wier rigting zich, bij overkruising der stralen in 't glasvocht, op 't netvlies-beeld omkeert. In sommige gevallen, bijv. in mijn linker oog, convergeren de stralen naar een punt, dat niet juist in 't midden der verstrooijingsvlek gelegen is. Enkelen (ik vond het bij vader en zoon) zagen slechts twee lichte vlekken, in eene bepaalde helling tot elkander, die, bij overkruising in 't glasvocht, met eene helling, loodregt op de primitieve gerigt, optraden. De brandpuntsafstand voor die beide vlekken was tamelijk verschillend, en de scherpte van 't gezigtsvermogen liet ook werkelijk eenigzins te wenschen over. Later hoop ik van de voornaamste positieve en negatieve verstrooijingscirkels van een lichtpunt, bij kunstmatige mydriasis door lensen van bepaalde sterkte verkregen, eenige afbeeldingen te leveren.

Het astigmatisme, waarvan tot dusverre gewaagd werd, kan beschouwd worden als normaal. De scherpte van 't gezigtsvermogen lijdt daaronder zeer weinig, vooral wanneer men met beide oogen tegelijk ziet en deze dezelfde refractie hebben. Nooit vindt men het astigmatisme van beide oogen ten volle gelijk. De beelden van hetzelfde punt, op de beide netvlie-

zen gevormd, wijken dus ook een weinig van elkander af. Beide intusschen vloeijen in de voorstelling zamen, en de juistheid der beoordeeling omtrent den vorm eener stip of van een zeer klein vlak wint daarbij soms aanzienlijk. Daarom dan ook is 't gezigtsvermogen met twee oogen doorgaans scherper dan met één: slechts wanneer een oog veel diffuus licht levert, kan door 't sluiten van dit oog de scherpte van 't gezigt winnen. Met stereoscopie heeft het hier bedoelde slechts in zóó verre iets gemeen, als ook daarbij twee netvliesbeelden, die in vorm weinig verschillen, psychisch tot één verbonden worden. Wordt slechts met één oog gezien, dan kan men aannemen, dat, althans in de nabijheid der gele vlek, de vorm van 't netvliesbeeldje met juistheid wordt geprojicieerd; slechts kan, door contrast tegenover helle verlichting, het minder verlichte betrekkelijk te donker zijn, en worden bij zeer hooge graden van helheid werkelijk bestaande verschillen niet meer opgemerkt. Wordt alzoo met één oog de vorm van 't netvliesbeeld juister herkend, bij 't zien met twee oogen wordt die van 't voorwerp juister beoordeeld.

De scherpte van 't gezigtsvermogen lijdt weinig door 't gewoné astigmatisme; het achromatisme van 't oog, bij onvolkomen accommodatie, kan er zelfs bij winnen. Hoe dit mogelijk zij, zal men ligtelijk inzien, wanneer men bedenkt, dat onderscheidene gekleurde beelden over elkander heenvallen en dus gedeeltelijk zich neutraliseren. Vooral is dit alweder bij 't gebruik der beide oogen het geval.

Behalve 't normaal astigmatisme komt echter een abnormaal voor, dat aan de scherpte van 't zien in hooge mate kan afbreuk doen.

Vooreerst komt, als zoodanig, in aanmerking de keratoconus of cornea conica. Hooge graden vallen terstond in het oog. Geringe daarentegen worden dikwijls genoeg over 't hoofd gezien. De stoornis van 't gezigtsvermogen doet

veelal denken aan amblyopie, verbonden met myopie. Mij zijn reeds drie gevallen voorgekomen, die geruimen tijd als amblyopie behandeld waren. Dat hier eene refractie-anomalie, en wel het astigmatisme, oorzaak is van de verminderde scherpte van 't gezigtsvermogen, ligt voor de hand. Eene volledige theoretische ontwikkeling zou, zelfs bij juiste kennis van de krommingsvlakte, die slechts door onderzoek met den ophthalmometer te verkrijgen ware, zeer bezwaarlijk zijn. Bij hooge graden intusschen brengt de bloote beschouwing der kromming en profil terstond tot de overtuiging, dat de krommingsradius in 't midden der cornea veel kleiner is, zoodat de daarop vallende stralen van elken lichtkegel het spoedigst tot vereeniging moeten komen. In betrekking vooral tot deze stralen is het oog myopisch. Er moet echter niet alleen verschil in brandpuntsafstand bestaan, maar de brandpunten zijn voor kleine gedeelten der brekende vlakte ook reeds onvolkomen en liggen daarenboven zeker niet allen op dezelfde as. De hooge graad van astigmatisme, aan dezen toestand verbonden, behoeft dus wel niet nader te worden gestaafd. — Geringe graden, die intusschen de scherpte van 't gezigtsvermogen reeds aanzienlijk verminderen, kunnen, bij uitwendige beschouwing van 't oog, ligtelijk worden voorbijgezien. Zeer bezwarend zou het zijn, bijaldien men, om ze bij bestaanden twijfel te herkennen, genoodzaakt ware, den ophthalmometer te baat te nemen, om op verschillende plaatsen van 't hoornvlies den krommingsradius te bepalen. Gelukkig hebben wij een meer praktisch hulpmiddel. De stoornis van 't gezigtsvermogen doet ons naar den oogspiegel grijpen, in 't vermoeden meestal, van de oorzaak in den fundus oculi te vinden, en onverwachts ontdekken wij de anomalie der brekende oppervlakte. Zoo ging het mij meer dan eens. Somtijds was de graad zoo gering, dat men, ook ná de ontdekking der ware oorzaak, zich, bij 't beschouwen en profil, nog

niet kon overtuigen, zoodat de anomalie eerst bij 't onderzoek met den ophthalmometer met volle zekerheid blijken kon. Hoe de oogspiegel ze leerde kennen, is zeer eenvoudig. In 't omgekeerde beeld overziet men, bij tamelijk wijde pupil, te gelijk een vrij groot gedeelte van den fundus oculi; 't beeld dus van het een of ander gedeelte, bijv. van de papilla n. optici, blijft, zoowel bij beweging van het hoofd des waarnemers, als bij verschuiving der voor 't waargenomen oog gehouden lens, in het gezigtsveld. Daarbij evenwel gaan de stralen, die, van de papilla uitgegaan, ons oog treffen, telkens door andere gedeelten van 't hoornvlies: is daarvan de krommingsradius nu verschillend, dan is 't gevolg, dat de vorm der papilla telkens verandert, dat ze in deze rigting zich verkort, in gene zich uitrekt en daarenboven ook nooit in haar geheel scherp gezien wordt. Bij eenigzins hoogere graden is bovendien de aan het invallen van 't licht tegengestelde zijde der kegelvormige uitpuiling donker, — als beschaduwd.

Dat het van gewigt is, deze geringe graden van cornea conica te herkennen en ze niet als amblyopie te behandelen, behoeft wel geen betoog.

Bij gunstigen vorm en voordeelige plaatsing kan een stenopaeische bril het gezigtsvermogen aanzienlijk verbeteren. Is deze hulp niet toereikend, het gezigtsveld te klein, de bril tot last, zoo kan door operatie naar verbetering gestreefd worden. Het hoofddoel der operatie is gemakkelijk te formuleren: men verlangt de pupil voor dat gedeelte van 't hoornvlies te verplaatsen, welks kromming het gelijkmatigst is en 't meest tot de sphaerische nadert, opdat in de gezigtslijn een scherper beeld gevormd en vooral 't directe zien verbeterd worde. A priori zal men duidelijk inzien, dat steeds door eene kleine pupil 't doel ligter zal bereikt worden, niet enkel, omdat de verstrooijingscirkels daarbij kleiner zijn, maar bepaaldelijk, omdat men des te minder verschil

in krommingsstraal mag verwachten, hoe kleiner het stuk hoornvlies is, dat aan de beeldvorming deelneemt. BOWMAN 1) heeft de pupil door dubbele iriddesis 2) spleetvormig gemaakt. VON GRAEFE 3) bepaalde zich tot iridectomie. Beiden verkregen gunstige uitkomsten ten opzigte der gezigtsscherpte. VON GRAEFE stelde zich buitendien vermindering der drukking in het oog ten doel, welk gevolg van iridectomie door hem zoo glansrijke als weldadige toepassing bij glaucoma had verkregen: zoo hoopte hij de verdere ontwikkeling van keratoconus te keer te gaan, zoo niet den bestaanden graad te beperken. BOWMAN, zijnerzijds, heeft na de iriddesis werkelijk vermindering der coniciteit zien ontstaan. Ook zijn diens uitkomsten voor 't gezigtsvermogen nog gunstiger, zoodat voor'shands de iriddesis, waarbij men dan ook eene kleine pupil verkrijgt, de voorkeur schijnt te verdienen. Theoretisch schijnt mij de spleetvormige pupil, door dubbele ireddesis verkregen, toch niet de gunstigste. De top des kegels schijnt in elk geval te moeten worden uitgesloten. Voorts kan deels door een' stenopaeischen bril (bij kunstmatige mydriasis) de geschiktste plaats en vorm der pupil opgespoord, deels met den ophthalmometer de plaats van gunstigste kromming gezocht worden. En heeft men op die wijze geleerd, waar en in welken vorm de pupil 't gunstigst werken moet, dan is 't verder de taak der operatieve heelkunde, het middel aan de hand te doen, om 't wenschelijk geachte te realiseren.

Met cornea conica schier op ééne lijn te stellen, maar toch doorgaans minder storend, zijn uitpuilingen van dit vlies, die, ten gevolge van verettering of malacie, dikwijls genoeg voorkomen. Veelal is dan tevens eene zoodanige verduistering

---

1) *Ophthalmic Hospital Reports* etc. Number IX. 1859, p. 154.

2) Verg. over deze operatie ook CRITCHETT, *Ophthalmic Hospital Reports* etc. Number IX. 1859, p. 145.

3) *Archiv f. Ophthalmologie.* B. IV. H. II. S. 271.

aanwezig, die 't verrigten van iriddesis of iridectomie noodzakelijk maakt. Daarmede is dan echter het astigmatisme niet opgeheven, aangezien ook het heldere deel der cornea zijne regelmatige kromming heeft verloren. VON GRAEFE heeft opgemerkt, dat na de iridectomie de vorm der cornea 1) allengs verbeterde — en ik heb dit bij herhaling bevestigd gevonden.

Tot de zeer gewone oorzaken van veranderde en daarbij onregelmatige welving van 't hoornvlies, behoort de extractie van cataract. Vooral wanneer er prolapsus iridis of dreigende prolapsus, waardoor de pupil alvast hare centrale ligging verloor, heeft bestaan, of, bij voortwaartsche uitpuiling van den lap, de wondvlakten niet volkomen aaneensluiten, verkrijgt men zelden eene geheel normale welving van 't hoornvlies. Is de afwijking gering, dan kan 't gezigtsvermogen nog allezins voldoende zijn; maar bij naauwkeurige onderzoek blijkt nu toch, dat de scherpte tekort schiet, en het astigmatisme, aan een lichtpunt gemakkelijk te toetsen (verg. bl. 104), geeft daarvan rekenschap.

Eene zeer gewone oorzaak voorts van astigmatisme vindt men in vlekken van 't hoornvlies. Dat ligte vlekken veel meer stoornis aanbrengen, door in 't oog diffuus licht te verspreiden, dan door een gedeelte van 't licht terug te kaatsen en af te snijden, werd reeds voor vele jaren betoogd, en later grondde zich hierop de aanwijzing van stenopaeische brillen. Ook bij de eerste mededeeling werd intusschen reeds gewezen op de onregelmatige lichtbreking, aan vlekken verbonden. Hoezeer die in 't spel komt, leerde mij later de oogspiegel. Door eene tamelijk doorzigtige vlek onderscheidt men vrij naauwkeurig den fundus oculi; maar, terwijl,

1) Bij 't acute proces van verweeking of verettering is het van erkend gewigt, den vorm der cornea zoo volkomen mogelijk te behouden. Om dit doel te bereiken, kan, naar herhaalde ondervinding, de tijdige ondersteuning door een drukverband niet genoeg worden aanbevolen.

op de bovengezegde wijze, de stralen achtereenvolgens door verschillende deelen der vlek tot het oog des waarnemers gebragt worden, staat hij verbaasd over de hoogst onregelmatige verschuiving, inkrimping en vertrekking der vormen, verbonden met eene eigenaardige schemering, — regt kenmerkend voor wie ze éénmaal heeft gezien. Vlekken, wier bestaan bij oppervlakkige beschouwing niet eens was opgemerkt, bragten, bij 't onderzoek met den oogspiegel, de gezegde verschijnselen soms in onverwachte mate voort. Zoo wordt men door 't ophthalmoscopisch onderzoek er toe gebragt, de cornea met brandpuntsverlichting te onderzoeken, en vindt dan in eene naauwelijks merkbare verduistering den grond van 't astigmatisme en tevens van de verminderde scherpte in 't zien, die aanvankelijk aan andere oorzaken had doen denken.

Veelal nu is hierbij de oppervlakte der cornea niet volkomen glad, zoo als uit de onregelmatige beelden eener op 't verduisterde gedeelte teruggekaatste vlam gemakkelijk blijkt. Vooral komt dit voor, wanneer oppervlakkige verzwering der cornea heeft bestaan. Maar die ongelijkheid is niet noodzakelijk, om 't astigmatisme voort te brengen, en plaatselijke verandering van den lichtbrekings-coëfficient, bij verdigting van het hoornvliesweefsel, schijnt derhalve daarbij insgelijks te kunnen in 't spel zijn.

Heeft men 't astigmatisme niet met den oogspiegel onderzocht, dan zal men dikwijls eene onevenredigheid meenen te vinden tusschen den graad van verduistering en de stoornis der gezigtscherpte, die uit het astigmatisme gedeeltelijk moet worden verklaard.

Bij sommige acute aandoeningen van 't hoornvlies, bepaaldelijk bij doorschijnende zweren, bestaat insgelijks astigmatisme.

Al het bovenstaande had betrekking tot het hoornvlies. Kan ook in de lens de grond gelegen zijn voor een abnormaal astigmatisme? Ik laat daar, of bij onregelmatige druk-

king op de sclerotica de lens van vorm verandert: dat daarbij een hooge graad van astigmatisme ontstaat, blijkt bij 't beschouwen van een lichtpunt, en dat daarbij de welving der cornea gewijzigd wordt, is wel aan geen' twijfel onderhevig. Ik laat evenzoo daar, of niet soms bij oudere voorwerpen, vóór nog eigenlijke verduistering is ingetreden, de senile verandering in sommige sectoren der lens zich bijzonder sterk kan openbaren en daardoor nu een verschil van breking, storend voor 't gezigtsvermogen, kan te weeg brengen. Dit is in elk geval van ondergeschikte beteekenis. Maar astigmatisme, in den hoogsten graad, bestaat, wanneer de lens slechts voor een deel het vlak der pupil inneemt, en de stralen dus, gedeeltelijk alléén door 't hoornvlies gebroken, tot het netvlies doordringen. Bij onvolkomene luxatie, hetzij spontaan, hetzij door uitwendige beleediging voortgebragt, kan dit plaats hebben; maar menigvuldiger nog schijnt het als aangeborene ectopie der lens voor te komen. Ik heb daarvan merkwaardige gevallen, waarvan een drietal tot dezelfde familie behoort. Het gezigtsvermogen laat daarbij zeer veel te wenschen over. Even als hypermetropen in hoogen graad, zien ze in de nabijheid betrekkelijk beter, hoewel toch zeer gebrekkig. Wanneer de lens ook de helft van 't pupilvlak inneemt, gedragen zij zich als hypermetropen in hoogen graad. Dit deed mij dan ook vooronderstellen, dat positieve glazen gunstig zouden werken, en het bleek, dat ik mij daarin niet bedrogen had. De vereischte glazen waren gelijk aan die, welke bij aphakie gevorderd worden. Bij naauwlettend onderzoek met den oogspiegel en met brandpuntsverlichting kan deze uitkomst niet bevreemden. Is nabij den aequator de lens in 't normale oog reeds minder homogeen dan nabij de as, dit geldt vooral van de abnormaal gelegen lensen. De reflexie is daarenboven zeer sterk, vooral wanneer, zooals pleegt 't geval te zijn, de lens scheef ligt. Naast de lens ziet men den fundus oculi in volle helderheid,

en het beeld, door medewerking eener glazen lens op 't netvlies gevormd, is veel zuiverder, volkomener en daarbij grooter, dan hetgeen door den rand der natuurlijke lens wordt voortgebragt. Omgekeerd moet de stoornis der stralen, die geen scherp beeld op 't netvlies vormen, in 't laatste geval grooter zijn dan in 't eerste. Bij een' nog jeugdigen knaap, aan dergelijke ectopie der lens lijdende, ontwikkelde zich cataract; naarmate de lens ondoorschijnender werd, verbeterde het gezigtsvermogen. Ik had volstrekt geen opgewektheid, deze cataract te opereren, ook nadat ze rijp geworden was.

§ 13. *De herkenning van myopie en hypermetropie, bij keuring voor de militaire dienst.*

De herkenning der refractie-anomalien levert, wanneer het belang van de onderzochte persoon eene juiste beoordeeling wenschelijk maakt, geen bezwaar op, hoegenaamd. Worden, bij het gebruik van *concave* glazen, verwijderde voorwerpen scherper gezien, dan is *myopie* aanwezig, en 't zwakste glas, waarbij die voorwerpen de grootste duidelijkheid verkrijgen, bepaalt tevens den graad der myopie. Worden, omgekeerd, bij 't gebruik van *convexe* glazen, verwijderde voorwerpen scherper of althans even scherp gezien als met 't ongewapend oog, dan is 't bestaan van *hypermetropie* bewezen. Deze toestand evenwel, wanneer 't geringe graden geldt, kan door onwillekeurige inspanning van 't accommodatie-vermogen verborgen blijven. Gewoonlijk is dan evenwel 't digste punt van duidelijk zien verder van 't oog verwijderd, dan, op gelijken leeftijd, voor 't emmetropisch oog regel is (verg. fig. IV), en daarmede is 't bestaan eener latente hypermetropie reeds zeer waarschijnlijk. Hoe men zich daarvan verder te vergewissen hebbe, werd boven (bl. 28 e. v.) reeds vermeld. Dit alles levert geene zwarigheid.

Moeijelijk daarentegen, netelig zelfs kan de beslissing zijn, wanneer de onderzochte persoon kan worden voorondersteld, eene anomalie der refractie hetzij te ontveinzen, hetzij voor te wenden. Ook bij rijke ervaring van oogziekten in 't algemeen, en bij langdurige oefening met den oogspiegel, wordt de scherpzinnigheid van den arts daarbij niet zelden op een zware proef gesteld. Hoeveel meer, wanneer die ervaring en die oefening ontbreken! 't Scheen dus werkelijk van gewigt, naar een middel om te zien, dat ook den niet geoefende in staat zou stellen, met zekerheid zich te vergewissen. Zoodanig middel nu ligt voor de hand. Het is, in zijnen aard, hoogst eenvoudig, en werd zeker ontelbare malen aangewend; maar, hoe men te handelen hebbe, om het tot eene onfeilbare beslissing te doen strekken, werd welligt niet voldoende nog ontwikkeld. Het aan te wenden middel is een mydriaticum. Het doel daarbij is, het accommodatie-vermogen te paralyseren. Bij geparalyseerd accommodatie-vermogen en wijde pupil kan de refractie-toestand van 't oog niet verholen blijven. Aan de mogelijkheid van misleiding is alzoo de bodem ingeslagen.

't Schijnt bijna overbodig, deze bewering nader in 't licht te stellen. Intusschen moge, tot een juist begrip, nog 't volgende hier gezegd zijn. Door twee oorzaken kan de refractie-toestand van een oog zich verbergen: door inspanning van 't accommodatie-vermogen (terwijl men in den waan verkeert, dat het ontspannen is); door vrij scherp onderscheiden van voorwerpen op een' afstand, waarvoor niet geaccommodeerd is. Het eerste wordt door aanwending van een mydriaticum onmogelijk, omdat het oog in een' onveranderlijken toestand is gebragt, met verlamming van 't accommodatie-vermogen; het laatste is in hooge mate beperkt, doordien de wijde pupil tot groote verstrooijingscirkels aanleiding geeft van elk punt, dat niet op den juisten afstand geplaatst is. Daarom ook

helpen slechts bepaalde glazen: een enkel nummer zwakker of sterker geeft reeds betrekkelijk groote verstrooijingscirkels en doet dus afbreuk aan de scherpte van 't zien. Blijkbaar dus heft 't zelfde middel in ééns de beide factoren op, waardoor misleiding denkbaar is.

Het ontwerpen van een Reglement op de keuring van ooggebreken, is eene hoogst moeijelijke taak. Ik zou mij daartoe ook geenszins bevoegd achten. Er wordt niet enkel kennis van de oogen daarbij vereischt, noch van 't hoe en wat ze zien onder verschillende omstandigheden: men moet de dienst kennen en juist weten te beoordeelen, wat die vergt.

Maar zooveel staat vast, dat, geldt het refractie-anomaliën, *de graad der ametropie*, waarbij óf vrijgesteld óf niet aangenomen wordt, in 't Reglement moet zijn opgenomen. Wie geroepen is, naar zoodanig Reglement te keuren, heeft dan slechts te beslissen, of de ametropie bestaat, en, zoo ja, in welken graad.

Daartoe alléén meende ik hier eene korte aanwijzing te moeten geven.

Ik vang aan met de herkenning der myopie.

Het onderzoek kan onder twee verschillende omstandigheden vereischt worden: óf een persoon meldt zich aan voor de dienst en wil myopie ontveinzen, ten einde niet te worden afgewezen; óf myopie wordt voorgewend, met oogmerk, zich aan de dienst te onttrekken of daaruit ontslagen te worden.

Het eerste geval is hoogst eenvoudig Wie op afstand scherp onderscheidt is niet bijziende. Bij goed licht worden door een scherpziend niet myopisch oog zware letters van 18^{mm} lengte (N°. 20 van JAEGER's drukproeven) op minstens 8 meters afstand onderscheiden. Wie dit niet kan, is óf bijziende, óf heeft door eene andere stoornis de scherpte van zijn gezigtsvermogen verloren. Ziet hij door negatieve glazen scherper, dan ligt bijziendheid ten gronde. Bestaat

er alléén bijziendheid in matigen graad, bijv. tot $\frac{1}{8}$, dan moet, zoodra door opklimming de doeltreffendste glazen gevonden zijn, de scherpte van 't gezigtsvermogen slechts weinig voor die van 't emmetropisch oog onderdoen. Verschilt die aanzienlijk, dan bestaat er meer dan eenvoudige myopie, — zeker eene reden te meer tot afkeuring.

Geringe graden van myopie sluiten de geschiktheid voor de militaire dienst niet uit. Dit is ook in de bij ons vigerende Reglementen aangenomen. Wel is waar, wordt in art. 3 der tweede afdeeling de myopie in 't algemeen onder de gebreken genoemd, „die een volstrekt of betrekkelijk onvermogen tot de dienst daarstellen;" maar in de reglementaire besluiten wordt nader de wijze voorgeschreven, waarop de bijziendheid te toetsen is. Vooreerst bestaan in dit opzigt eenige bepalingen, die op het visiteren der adspirant-kweekelingen voor off. v. gezondheid van toepassing zijn. Bedrieg ik mij niet, dan gelden zij evenzeer bij de admissie als kadet aan de militaire akademie. De volgende eischen worden gedaan: 1°. duidelijk lezen van eene gewone drukletter op een' afstand van 250 millimeters (= $9\frac{1}{4}$ Par. duimen); 2°. duidelijk onderscheiden van letters en cijfers ter grootte van 3 centimeters, met het krijt op een zwart bord geschreven, op een' afstand van 5 meters; 3°. met vlugheid tellen en onderscheiden, op een' afstand van 10 meters, van de bij afwisseling met de regter- en linkerhand opgestoken vingers. Aan 1°. voldoen gemakkelijk oogen met myopie $= \frac{1}{9}$, bij gevolg in vrij belangrijken graad. Aan 2°. voldoen ongeveer nog diegenen, die $\frac{1}{30}$ myopie hebben. Deze eisch is echter hoogst relatief. Bij zeer helder licht kunnen myopen van $\frac{1}{15}$ daaraan nog voldoen; bij matig licht is myopie van $\frac{1}{30}$ reeds een beletsel: op een' donkeren dag zullen er dus veel meer worden afgekeurd. De grootte der pupil, in welker middellijn ook uit tijdelijke en toevallige oorzaken nog al afwisseling is,

heeft, namelijk, op het onderscheiden door myopen een' bijzonder grooten invloed (verg. bl. 22). Er zijn mij gevallen voorgekomen van goedkeuring, bij myopie van $\frac{1}{16}$, en van afkeuring, bij myopie van $\frac{1}{40}$, terwijl men zich toch ongetwijfeld volkomen aan 't reglement had gehouden. — Die aan 2°. voldoet zal ten opzigte van 3°. niet te kort schieten.

Het zij verre van mij, over deze en andere bepalingen, hoe willekeurig en labiel ze zijn mogen, den staf te breken. Zoo ergens, dan geldt hier de spreuk: „La critique est aisée, l'art est difficile." 't Zij mij echter geoorloofd, mijne meening in korte woorden uitéén te zetten.

Zelfs geringe graden van myopie acht ik, bij een' knaap van 14 of 15 jaren, reeds bedenkelijk voor de toekomst: altijd is die myopie nog progressief, 't allermeest in de volgende leerjaren, en bij welken graad ze stationair worden zal, kan niemand met zekerheid voorzien. Verkieslijk zijn, bij gevolg, diegenen, die geheel vrij zijn van myopie. Deze nu kunnen veel sterkere proeven doorstaan. Zij lezen den fijnsten druk (N°. 1 van JAEGER's drukproeven) op den afstand van $1\frac{1}{2}$ tot 4 decimeters, een' grooten druk (N°. 8 van JAEGER) op den afstand van een' meter; herkennen zware letters van 18^{mm}. lengte (N°. 20 van JAEGER), op een' afstand van 9 meters en tellen vingers op een' afstand van meer dan 40 meters. Alléén wie hiertoe, met elk oog afzonderlijk, in staat zijn, hebben een scherp gezigt, zijn niet bijziende, en loopen ook naauwelijks gevaar, het te worden.

Zijn de overigen af te keuren? Men zou velen, welligt $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{5}$, wegens myopie uitsluiten. Naar mijn oordeel, is dit geen vereischte. Bij geringe graden van myopie, bijv. van $\frac{1}{30}$ of $\frac{1}{24}$, kan men aannemen. Hierbij toch is de myopie nog zelden in hooge mate progressief, en slechts enkelen der hiermede aangenomenen zullen later ongeschikt worden. Alléén dus zij, die niet in staat zijn, met glazen van $\frac{1}{24}$

of zwakker aan de gestelde strenge eischen te voldoen, behooren, zonder nader onderzoek, te worden afgekeurd. Zij, die daartoe met behulp der gezegde glazen wel in staat zijn, moeten zich aan mydriasis artificialis onderwerpen, en nu blijkt de graad van myopie uit de sterkte van het éénige glas, waarmede goed gezien wordt. Dit nu zou niet sterker, wel zwakker dan bijv. $\frac{1}{30}$ mogen zijn. — Trouwens den graad, waarbij de afwijzing beginnen moet, zou ik niet gaarne vaststellen. Bij gebrek aan geschikte voorwerpen, zou men vrijgeviger kunnen zijn: de zaak is, uit haren aard, conventioneel. Men wete slechts, dat, naarmate een hoogere graad wordt toegelaten, het getal der later ongeschikt wordenden grooter zijn zal.

In de tweede plaats hebben wij te onderzoeken, wat er behoort gedaan te worden, om over eene welligt voorgewende myopie te kunnen oordeelen. In dit opzigt moet 't bestaande reglement ernstig gewraakt worden. Van onjuiste en onbillijke keuringen zijn mij dan ook een aantal voorbeelden bekend geworden. Wij lezen: „dat manschappen, die aan bijziendheid (myopie) lijden, *voorwaardelijk* moeten worden *afgekeurd*, indien zij, om kleine voorwerpen, bijv. eene gewone drukletter, op een' afstand van 250 mm. ($9\frac{1}{4}''$) duidelijk te kunnen zien en onderscheiden, *zich moeten bedienen* van eenen hollen bril, hebbende een negatief brandpunt van 165 millimeters (= 6. 1 Par. duimen)." Hoe zal men beoordeelen, of zij zich „*moeten*" bedienen? Men kan toch eigenlijk slechts onderzoeken, of zij zich *kunnen* bedienen: dat is, of zij in staat zijn, met glazen van 1 : 6.1, op een' afstand van 25 centimeters te lezen. Zóo wordt de zaak door de visiterenden dan ook doorgaans opgevat: de persoon beweert, bijziende te zijn; glazen van — 1 : 6 of nog sterker worden opgezet; en leest hij daardoor vrij gemakkelijk, dan wordt hij bijziende verklaard en als zoodanig afgekeurd. Daartoe is dus alléén noodig, dat het oog, bij eene convergentie van omstreeks

15°, zijn digste punt tot op ongeveer 4″ (1 : 9.25 + 1 : 6.1 = 1 : 3.71) van het oog brengen kunne. Daartoe nu is het jeugdige emmetropische oog, na voldoende oefening, dikwijls in staat. En die oefening vrijwaart den bedrieger tevens voor 't gevaar, zich te verraden, door bij 't gebruik ook van een zwakker glas reeds te lezen: hij bemerkt, namelijk, zeer spoedig, of het er op aan komt, het maximum van zijn accommodatie-vermogen in te spannen, en gevoelt hij, dat dit niet vereischt wordt, dan zal hij eenvoudig verklaren, nog niet te kunnen lezen. Of nog eenvoudiger: bij elk beproefd glas brenge hij slechts het boek zoo digt voor het oog als waarbij 't lezen nog eenigzins mogelijk blijft; nu zal 't blijken, dat, wanneer de proef met zwakkere glazen genomen is, hij het boek nader brengt dan op 25 centimeters. Men staat dus altijd bloot aan misleiding. En kan het anders, wanneer als grondslag wordt aangenomen, dat men bij myopie het *naaste* punt bepaalt? Dit immers is niet enkel van den graad der myopie, maar evenzeer van het accommodatie-vermogen afhankelijk. Daarom ook is die grondslag onbillijk. De beste, jeugdige, krachtig accommoderende oogen zullen zich kunnen laten afkeuren, bij denzelfden graad van myopie, waarbij, op lateren leeftijd, nadat 't gezigtsvermogen minder scherp geworden en de accommodatie-breedte verminderd is, onfeilbaar goedkeuring volgen moet. En hoeveel vermag niet daarenboven eene stelselmatige oefening, die juist op de relatieve accommodatie-breedte, waarop 't hier bepaaldelijk aan komt, van zoo bijzonder grooten invloed is (verg. bl. 43)? Het emmetropisch oog kan 't daardoor zoo ver brengen, dat het de proef glansrijk doorstaat, en zonder voorafgegane oefening is, bij myopie van $\frac{1}{10}$, ja van $\frac{1}{8}$, het vereischte lezen met glazen van $\frac{1}{8}$ soms ten eenemale onmogelijk. Zoo kan dus, ten overstaan van 't Reglement, bij emmetropie worden vrijgesteld en bij myopie van $\frac{1}{8}$ worden goedgekeurd!

Om over 't bestaan van myopie en over haren graad te oordeelen, moet *'t verste* punt van duidelijk zien worden ten grondslag gelegd, en dit kan men alléén leeren kennen, wanneer men zich van 't accommodatie-vermogen onafhankelijk maakt. Bij gevolg moet kunstmatige mydriasis worden voortgebragt. Men stelle nu slechts reglementair vast, bij welken graad van myopie manschappen nog zullen moeten dienen, bij welken graad men aanspraak hebben zal op ontslag uit de dienst, — en de minst geoefende is in staat, te bepalen, of die graad werkelijk bestaat.

Vooreerst blijkt 't bestaan van myopie dááruit, dat bij de mydriasis nog kan gelezen worden zonder bril. Het emmetropisch oog is daartoe niet in staat: slechts op grooten afstand blijft het tamelijk scherp zien. De afstand, de onveranderlijke afstand, waarop de myoop nu nog lezen kan, wijst zijn verste punt, en daarmede tevens den graad zijner myopie, aan. Bedraagt die afstand 8″, dan heeft hij eene myopie van $\frac{1}{8}$. Laat men hem nu door glazen van $\frac{1}{8}$ op afstand zien, hij zal er alles scherp door onderscheiden, — zonder die glazen daarentegen veel minder, dan vóór de indruppeling. Zoo wordt langs een' anderen weg de gevonden graad gecontroleerd.

In de tweede plaats behoort ook de hypermetropie bepaald te worden. Ook deze, in hoogen graad bestaande, maakt onbruikbaar als militair. In het reglement kon het woord niet genoemd worden; maar de toestand wordt er niet in gemist. Hij komt voor onder den naam van presbyopie. Wij lezen: „dat manschappen, die aan verziendheid (presbyopie) lijden, „voorwaardelijk moeten worden afgekeurd, indien zij, om „kleine voorwerpen (bijv. een gewone drukletter) op een' af„stand van 25 centimeters (= $9\frac{1}{4}$ Par. duim) duidelijk te „kunnen zien en onderscheiden, zich *moeten* bedienen van „eenen bollen bril, hebbende een positief brandpunt van

„121,5 strepen (= 4½ Par. duim)" — bij gevolg glazen van 1 : 4½. Onder deze kategorie vallen, wanneer 't werkelijk *moeten* bedienen zijn zal, alléén de hoogste graden van hypermetropie — en zelfs, wanneer wij *kunnen* in de plaats stellen van *moeten*, is 't nog een vrij aanzienlijke graad, namelijk van ongeveer ⅓. Vreemd is het niet, dat de hypermetropie bij 't keuringsreglement zoo weinig is in aanmerking genomen: immers, toen het ontworpen werd, was die toestand weinig bekend en in zijn' invloed op 't gezigtsvermogen veel minder nog gewaardeerd. Thans zouden ongetwijfeld nadere bepalingen moeten gemaakt worden. Vooreerst gaan hooge graden van hypermetropie dikwijls gepaard met verminderde scherpte van 't gezigtsvermogen. Maar ook bij geheel normale scherpte, is toch op elken afstand 't zien vermoeijend en gebrekkig. Zelfs geldt dit van geringe graden, en, bij 't vermeerderen der jaren, al spoedig in klimmende mate. Het jeugdige, krachtvolle oog, met uitgebreid accomodatievermogen toegerust, kan, zoo als wij zagen (vergel. bl. 74), een' matigen graad van hypermetropie nog overwinnen; maar reeds op 20- of 25 jarigen leeftijd is asthenopie het onvermijdelijk gevolg, en weldra schemert ook alles op afstand. 't Een en 't ander moet worden in aanmerking genomen bij de bepaling van den graad, dien men met de van den militair te eischen diensten onvereenigbaar acht. Welke die graad zijn zal, mogen anderen beslissen. Daarop zal de vraag grooten invloed hebben, of 't gebruik van een' bril bij werkzaamheden in de nabijheid, bijv. lezen en schrijven, als een bezwaar wordt aangemerkt. Dan toch zouden vrij geringe graden reeds afgewezen moeten worden. Maar, hoe dit zij, een goed reglement behoort den graad aan te wijzen, die vrijstelling of afkeuring medebrengt; hier behandel ik slechts de vraag, hoe men, in 't algemeen omtrent den graad zich vergewissen kan.

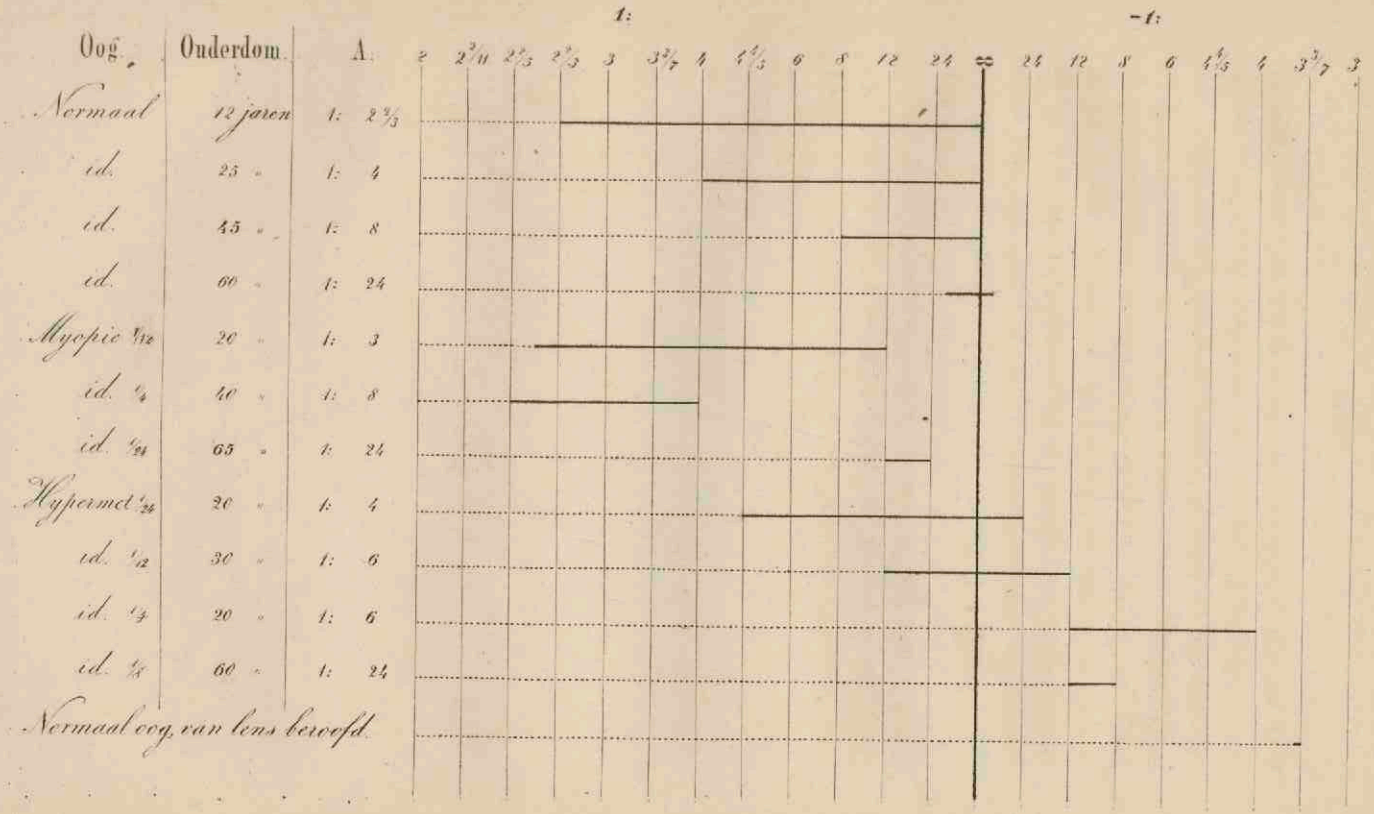
Dezelfde onderscheiding van óf ontveinzen óf voorwenden, bij 't beoordeelen der myopie gemaakt, komt ook bij de hypermetropie in aanmerking; maar zij heeft hier minder beteekenis.

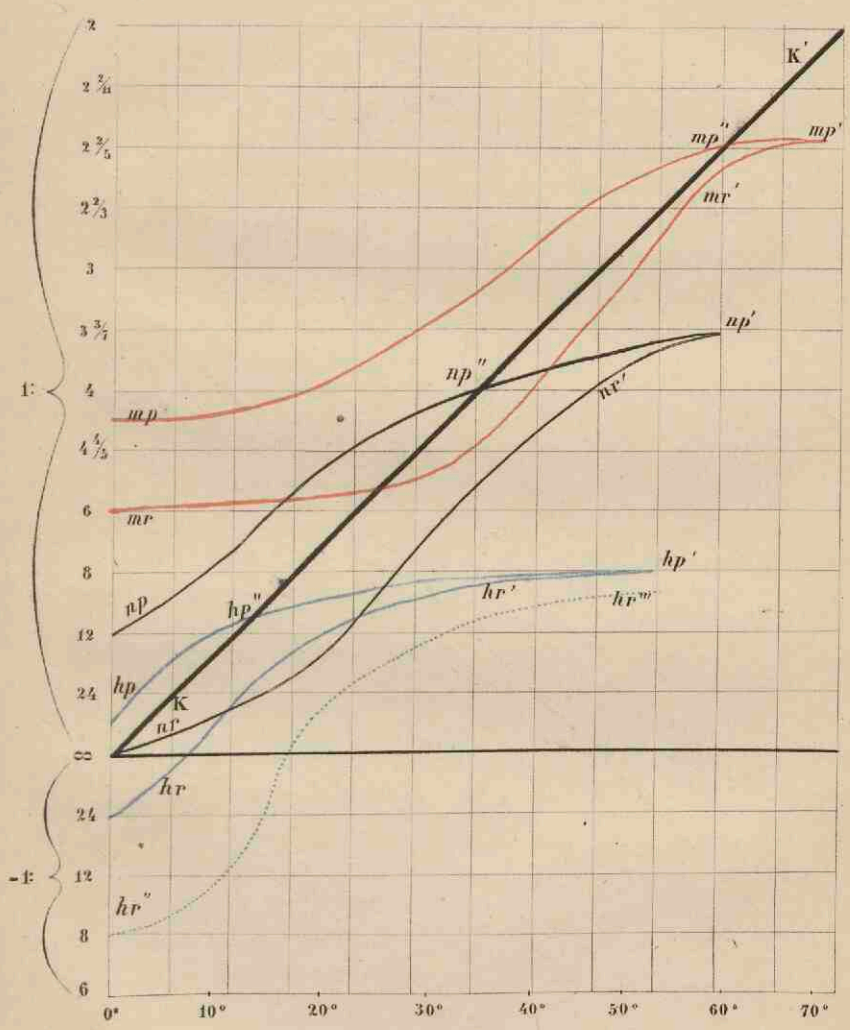
Vooreerst, — de persoon verlangt in dienst te treden. In dit geval voldoe hij slechts aan de eischen, boven bij de verdachte myopen gesteld; dan is verder onderzoek naar hypermetropie in 't algemeen overbodig. Wel kan alsdan latente hypermetropie nog bestaan. Dit bemerkt men, doordien 't lezen in de nabijheid een weinig te kort schiet: het digtste punt zal verder van 't oog verwijderd zijn, dan de leeftijd medebrengt (vergel. bl. 63). Wordt dit geconstateerd, dan kan, zoo noodig, de graad der hypermetropie worden bepaald. Na kunstmatige mydriasis ligt die opgesloten in den bril, die tot scherp zien op afstand wordt vereischt. Zijn daartoe bijv. glazen noodig van 8 Par. duim positieven brandpuntsafstand, dan is, na mydriasis, de hypermetropie $= \frac{1}{8}$, enz. Zooveel is zeker, dat wie eene dergelijke hypermetropie heeft op 15-jarigen leeftijd reeds aan asthenopie lijdt, dat hij voor *blijvend* zien in de nabijheid met het 20ste jaar een' bril zal behoeven, met het 30ste zonder bril niet meer zal kunnen lezen en ook in de verte reeds alles zal zien schemeren. Is iemand met zulke oogen goed militair? 't Reglement beslisse.

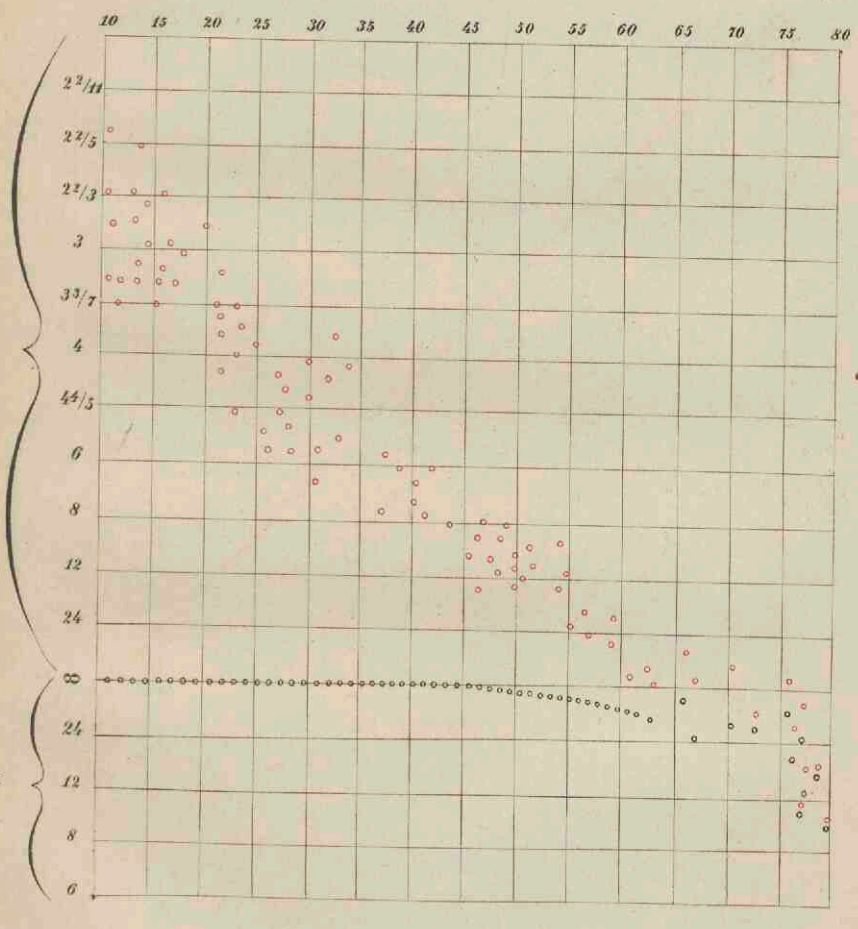
Verlangt iemand vrijstelling of ontslag wegens hypermetropie, dan mag deze zeker al niet latent zijn. Op het 20ste jaar althans behooren graden van eenige beteekenis reeds tot de hypermetropia manifesta: ook zonder aanwending van een mydriaticum wordt op afstand met bolle glazen beter gezien, en kan scherp onderscheiden worden met glazen van $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{24}$ of $\frac{1}{20}$, die voor 't emmetropisch oog reeds zeer belemmerend zijn. Zijn de individuen nog jeugdig, dan blijve men echter hierbij niet stilstaan: behalve de manifeste hypermetropie moeten wij dan ook de latente kennen. De totale

hypermetropie toch beslist de stoornis van 't zien, zoo niet voor 't oogenblik, toch voor eene niet verwijderde toekomst, binnen welke de accommodatie-breedte afneemt en bij den hypermetroop vooral de relatieve accommodatie-breedten aanzienlijk verplaatst worden (verg. bl. 74). Daartoe nu staat weder slechts één middel ons ten dienste: het mydriaticum. Maar 't is dan ook onschuldig en onfeilbaar tevens. Slechts door bepaalde glazen is nu 't gezigtsvermogen op afstand scherp, en die glazen zijn, zoo als we zagen, beslissend voor den graad der totale hypermetropie.

Van accommodatie-anomalien spreek ik hier niet. Zij zijn zeer zeldzaam, en hare beoordeeling is minder gemakkelijk. Men weet echter, dat een man, die zijn accommodatie-vermogen heeft verloren, een slecht soldaat is.


1:
-1:
Oog
Ouderdom
A.
2 2 3/10 2 2/3 2 3/5 3 3 3/7 4 4 4/5 6 8 12 24 ∞ 24 12 8 6 4 4/5 4 3 3/7 3
Normaal 12 jaren 1: 2 2/3
id. 25 " 1: 4
id. 45 " 1: 8
id. 60 " 1: 24
Myopie 1/12 20 " 1: 3
id. 1/4 40 " 1: 8
id. 1/24 65 " 1: 24
Hypermet 1/24 20 " 1: 4
id. 1/12 30 " 1: 6
id. 1/4 20 " 1: 6
id. 1/8 60 " 1: 24
Normaal oog, van lens beroofd.


2
2 2/11
2 2/5
2 2/3
3
3 3/7
4
4 4/5
6
8
12
24
∞
24
12
8
6
1:
-1:
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
70°
K'
mp''
mp'
mr'
np'
np''
nr'
mp
mr
np
hp''
hp'
hr'
hr'''
hp
K
nr
hr
hr''


10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
2 2/11
2 2/5
2 2/3
3
3 3/7
1:
4
4 4/5
6
8
12
24
∞
24
– 1:
12
8
6

VERKLARING DER PLATEN.

Pl. I. Graphische voorstelling der accommodatie-breedten, toegepast op het emmetropisch, myopisch en hypermetropisch oog, bij verschillenden leeftijd (verg. voor de nadere verklaring, bl. 15).

» II. Vergelijkende graphische voorstelling der relatieve accommodatie-breedte bij verschillenden refractie-toestand van 't oog.

De zwarte lijnen hebben betrekking tot het emmetropische oog; de roode tot het myopische; de blaauwe tot het hypermetropische (verg. voor 't overige bl. 37 en volgende).

» III. Gang van het naaste en verste punt in 't emmetropische oog, op verschillenden leeftijd. De cijfers, boven de figuur geplaatst, geven den leeftijd aan, die ter zijde der figuur den afstand, waarvoor geaccommodeerd wordt. De roode punten vertegenwoordigen het naaste, de zwarte het verste punt van duidelijk zien. Elk punt is eene afzonderlijke waarneming.

DE BEHANDELING

VAN DE

BINNENWAARTSKEERING DER OOGLEDEN

DOOR

C. GUTTELING.

INLEIDING.

Onder de ziekten van de oogleden, die zich kenmerken door verandering in vorm en rigting, de zoogenaamde ectopiën, mogen wel het eerst genoemd worden distichiasis, trichiasis en entropion. Wij beschouwen ze als gewigtige ziekten, wegens de difformiteit, die zij aan het gelaat geven, en de voortdurende kwellingen, die zij den lijder berokkenen, maar bovenal, omdat zij, door aanhoudende irritatie van den bulbus, de hevigste en meest chronische vormen van conjunctivitis en keratitis voortbrengen, die, ten slotte, tot perforatio corneae, staphyloma en somtijds zelfs tot geheele atrophie van het oog leiden, en aldus voortdurend het oog bedreigen.

Het wezen dezer drie ziekten is hetzelfde: allen uiten zij zich, onder dezelfde verschijnselen: *binnenwaartskeering van den cili nrand,* slechts gewijzigd in den graad. Voor ons zijn deze drie ziekten dus niet anders dan *overgangsvormen* van elkander. Het verschil is slechts quantitatief: zij vormen eene reeks, waarvan entropion en distichiasis de grenzen zijn. Uit dit

oogpunt zullen wij niet deelen in den lof, door de oudere ophthalmologen aan CELSUS 1) toegekend, van het eerst trichiasis en entropion als twee zelfstandige ziekten van elkander te hebben onderscheiden: integendeel, wij gelooven, dat meer verdienste toekomt aan HIPPOCRATES 2), wiens *trichiasis* ons entropion is. Behalve de genoemde identiteit in verschijnselen pleit voor onze stelling, — volgens welke zij slechts ééne ziekte, in verschillende ontwikkelings-graden, uitmaken, — nog bovendien: dat de drie vormen bij denzelfden lijder voorkomen, en dat men den eenen vorm in den anderen ziet overgaan.

Op grond der aetiologie spreken allen van een *Entropion spasticum*, *E. senile*, *E. symptomaticum*, namen, waarvan wij bij de beschouwing der oorzaken de waarde zullen bepalen.

Reeds van de vroegste tijden af, hebben de medici gewedijverd in het uitdenken van eene radikale behandeling tegen deze, vooral in hare gevolgen, zoo belangrijke ziekte. Het groote aantal methoden bewijst echter voldoende, hoe weinig zij hierin, in weêrwil van hun ijverig streven, geslaagd zijn, en zooveel te meer vordert dan juist het gewigt der ziekte, naauwlettend te onderzoeken, welke uit het doolhof der operatieve methoden de beste is.

De kliniek van het NEDERLANDSCH GASTHUIS VOOR OOGLIJDERS stelde mij, onder leiding van mijnen hooggeachten PROMOTOR, den hoogleeraar DONDERS, in staat, deze ziekte in hare wording en oorzaken nader te bestuderen, en ooggetuige te zijn van eenige door Dr. SNELLEN verrigte operatiën. Verschillende methoden heb ik hier zien volgen: ik heb dus de waarde van elke operatie in hare gevolgen leeren kennen; ik ben in de gelegenheid geweest, ze onderling te vergelijken.

1) CELSUS. *De medicina.* Lib. vij. Cap. 7.

2) HIPPOCRATES. Περὶ διαίτης ὀξέων. Cap. XI.

Wij rekenen ons gelukkig, verlof te hebben erlangd, deze gevallen te beschrijven, in de hoop, hiermede eene kleine bijdrage te leveren ter toetsing, welke methode het best voldoet, en in het algemeen, in betrekking tot de oorzaken, het meest rationeel is. Wij zijn er daarom op uit geweest, zooveel mogelijk van de ontwikkeling van entropion rekenschap te geven, en beijverden ons, bij het beschouwen dezer gevallen, zooveel mogelijk de anamnese en de oorzaken der ziekte op te sporen.

Alvorens wij tot de mededeeling der gevallen overgaan, zullen wij kortelijk de voornaamste der talrijke methoden doorloopen, om, aan het einde van onzen arbeid, hare waarde aan onze waarnemingen te toetsen.

HOOFDSTUK I.

GESCHIEDKUNDIG OVERZIGT.

Om een kort, maar zoo geregeld en volledig mogelijk, overzigt van de verschillende operatieve methoden te geven, willen wij 't volgende schema van verdeeling daaraan ten gronde leggen.

A. Palliatieve methoden.

B. Radicale methoden.

1. Methoden, ten doel hebbende, de rigting der cilia te veranderen.
2. Methoden, ten doel hebbende, den cilienrand te verwijderen, of los te maken en te verplaatsen.
3. Methoden, berustende op insnijding en geheele of gedeeltelijke exstirpatie van den tarsus.

A. Reeds vóór den tijd van CELSUS 1), trachtte men zooveel mogelijk de cilia of den ooglidrand tijdelijk naar buiten te keeren. Hiertoe bragt men, volgens CELSUS, een dubbel

1) CELSUS. *De medicina.* Lib. VII Cap. 7.

vrouwenhaar nabij den ciliënrand door de huid, om de naar binnen gekeerde cilia in de lis terug te brengen en hooger te bevestigen (*illaqueatio*). ARCULANUS 1) zegt, dat bij distichiasis de binnenste rij cilia door middel van eene kleverige stof met de buitenste vereenigd werd.

FABRICIUS AB AQUAPENDENTE 2), SCULTETUS 3), DEMOURS 4), ARNEMANN 5) bedienen zich, om den ooglidsrand naar buiten te keeren, van kleefpleister-strookjes. JANIN 6) geeft zelfs bijzondere pleisters van ANDRÉ DE LA CROIX aan. LAWRENCE 7), STÖBER 8) en SANSON 9) hebben de kleefpleister-strooken in den jongsten tijd nog aanbevolen. Dat JANIN en DEMOURS lijders, die jaren lang entropion gehad hadden, hierdoor zouden genezen hebben, gaan wij met stilzwijgen voorbij, even als de resultaten, die DEMOURS opgeeft van zijne methode om den *patient met een' spiegel vóór zich, dag en nacht, het ooglid naar buiten en boven of beneden te doen houden.* WARE 10) zocht hetzelfde te bereiken, door drukking met een dik kompres. LAWRENCE en MIDDLEMORE 11) vonden, om door drukking het ooglid naar buiten te keeren, eigen-

---

1) RHAZES. *Ad Almansorem* (*Kitâb altebb Almansuri*). MEDIOLANI. 1481. Lib. IX. Cap. XXIX.

2) FABRICIUS AB AQUAPENDENTE. *De operationibus chirurgicis.* Francofurti. 1620.

3) SCULTETUS. *Trichiasis admiranda.* 1658.

4) DEMOURS. *Traité des maladies des yeux.* T. II, p. 106, Paris 1818.

5) ARNEMANN. *Chirurgie.* Bd. II, S. 82.

6) JANIN. *Mémoires et observations anatomiques physiologiques et physiques sur l'oeil et sur les maladies qui affectent cet organe.* Lyon 1772.

7) LAWRENCE. *Traité pratique des maladies des yeux.* Paris 1830, p. 275.

8) STÖBER. *Manuel d'ophthalmologie.* 1834. p. 106.

9) FROREP'S *Notizen.* Bd. XVIII, N°. 12.

10) WARE. *Chirurgical observations relating to the eye.* London 1798. Vol. I. P. 74.

11) MIDDLEMORE. *A treatise on the diseases of the eye.* London, 1835. Vol. II. p. 795.

aardige brillen uit. KÖHLER 1) en WARDROP 2) bragten tot hetzelfde doel draden één duim diep onder de huid. Anderen bragten drukking te weeg door twee kussentjes, die onderling met draden, welke eerst op het voor- en achterhoofd zich kruisten, bevestigd werden.

Als eenvoudigste palliatieve middelen vinden wij nog aangegeven: adstringerende fomentaties, narcotische inwrijvingen, verder het afknippen, uittrekken, epileren en friseren der cilia. De drie eerste zijn geheel in onbruik geraakt. Het uittrekken der cilia, volgens GALENUS 3) reeds door PAPIAS VAN LAODICEA aangegeven, geschiedt, door de cilia met een hiertoe aangegeven pincet van BEER digt bij den rand, in één ruk, uit te trekken. Het friseren der cilia, met een bijzonder daartoe bestemd friseer-ijzer, is eerst onlangs door ANAGNOSTAKIS 4) voorgesteld. Aan BOWMAN 5) echter hebben wij, sedert eenige jaren, het beste palliatief middel, het *collodion*, te danken, dat sedert dien tijd bijna alle andere palliatieve methoden, behalve het epileren, heeft verdrongen. RAU 6) zegt, reeds vóór BOWMAN, dit middel te hebben aangegeven, en maakt dus aanspraak op de eer der prioriteit.

I. *Om de rigting der cilia te veranderen*, heeft CELSUS reeds het ferrum candens op de huid van het ooglid in praktijk gebragt. Met niet minder vrucht, is dit later door de Arabische school, onder ABUL KASEM 7) en COSTAEUS 8),

1) KÖHLER. *Versuch einer neuen Heilungsart der Trichiasis.* Leipzig, 1796 p. 106.

2) HIMLY. *Bibliothek für Ophthalmologie.* Bd. I, St. I, S. 57.

3) GALENUS. *De compositione medicamentorum secundum locos.* Lib. IV, B. II, p. 221.

4) *Annales d'Oculistique.* T. XXXVIII. p. 81.

5) BRAITHWAITE'S *Retrospect of Medicin and Surgery.* Vol. XXIII. p. 264, London 1851.

6) *Archiv für Ophthalmologie.* Bd. I, Abth. II, S. 182.

7) ABUL KASEM. *Chirurgia.* P. I, Lib. I, Cap. 16.

8) COSTAEUS. *De igneis medicinae praesidiis.* L. II, C. 16.

aangewend, tot dat het later, na AMBROISE PARÉ 1) en BROMFIELD 2), in onbruik geraakte. De oude LARREY, DELPÈCH 3) en JOBERT DE LAMBALLES 4) hebben het echter wederom tot ons gebragt. GUERSANT 5) heeft het, eerst eenige jaren geleden, bij kinderen aanbevolen.

Als cauterium potentiale gebruikte ABUL KASEM zeep met ongebluschten kalk, ROWLEY 6) en CALLLISEN 7) acidum nitricum concentratum; SOLERA 8) raadt den lapis causticus aan. Tegenwoordig is, als zoodanig, het acidum sulphuricum concentratum, volgens HELLING 9) en QUADRI 10), in gebruik. MIDDELDORPF 11) past ook hier zijne galvano-caustiek toe, zoowel op de huid van het ooglid als regtstreeks op de cilia. CARRON DU VILLARDS 12) heeft, uit hetzelfde oogpunt, een vesicatorium, met onderhouding van suppuratie, op het ooglid aangewend.

Het *wegnemen van huidplooijen* is op de eenvoudigste manier voorgesteld, door drukking tusschen een compressorium, volgens PAULUS VAN AEGINA 13), het eerst door DIOSCORIDES. JANIN zegt, insgelijks aldus gehandeld te hebben tot

---

1) AMBROSIUS PARÉ. *De affectionibus, quae chirurgia curantur.* Francofurti. 1594.

2) WARE. *Chirurgical observations relating to the eye.* London 1791. Vol. I. P 208.

3) DELPECH. *Chirurgie clinique de Montpellier.*

4) *Bulletin de Thérapie.* T. XI. Livr. I.

5) *Annales d'Oculistique.* T. XXXVIII. p. 102.

6) ROWLEY. *Abhandlungen der hauptsächlichsten Krankheiten des Auges.* Wien, 1788.

7) CALLISEN. *Principia chirurgiae hodiernae.* 1788. Vol. II. p. 466.

8) *Annali Universali di Medicina.* Aug. 1829.

9) HUFELAND'S *Journal.* 1815 St. V. S. 115.

10) QUADRI. *Annotazione prat. sulle malattie degli occhi.* Libro I. p. 67. Napoli 1819.

11) MIDDELDORPF. *Die galvano-caustik.* Breslau. 1854.

12) CARRON DU VILLARDS. *Guide pratique des maladies des yeux.* p. 307.

13) PAULUS AEGINETA. *De administratione chirurgiae.* Basil. 1538. Lib. VI.

de huidplooi, verstorven, afviel. BARTISCH, 1) ADRIANSON, VERDUYN en RAU 2) geven zelfs bijzondere werktuigen tot dit doel aan. NELATON 3) nam bij entropion, na cataract-operatie, eene huidplooi tusschen eene serre-fine op, in welk geval DESMARRES 4) eene speld dwars door eene verticale huidplooi brengt en deze met een' draad omwindt. RHAZES 5), KÖHLER 6) en CRAMPTON 7) bedienden zich van eenvoudige ligaturen door de huid van het ooglid, die zij op het voorhoofd bevestigden, — de laatste, na alvorens de ligamenta palpebralia te hebben ingesneden. VON LERCHE 8) brengt een' uit twee katoenen draden bestaand setaceum door eene groote huidplooi. Bij de door RAU 9) aanbevolene ligatuur van GAILLARD, gewijzigd door ARLT 10), steekt men door eene huidplooi eerst aan de neuszijde een draad van beneden naar boven door de basis der plooi, herhaalt op een' afstand van 1'''—2''' hetzelfde, doch nu van boven naar beneden, voorts op een' afstand van 4'''—6''' naar de slaapzijde, en knoopt nu de einden vast, zoodat eene huidplooi wordt afgesnoerd. Vooral bij *E. spasticum* is deze methode, volgens RAU, aangewezen, waarbij hij dan den musc. orbicularis mede vat. Hetzelfde beginsel

---

1) BARTISCH. *Ὀφθαλμοδουλεία oder Augendienst.* Fig. 34 en 35.

2) BLASIUS. *Akiurgische Abbildungen.* XII, 36.

3) *Annales d'Oculistique.* T. XXXIV, p. 176.

4) DESMARRES. *Traité théorique et pratique des maladies des yeux.* T. I, p. 483.

5) RHAZES. *El-Hâwi, continens.* Lib. II.

6) BELL. *Lehrbegriff der Wundarzneikunst.* Bd. V, Taf. 14.

7) PHIL. CRAMPTON. *Essay on the entropion.* London 1805.

8) *Vermischte Abhandlungen deutscher Aerzte in Petersburg.* b. 341.

9) *Archiv für Ophthalmologie.* I. Abth. II S. 180.

10) ARLT. *Die Krankheiten des Auges für praktische Aerzte.* Bd. III. p. 368.

had vroeger reeds WARDROP aangegeven. VAUQUELIN 1) geeft dezelfde methode als GAILLARD aan, doch eenigzins meer zamengesteld. CUNIER 2) brengt drie of vier insect-spelden door eene huidplooi, die hij 8-vormig met een' draad omwindt.

Het wegnemen van huidplooijen met de bistouris vinden wij het eerst bij CELSUS 3), later bij AËTIUS 4), PAULUS VAN AEGINA 5), RHAZES 6), OLAF ACREL 7), DZONDI 8), PELLIER DE QUENGSY 9), SCARPA 10), BEER 11), HIMLY 12) en anderen, met meerdere of mindere wijziging in vorm en grootte der excisie, aangegeven.

Tot het vatten der huidplooi bediende CELSUS zich van zijne vingers, PAULUS VAN AEGINA van zijn Μύδιον βλεφαροκάταχον, SCARPA van een pincet, JÜNGKEN van twee pincetten, DEMOURS van een' ijzerdraad, die hij om de huidplooi klemde, tot dat er eindelijk bijzondere *entropion*-tangen zijn aangegeven en wel met *convexe* randen (BARATTA 13), BAYER 14), gevensterde tang van HIMLY, VON GRAEFE),

---

1) VAUQUELIN. *De l'application de la suture enchevillée à l'opération de l'entropion spasmodique au moyen d'une nouvelle espèce de cheville.* Paris. 1853.

2) *Annales d'Oculistique.* T. IV p. 84.

3) CELSUS. *De medicina* Lib. VII Cap. 7.

4) AETIUS. *Tetrabiblion.* Sermo III, Cap. XXV.

5) PAULI AEGINETAE *Opera.* Lib. VI. Cap. 20.

6) RHAZES. *El Hâwi, continens.* Lib. II, Cap. II, fol. 37, Cap. VI, p. 177.

7) *Chirurgiska Haendelser.* Stokholm. 1775, p. 48.

8) DZONDI. *Geschichte des klinischen Institutes.* T. 157.

9) PELLIER DE QUENGSY. *Recueil de mémoires d'observations sur les maladies, qui attaquent l'oeil.* Montpellier T. 2, pl. XXVIII, fig. 1.

10) SCARPA. *Trattato delle principali malatti degli occhi.* Pavia 1816.

11) BEER. *Lehre der Augenkrankheiten.* Bd. II. Taf. 5, fig. 1.

12) HIMLY. *Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und dessen Heilung.* Berlin. 1841, Th. I. S. 133.

13) BARATTA. *Praktische Beobachtungen.* Leipz. 1822, Thl. I. Taf. 1. fig. 11.

14) BLASIUS. *Akiurgische Abbildungen.* XXI, 41.

concave (BENJAMIN BELL 1), BEER 2)) en *regte* (LANGENBECK 3), WELLER 4)); verder hebben wij nog een pincet van ADAMS, eene bijzondere schaar van COOPER, om de plooi weg te nemen, en een hoornen plaatje van JÄGER, om onder het ooglid te schuiven.

Het aanleggen van naden, na de excisie, wordt door alle schrijvers aangeprezen, behalve door DESHAIS GENDRON 5), WENZEL, SCARPA en JANIN. DIONIS 6), LAFAYE, VELPEAU, CUNIER, BÉRARD leggen de ligaturen aan vóór de operatie.

PIROGOFF legt zooveel naden aan, tot dat de wondranden lineair met elkander verbonden zijn. Nieuwere methodes van huidexcisie zijn die van JANSON en DESMARRES 7); de eerste neemt eene verticale huidplooi weg, de laatste neemt, bij niet sterk ontwikkeld entropion, kleine huidplooitjes met een bijzonder pincet.

HIMLY klieft, na het wegnemen der huidplooi, bij *entropion spasticum* gelijktijdig den musc. orbicularis met een mesje van SICHEL; hetgeen door DIEFFENBACH 8), STROMEIJER, PETREQUIN, PHILLIPS en HEIDENREICH, naar de subcutane methode, is aanbevolen, en wel het meest is voorgestaan door CUNIER 9). KEY 10) nam, in plaats van de spier te klieven, een klein stukje met eene huidplooi er uit.

ANAGNOSTAKIS 11) snijdt de huid in, op een afstand van 3''' van en evenwijdig aan den tarsaalrand. Is de huid zeer ruim, dan neemt hij te gelijkertijd eene dwarsche huidplooi weg; een helper

1) BELL. *Lehrbegrif der Wundarzneikunst.* Th. III, Taf. 6, fig. 82.

2) BEER. *Lehre der Augenkrankheiten.* Bd. I. Taf. I. fig. 1. 2.

3) BLASIUS. *Akiurgische Abbildungen.* XII. 47.

4) WELLER. *Augenkrankheiten.* Taf. V. Fig 1.

5) DESHAIS GENDRON. *Traité des maladies des yeux.* Paris 1770.

6) DIONIS. *Cours d'opérations.* Paris. 1777. p. 432.

7) DESMARRES. *Traité théorique et pratique des maladies des yeux.* T. I. p. 532.

8) *Gazette médicale de Paris.* 1843.

9) *Annales d'Oculistique.* T. IV, p. 84, et Tom. V, p. 264.

10) *The Lancet.* Nov. 1825. p. 5.

11) *Annales d'Oculistique.* T. XXXVIII. p. 5.

trekt nu de huid sterk naar boven, zoodat de musc. orbicularis komt bloot te liggen en voorzigtig met een schaartje gedeeltelijk kan worden weggenomen. Drie of vier naden worden hierop tusschen den ondersten rand der huidwond en het oppervlakkige nu blootliggende tarsus-weefsel aangelegd; na elken draad afzonderlijk vastgeknoopt te hebben, worden de overtollige einden afgeknipt. Deze naden moeten zich van zelf verwijderen. Bij niet hevige gevallen laat hij de cicatrisatie geschieden door *suppuratie*, zonder naden aan te leggen. ANAGNOSTAKIS verdeelt zijne operatie in drie tijdperken: 1°. huid-incisie, 2°. verwijderen van den m. orbicularis, 3°. hechting. Op het bloot gelegde tarsus-weefsel vormt zich, zegt hij, een vast liktecken-weefsel, waardoor de onderste huidstrook met den tarsus vereenigd wordt. Bij voortduring wordt hierdoor de huidstrook sterk gespannen en keert duurzaam den ooglidsrand om. Vooral bij diepe ligging van den bulbus in de orbita prijst hij deze methode zeer aan. Bij gedeeltelijke trichiasis maakte hij twee verticale, eenigzins divergerende incisies op de plaats, waar de cilia moeten worden weggenomen, de huidlap wordt nu losgemaakt, en een strookje van den naar binnen gekeerden ciliënrand, voor zoo ver noodig, weggenomen. Aan de hierdoor ontstane verkorting wordt te gemoet gekomen, door de huid naar beneden te trekken en met twee naadjes te bevestigen.

DELAUNAY 1) heeft onlangs entropion, door blepharospasmus ontstaan, genezen door inknippen van de uitwendige ooglidcommissuur.

II. VACCA BERLINGHIERI 2) stelde voor, de cilia op de volgende wijze te exstirperen. Hij maakt eene incisie, parallel aan den ciliënrand en vereenigt door verticale incisies de uiteinden

---

1) *Gazette hebdomadaire.* 1859. VI, 3,

2) VACCA BERLINGHIERI. *Nuovo metodo di curare la trichiasis.* Pisa, 1825.

met den ciliënrand. De huidlap wordt losgepraepareerd, om vervolgens de bulbi der cilia te exstirperen of met sterk acidum nitricum te verwoesten. — Deze methode werd echter al spoedig vervangen door die van BARTISCH 1) en HEISTER 2), die den bodem der cilia met den geheelen lidrand wegnamen. Bij bestaand blepharospasmus ging ook WARDROP hiertoe over. Fr. JAEGER 3) nam alleen den buitensten lidrand, een $1^1/_2'''$ breed strookje van de huid en van den m. orbicularis met het celweefsel, waarin de bulbi bevat zijn, weg.

FLARER 4) splijt den lidrand, $1^1/_2'''$ diep, in twee platen, waarvan de binnenste de conjunctiva en den tarsus met de glandulae Meibomianae, de buitenste de cutis, den m. orbicularis en de cilia in zich bevat, en verwijdert nu door eene halve-maanswijze snede op de buitenste plaat een stuk van den rand. FROBELIUS 5) wijzigde deze methode, in zoo verre, dat hij de eerste snede meer naar achter deed in de conjunctiva, en de tweede in het midden meer opwaarts.

De methode van JÄSCHE 6), gewijzigd door ARLT 7) en steunende op hetzelfde beginsel als die van FLARER en FROBELIUS, is deze: na een plaatje van JÄGER onder het ooglid geschoven te hebben, rolt men het ooglid er zoo op, dat de rand er even afstaat, splijt nu $1^1/_2'''$ diep, even als bij FLARER's methode, den rand in eene binnenste en buitenste plaat, spant de huid en maakt in de buitenste plaat eene incisie, parallel aan den

---

1) BARTISCH. *Ὀφθαλμοδουλεία oder Augendienst.* 1560. Sulzbach.

2) LAURENS HEISTER. *De trichiasi oculorum.* 1792.

3) CHRIST. HOSP. *Dissertatio sistens diagnosin et curam radicalem trichiasis, distichiasis nec non entropii.* Viennae 1818.

4) FERD. ZANNERINI. *Dissertatio sopra alcuni metodi recentemente proposti al fine di remediare alla trichiasi e sulla modificazione fatta di Prof.* FLARER *e quella di* JAEGER. Pavia 1829.

5) CASPER'S *Wochenschrift für die gesammte Heilkunde.* 1845, N°. 4.

6) *Medicinische Zeitung Russland's.* 1841 N°. 9.

7) *Prager Medicinische Vierteljahrschrift.* 1841, Bd. 7.

lidrand, die verder reikt dan de eerste. Door deze incisie wordt de buitenste plaat in eene *brug* veranderd, die slechts aan beide zijden nog met het lid verbonden is. Is dat niet het geval, dan brengt men de bistouris door de bovenste wond in, zoodat de punt in de onderste komt, om, heen en weêr gaande, de communicatie tusschen de beide wondranden volkomen te maken. Men neemt hierop een halve-maanswijs stuk huid weg door eene incisie, boogvormig op de eerste: zelfs kan men hierbij te gelijk eenige vezelen van den m. orbicularis doorklieven. ARLT legt hierop vijf naden aan tusschen deze twee huidranden, zoodat de onderste wondranden gapen, zoo zelfs, dat men de glandulae Meibomianae duidelijk in den tarsus ziet liggen, terwijl de ciliën nu loodregt staan. Onder gunstige voorwaarden, en wel bijna altijd, bedekt de wond aan den lidrand zich met een plastische roodachtig gele stof, en geneest in 3—6 dagen zonder ettering. Zelden, zegt ARLT, gebeurt het, en wel, wanneer men niet voorzigtig opereert, dat de *huidbrug* door verettering verloren gaat, — de eenig ongunstige afloop, die zich laat denken. Vooral is deze methode geindiceerd bij entropion, ontstaan ten gevolge van atrophie, of wanneer wegens neiging tot lagophthalmos elke verkorting van het ooglid te vreezen is. Prof. DONDERS heeft ze meermalen met goed gevolg aangewend, en slechts eens gedeeltelijke verettering van de huidbrug waargenomen.

III. CRAMPTON 1), MACKENZIE, ADAMS, WARDROP 2), MÜLLER 3), BILTERLING 4), WUTZER, JACOB ARTHUR 5) en anderen hebben, op de meest verschillende manieren,

---

1) PHIL. CRAMPTON. *Essay on the entropion.* Lond. 1806.
2) HIMLY. *Bibliothek für Ophthalmologie*, 180 I. H. 411 S, . 57.
3) STAUB. *Dissertatio de blepharoplastice.* Berolini 1835, p. 65.
4) BILTERLING. *Dissertatio de entropio et trichiasi.* Dorpati 1827.
5) *Dublin Hospital Reports.* 1830.

incisies van den tarsus, al of niet in verband met vroeger genoemde methoden, aangegeven.

GUTHRIE 1) maakte eene dubbele splijting, en voegde, zoo dit niet baatte, er nog eene dwars-snede bij. De methode van CRAMPTON-ADAMS vordert in de beide ooghoeken eene $1^1/_2'''$ lange incisie door de geheele dikte van het lid, daarna eene incisie in de conjunctiva en den tarsus, om nu, na excisie van eene huidplooi, de wondranden door eene sutura nodosa met elkander te vereenigen. VON AMMON'S 2) *tarsoraphia longitudinalis* of *tarsotomia horizontalis* bestaat daarin, dat men naast het traanpunt het lid van binnen naar buiten doorsteekt, een stuk uit de huid wegneemt en nu een' naad aanlegt. ROSER 3) beveelt deze methode met eene kleine wijziging zeer aan: hij doorklieft het ooglid met den tarsus, op $1^1/_2'''$ van den cilien-rand, parallel met dezen op de hoornplaat van JÄGER, neemt nu een gedeelte huid weg en legt hierna de naden aan. — ADAMS excideerde een V-vormig stuk uit den tarsus, terwijl SAUNDERS 4), even als AËTIUS 5) eertijds, als ultimum remedium, den *geheelen* tarsus exstirpeerde.

STREATFEILD 6), die in den laatsten tijd zijne »*grooving*-" methode heeft aangegeven, gaat hierbij aldus te werk. Hij verdeelt de operatie in drie tijdperken: het eerste bestaat in het aanleggen van de *pince-paupières* van DESMARRES; in het tweede tijdperk maakt hij eene incisie, $1'''$ van den tarsaalrand verwijderd, om de bulbi der haren bloot te leggen:

---

1) GUTHRIE. *Lectures of the operative surgery of the eye.* Lond. 1823.

2) v. AMMON'S *Zeitschrift.* Bd. III, S. 247.

3) *Archiv für physiologische Heilkunde.* III, 1853.

4) SAUNDERS. *A treatise on some practical points, relating to the diseases of the eye.* London 1816.

5) AËTIUS. *Tetrabilion.* Sermo III, cap. 66.

6) *Ophthalmic Hospital Reports, and journal of the Royal London Ophthalmic Hospital, edited by* J. T. STREATFEILD. April 1858. p. 123.

in het derde tijdperk wordt door eene tweede incisie, op minstens 1''' afstand van de eerste, boogvormig op deze, een ovalair stuk huid bepaald; deze twee huid-incisies worden nu diep in den tarsus naar elkander voortgezet. Hij maakt aldus eene sleuf in den tarsus, door een prismatisch stuk er uit te nemen, waarom hij zijne methode als »*grooving the fibrocartilage*" heeft beschreven. De wond wordt aan zich zelve overgelaten, alléén, om het sterk bloeden tegen te gaan, door een sponsje met koud water gedrukt. Bij langzame genezing krijgt men, zooals hij zich uitdrukt, een *dieper*, *vaster* en meer *ingedrukt* likteeken dan bij onmiddellijke genezing, per primam intentionem.

In het *Institut Ophthalmique du Brabant* te *Brussel*, wordt deze methode, eenigzins gewijzigd, door Dr. WARLOMONT aanbevolen (volgens mondelinge medeeling aan Dr. SNELLEN; — wij zochten te vergeefs naar eenige litterarische beschrijving hieromtrent.) Dr. WARLOMONT meent, dat het veelal niet mogelijk is, volgens STREATFEILD den tarsus te groeven: hij snijdt den tarsus dus eenvoudig in, somtijds zelfs door, en volgt dan verder de wijze van ANAGNOSTAKIS. Hij snijdt dus de huid in, exstirpeert een strookje spier, maakt eene loodregte insnijding in den tarsus en verbindt den ciliënrand door naden met een hooger gedeelte van het bindweefsel, onmiddellijk op den tarsus.

Wij laten thans de beschrijving volgen van eenige gevallen, achtereenvolgens door Dr. SNELLEN geopereerd, en zullen daarbij de methode, die het best bevonden werd, zich allengs zien ontwikkelen. Aan het einde der gevallen zullen wij die methode nader in bijzonderheden beschrijven, na een kritischen blik op de verschillende hier aangevoerde geworpen te hebben.

GEVAL I.

T. K...., een slecht gevoed, scrophuleus individu, lijdt, na eene onder acute verschijnselen ingetredene ontsteking der oogleden, aan voortdurende verduistering der hoornvliezen. Bij onderzoek blijkt deze afhankelijk te zijn van bestaande distichiasis op beide boven-oogleden, vooral op het regter. Bij het omkeeren der oogleden zien wij hier en daar in de conjunctiva nog *trachomateuse* exsudaten aanwezig, terwijl op andere plaatsen reeds beginnende atrophie, ten gevolge van verschrompeling, bestaat. Het regter boven-ooglid wordt volgens de ARLTsche methode geopereerd: — *na de gewijzigde pince-paupières te hebben aangelegd, incisie in den ciliair-rand, 2½''' diep, — incisie in de huid, hieraan evenwijdig, ter vorming van eene brug, — excisie van een ovaal stuk huid en hechting.* Het effect der operatie is gunstig. Patiente verlangt de operatie van het andere ooglid nog eenigen tijd uit te stellen, totdat zij zelve van den goeden invloed op de hoornvliesverduistering overtuigd zal zijn.

GEVAL II.

H. A. H....., oud 22 jaren, geboren uit scrophuleuse ouders, en de kenteekenen met zich dragende van in hare jeugd aan rachitis geleden te hebben, vertoont nu volkomen entropion van al de oogleden, vóór vier jaren ontstaan als gevolg van *trachoom:* de atrophie der conjunctiva palpebrarum duidt hierop duidelijk. De naar binnen gekeerde zeer lange stijve cilia, vooral in het midden tot bundels aaneengekleefd, irriteren de cornea voortdurend en hebben vooral op het regter oog eene belangrijke keratitis doen ontstaan, met lichtschuwheid en tranenvloed gepaard. Op het linker boven-ooglid wordt de ARLTSCHE operatie in praktijk gebragt:

eene incisie, 2½''' diep, midden in den ciliën-rand, — eene tweede incisie, evenwijdig hieraan, 2''' boven den rand in de huid, tot vorming van eene brug, incisie van een halfmaanvormig stuk huid, hechting der wondranden. Het effect is gering, de cilia komen wel hooger te staan, maar blijven in dezelfde verkeerde rigting.

Het regter boven-ooglid is tweemaal geopereerd: *door den cilien-rand van den tarsus los te maken, naar boven te schuiven en met twee naden door de geheele dikte van het ooglid vast te hechten.* Deze methode, door Prof. DONDERS voorgesteld en beproefd, leverde geene bezwaren op; de genezing kwam gemakkelijk tot stand; het doel werd echter niet bereikt. Patiënte weigert, zich op nieuw aan eene operatie te onderwerpen.

Uit dit huisgezin leden eveneens aan *trachoma* Arltii twee zusters, en een broeder; de laatste is, kort geleden aan algemeene tuberculose bezweken.

GEVAL III.

H. B. . . . . lijdt aan verschrompeling der conjunctivae palpebrarum, ten gevolge van *trachoma* ARLTII, in de hevigste mate. Door de belangrijke atrophie van de conjunctivae en degeneratie van den tarsus, zijn de ooglidranden naar binnen gekeerd. De langdurige excoriaties der ooghoeken hebben de beide oogspleten aanzienlijk vernaauwd. De conjunctivae hebben een glad, sereus glinsterend voorkomen, en zijn op eenige plaatsen door stevige brides met den bulbus verbonden. Aan de boven-oogleden wordt patient geopereerd door het wegnemen (*Abtragen*) van den ciliën-rand: *incisie in den rand naar boven, om den lap van den tarsus los te maken en af te knippen.*

De onder-oogleden worden geopereerd volgens ANAGNOSTAKIS, door *huid-excisie, — spier-exstirpatie* en *hechting*. Zoowel deze als de wonden aan de bovenste oogleden genezen spoedig en regelmatig.

GEVAL IV.

W. S.... heeft vóór 10 jaren, zonder bepaalde oorzaak, eene aandoening zijner oogen gekregen, zich openbarende onder lichtschuwheid, tranenvloed, zwelling der oogleden, verhoogden warmtegraad, drukkende pijnen, enz. A posteriori blijkt nu uit de bleeke, gladde, atrophische conjunctivae palpebrarum, dat zich alstoen eene *trachomateuse* ontsteking heeft ingesteld, waarvan wij nu nog de gevolgen, binnenwaartskeering der ooglidsranden, hebben te bestrijden. De hier en daar met likteekenweefsel bezette gedeelten der onder-oogleden schijnen het gevolg van al te sterke cauterisatie.

De boven-oogleden worden geopereerd, volgens de methode van ARLT: *door vorming van eene huidbrug met wegneming van eene dwarse huidplooi.* Het resultaat is tamelijk gunstig; alléén aan de binnen-ooghoeken zijn de cilia nog niet in hunne normale rigting teruggebragt. Op de onder-oogleden wordt de door ARLT gewijzigde ligatuur van RAU aangewend; hoewel hierdoor eene tamelijk breede huidplooi werd afgesnoerd, is het gebrek niet volkomen opgeheven, en irriteren bij voortduring nog eenige cilia de door langdurige irritatie verduisterde corneae.

GEVAL V.

J. B..... heeft $1^1/_2$ jaar geleden, ten gevolge van variolae verae, op den binnenrand van de conjunctivae palpebrarum, entropion gekregen, vooral van de linker-oogleden. De conjunctivae bulbi hebben een mat geel, volkomen droog aanzien. De corneae zijn troebel, vooral aan de onderzijde; de dikke gele etterachtige stof, die s'morgens wordt afgescheiden, verdroogt op de cornea; behalve

het entropion hebben wij hier ook met xerophthalmie te doen. Het linker boven-ooglid wordt volgens de methode van ANAGNOSTAKIS geopereerd: *huid-incisie, — exstirpatie van een blootgelegd gedeelte m. orbicularis, — hechting door drie naden van den ciliën-rand aan den tarsus.* Den volgenden dag worden de naden weggenomen; er treedt zwelling in, en, zooals gewoonlijk, absces-vorming: na de verwijdering van den gevormden etter gaapt de wond, de cilia staan echter naar buiten. De conjunctiva en cornea van dit oog worden nu, door gelijktijdig aanwenden van ol. terebinthinae, wat beter.

GEVAL VI.

J. R. . . . is reeds één jaar te voren alhier geopereerd tegen entropion van het linker boven-ooglid, volgens de metho e van ARLT door het daarstellen van eene *huidbrug.* Het effect was echter onbeteekenend, zoodat zij nu andermaal wordt opgenomen. Bij onderzoek blijkt, dat wij weder te doen hebben met atrophie van de conjunctivae palpebrarum, als laatste stadium van reeds zes jaar te voren ontstaan *trachoma* ARLTII; de randen van de bovenste palpebrae zijn naar binnen gekeerd, en irriteren onafgebroken de corneae, waarvan de bestaande verduistering het gevolg is. Op de onderoogleden is het entropion minder sterk uitgedrukt. Het linker boven-ooglid wordt nu andermaal geopereerd volgens WARLOMONT: *incisie evenwijdig aan den ciliën-rand, — excisie van een strookje spier, — incisie van den tarsus, — hechting van den ciliën-rand aan den tarsus.* Den volgenden dag worden de naden weggenomen; de haren staan goed naar buiten, behalve aan den binnen-ooghoek, waarom hier de operatie herhaald wordt. Er treedt absces-vorming in; na de ontlasting van den gevormden etter blijkt het resultaat zeer gunstig te zijn. Aan de buitenzijde van het regter ooglid staan twee cilia mis-

plaatst, die partiëel, met het noodwendige gedeelte ciliën-rand, worden geëxstirpeerd. De corneae worden, na deze operatieve behandeling der oogleden, aan zich zelf overgelaten, dagelijks meer en meer helder.

GEVAL VII.

A. B. . . . wordt opgenomen wegens chronische verduistering der hoornvliezen, vooral van het regter oog, als gevolg van het naar de cornea gekeerd zijn der cilia. De conjuntivae palpebrarum vertoonen verschrompeling door *trachoma* ARLTII, — het sterkst op het regter boven-ooglid, waarvan ook de rand naar binnen gekeerd is. Op het linker boven-ooglid is het proces minder ver gevorderd, zoodat hier slechts eenige cilia naar binnen gekeerd zijn, en wij hier nog alleen met distichiasis te kampen hebben. Een broeder van patient lijdt evenceens aan de gevolgen van *trachoma*. Het regter boven-ooglid wordt geopereerd volgens ANAGNOSTAKIS: *huid-excisie*, — *spier-exstirpatie* en *hechting door drie naden van den ciliën-rand aan den tarsus*. De haren staan goed naar buiten gekeerd. Na het wegnemen der naden treedt absces-vorming in. De cilia beginnen al weder langzamerhand naar hunne vroegere rigting te neigen, en worden nu hiertegen van tijd tot tijd geëpileerd. De naar binnen gekeerde cilia op het linker boven-ooglid worden door een incisie, evenwijdig aan den lidrand, met een gedeelte hiervan weggenomen. P. verlaat hierna het gasthuis, hoewel het natuurlijk te vreezen is, dat het gebrek weder zal terugkeeren, daar de verschrompeling nog niet op haar maximum gestegen is, en de vervorming van den tarsus dus nog steeds voortgaat.

GEVAL VIII.

J. v. d. B... lijdt reeds sedert 20 jaren bij herhaling aan ontsteking der oogleden, vooral van het linker oog, onder den vorm van *trachoma* ARLTII en de gevolgen daarvan, distichiasis, entropion en chronische keratitis. Vóór hare opname alhier werd zij behandeld door het epileren der ciliën en een *seton* in den nek.

De zwelling der palpebrae, met de sterke verdikking van den tarsus en de belangrijke binnenwaartskeering der dikke afgeronde ooglidsranden, met hunne tot onregelmatige bundeltjes aaneengekleefde cilia, het voortdurend meer dan half gesloten zijn der oogen, en de roode kleur der huid, met haar varikeus uitgezette aderen, geven patiënt een onaangenaam voorkomen. De conjunctiva palpebrarum is vooral naar boven atrophisch, en gaat spoedig op den bulbus over, zoodat de conjunctiva-zak weinig is uitgedrukt; de conjunctiva bulbi is chronisch ontstoken, de vaten zijn zeer verwijd, de cornea is gelijkmatig troebel, vooral op het linker oog, en bijna totaal ongevoelig, tevens met groote vaten voorzien; hierbij bestaat er sterke tranenvloed, en s'morgens bij het ontwaken is het oog toegekleefd.

De behandeling is eerst eenige dagen palliatief met collodion, waarop spoedig de operatie van het linker bovenooglid wordt volbragt. Even als in het vorige geval, geschiedt ze nu in de volgende periodes: *aanleggen van den ooglidddrukker*, — *incisie der huid, op* 2^{mm} *van den ciliën-rand, vooral aan de bovenlinkerzijde*, — *wegknippen van een stukje van den blootgelegden m. orbicularis*, — *incisie van den tarsus*, — *hechting door drie naden tusschen het oppervlakkige weefsel van den tarsus en den ciliën-rand.*

Na de operatie staan de haren goed naar buiten, behalve

aan de binnenzijde; 48 uren later worden de naden weggenomen. De cornea begint na het opheffen der oorzaken reeds dadelijk helderder te worden. Op het regter boven-ooglid wordt het eerst in praktijk gebragt de »grooving methode" van STREATFEILD, gecombineerd met de hechting van ANAGNOSTAKIS: *aanleggen van den oogliddrukker, — excisie van een ovaal stuk huid, — wegknippen van een gedeelte orbicularis, — groeven van den zeer verdikten en hoogst gevoeligen tarsus door twee, onder een' vrij scherpen hoek naar elkander toeloopende incisies, — hechting met drie naden van den ciliën-rand aan het weefsel boven den tarsus.* Wegens de pijn en zwelling worden 22 uren later de naden reeds losgeknipt; de haren staan goed naar buiten, er begint *absces-vorming* in te treden, met vorming van etter en korsten rondom de wondranden. Na de ontlasting van den etter, geneest de wond spoedig, zonder zigtbaar likteeken na te laten, terwijl de huid niet met den tarsus vergroeit. De drie cilia, die nog in den regter binnen-ooghoek van het bovenste lid naar binnen gekeerd zijn gebleven, worden later geëxstirpeerd: door eene *incisie in den ciliair-rand, aan de binnenzijde der cilia en van hieruit twee verticale incisies, om het stukje weg te knippen.* Door middel van het mikroskoop hebben wij ons overtuigd, dat wij van beide cilia de bulbi hadden weggenomen. De onder-oogleden worden geopereerd door: 1^{mm} *onder den rand, een ovalair stukje huid weg te nemen, — een gedeelte spier te exstirperen, — en éénen naad tusschen het oppervlakkige tarsusweefsel en den ciliën-rand aan te leggen.* Den volgenden dag worden de naden weggenomen; weêr beginnende abscesvorming, daarna echter spoedig volkomene genezing der ooglidranden, terwijl de cornea dagelijks meer en meer opheldert. De aanhoudende tranenvloed maakt ons opmerkzaam, dat 't gelijktijdig bestaan van dacryocystitis was over het hoofd gezien; de operatie van BOWMAN wordt verrigt, en de

verstopte traanwegen worden met de sonde geopend, waarna patiënt het gasthuis verlaat.

GEVAL IX.

J. H. . . . , een sterk uitgedrukt lymphatisch individu, van eene tuberculeuse moeder afstammende, lijdt sedert acht jaren aan distichiasis, dat later in entropion is overgegaan. Zij was hiervoor reeds, deels palliatief behandeld door het epileren der cilia, deels operatief door het klieven van de brides tusschen de conjuntiva palpebrae en den bulbus, met opvolgende cauterisatie, onder gelijktijdige aanwending van een *seton* in den nek. In weêrwil van deze behandeling, die, wat de *seton* betreft, zoo *heroïsch*, doch tevens zoo *irrationeel* mogelijk was, was patiente natuurlijk niet hersteld, en meldde zich hier aan, om in de stationaire kliniek van het NEDERLANDSCH GASTHUIS VOOR OOGLIJDERS te worden opgenomen.

Bij nader onderzoek vertoont zij het volgende: belangrijke graad van binnenwaartskeering der ooglidsranden van beide oogen, doch vooral van het linker, zwelling van de huid met doorschemering van varikeus uitgezette vaten; de conjunctiva palpebrarum is atrophisch, de overgangsplooi op den bulbus verkleind, hier en daar zijn nog enkele der aan *trachoom* eigene, gele doorschijnende exsudaten van de grootte van een' gierstkorrel te zien; de Meiboomsche klieren schemeren door de conjunctiva heen, terwijl de uitloozingsbuizen zoo sterk gevuld zijn, dat bij de minste drukking het secretum zich ontlast. Door chronische ontsteking der conjunctiva en der cornea is het gezigtsvermogen belangrijk gestoord; zij klaagt over hevige pijn, lichtschuwheid en tranenvloed.

Na voorloopige aanwending van collodion, wordt het linker boven-ooglid geopereerd, naar de volgende momenten: *aanleggen van de pince-paupières* van DESMARRES, — *huid-incisie*

evenwijdig aan den tarsaalrand, op een' afstand van 2 mm., — exstirpatie van een gedeelte van den m. orbicularis, — insnijding van den verdikten en zeer gevoeligen tarsus, — hechting door vier naden tusschen het oppervlakkige weefsel van den tarsus en den ciliën-rand, — bevestiging der draden boven de wenkbraauw door middel van strookjes Engelsche pleister.

Na de operatie staan de haren goed naar buiten, het oog is zeer gevoelig, weinig bloeding, aanwending van koude compressen; 48 ure na de operatie worden de naden weggenomen, waarna de zwelling en pijn zeer verminderen. Eene week na de operatie is de wond genezen; het resultaat is echter door bestaande blepharoptose niet volkomen. De huid is duidelijk op het aanvoelen vrij en niet met den tarsus vergroeid, er heeft zich geen zigtbaar likteeken gevormd.

Het regter boven-ooglid wordt op dezelfde wijze geopereerd, doch nu tevens met *excisie* van een ovaal stuk huid. Om de hevige pijn, worden de naden reeds 24 uur later weggenomen Allengs treedt belangrijke zwelling in, zoodat patient het oog niet kan openen en wij niet kunnen oordeelen over den stand der cilia; deze zwelling is afhankelijk van *absces-vorming*, en vermindert, onder ontlasting van etter, na het aanwenden van een cataplasma. Hierna spoedige genezing, — de haren staan alléén in het midden nog naar binnen.

Op het linker onder-ooglid is de *cauterisatie-methode* van HELLING bij herhaling toegepast, hetgeen echter geene verandering in stand van de cilia heeft gegeven. Het ooglid wordt hierop volgens ANAGNOSTAKIS geopereerd: *huid-excisie,—spier-exstirpatie en hechting door drie naden.* Door de verschrompeling van den conjunctivazak kan de oogliddrukker niet worden aangewend, evenmin kon dit bij het regter onderooglid, dat volkomen op dezelfde manier geopereerd werd. Eindelijk worden nu nog, aan het regter boven-ooglid, de middelste naar binnen gekeerde cilia geëxstirpeerd door eene *incisie*, 1½''' *diep, in den ciliën-*

rand en twee verticale tot op den bodem der bulbi, om dit plaatje met de bulbi door eene incisie, parallel aan den lidrand, weg te nemen. Bij mikroskopisch onderzoek worden de bulbi hierin aangetroffen. Door het verwijderen der oorzaken zijn zonder eenige verdere behandeling de corneae veel opgehelderd. Patiente ziet zich nu binnen den tijd van zes weken bevrijd van entropion der vier oogleden, en kan dus het gasthuis verlaten.

GEVAL X.

A. H. . . . . grof gebouwd, maar alle attributen van scrophulosis in zich vereenigende, lijdt sedert drie jaren aan entropion van al de oogleden, ten gevolge van *trachoma* ARLTII in hevigen graad. Opvallend is de belangrijke lichtschuwheid en tranenvloed: de huid der oogleden is gezwollen en hyperaemisch, de tarsaalranden zijn dik en afgerond, de conjunctiva palpebrarum is hier en daar nog geïnfiltreerd met de karakteristieke, op *gekookte sagokorrels* gelijkende, exsudaten, de overgangsplooijen zijn kleiner, en hier is reeds de beginnende atrophie, vooral aan die van de onderoogleden, zeer duidelijk; de conjunctiva bulbi is rijkelijk met wijde, sterk opgespotene vaten voorzien. De corneae zijn belangrijk verduisterd en bezitten eveneens groote vaten. De oogen zijn bijna voortdurend gesloten, terwijl zij zich slechts 1''' breed kunnen openen. s' Morgens zijn de randen aaneengekleefd, en nu en dan klaagt hij tevens over stekende pijnen. Zijn broeder, een uitgedrukt tuberculeuse knaap, heeft eveneens *trachoma* Arltii, terwijl op één ooglid zich beginnende trichiasis heeft gevormd; deze geweirt echter halstarrig, zich hiertegen aan de operatieve behandeling te onderwerpen.

Na eerst, gedurende eenige dagen palliatief, met collodion

behandeld te zijn, wordt het linker-bovenooglid, dat het sterkst naar binnen was gekeerd, geopereerd, naar de volgende momenten: *eene* 23^{mm} *lange incisie in de huid,* 3^{mm} *boven den ciliën-rand, — door eene tweede incisie excisie van een stukje huid, — exstirpatie van een stukje spier aan de onderzijde ter breedte van* 2^{mm}, *— blootleggen naar boven van den verdikten en gevoeligen tarsus, om er nu de grooving-methode* van STREATFEILD *op toe te passen, — hechting door drie naden op* 7^{mm} *afstand van elkander tusschen het oppervlakkig tarsusweefsel, zeer hoog, en den ciliën-rand.* Na 48 uren worden de naden weggenomen, geene zwelling, toen evenmin pijn, minder epiphora. De haren staan goed naar buiten. Spoedig echter toont zich meerdere zwelling, met een gevoel van spanning, begin van *absces-vorming.* Na de ontlasting van den gevormden etter, geneest het wondje binnen weinige dagen. Nu drie weken na de operatie, staan de haren van het linker-bovenooglid goed naar buiten, het oog gevoelt zich veel gemakkelijker, de photophobie is verminderd, terwijl de cornea, die vroeger het meest verduisterd was, nu reeds aanmerkelijk helderder is dan de andere. De patiënt is weder werkende, en is daardoor voorloopig belet, zijne regteroogleden aan de operatie te onderwerpen.

GEVAL XI.

G. B. . . . een zeer scrophuleus individu, van niet minder scrophuleuse ouders afstammende, lijdt sedert eenige jaren, zonder hem bekende oorzaken, aan de gevolgen van herhaalde ontsteking der oogen.

Op beide oogen bestaat blepharophimosis, vooral op het regter, dat tevens atrophisch is, terwijl op het linker oog chronische keratitis wordt gezien. De geheele ciliën-rand van het linker boven-ooglid dreigt naar binnen te keeren

en de cornea aan te raken; twee cilia echter irriteren nog slechts tot hiertoe het hoornvlies. Voor zoo ver wij de oogleden, de blepharophimosis in aanmerking genomen, konden omkeeren, overtuigden wij ons van atrophie der conjunctiva. De twee naar de cornea gekeerde cilia worden geexstirpeerd: *door den ciliën-rand aldaar plaatselijk van den tarsus los te maken, en daarop een driehoekig stukje ciliënrand-tot 4 mm. boven den rand uit te knippen.*

Bij microscopisch onderzoek blijkt, dat de bulbi der misplaatste haren geheel zijn weggenomen. Het kleine wondje geneest in één dag, het oog herstelt zich langzaam, de keratitis wijkt en de cornea heldert allengs op.

GEVAL XII.

J. D. B. . . , van eene scrophuleuse constitutie, getuige de alopoecia, na tinea capitis, en de nog van tijd tot tijd, zonder bepaalde oorzaken, intredende zwelling der watervaatsklieren, wordt met entropion in meerdere of mindere mate van al de palpebrae en hierdoor ontstane chronische verduistering der hoornvliezen, opgenomen. Op de conjunctivae der oogleden is de verschrompeling, door reeds 28 jaar bestaand *trachoma*, zeer sterk uitgedrukt, de binnenvlakte is glad, melkwit, de overgangsplooi is verdwenen en verscheidene peesachtige brides strekken zich van de palbebra op den bulbus uit; aan de onderste oogleden is deze vergroeijing volkomen, hier gaat de conjunctiva palpebrarum regtstreeks op den bulbus over. De tarsi der bovenste oogleden zijn bovendien schotelvormig gekromd. De conjunctivae bulbi zijn ontstoken; de corneae zijn door langdurige ontsteking zeer verduisterd.

Het regter boven-ooglid, waarop het entropion het sterkst ontwikkeld is, wordt het eerst geopereerd, na alvorens het *symblepharon*

posterius (VON AMMON) opgeheven te hebben, om er den ooglid-drukker onder te kunnen schuiven; dit geschiedt eenvoudig door de brides op eene sleufsonde met een bistouris te klieven. Den volgenden dag wordt het entropion geopereerd: *incisie van de huid*, 3^{mm} *boven den ciliën-rand*, *exstirpatie van een stukje spier*, — *excisie van een gedeelte tarsus* (grooving methode), — *hechting door drie naden*. De tarsus bleek bij het insnijden zeer gevoelig te zijn en eene kraakbeenachtige hardheid te bezitten. Twee dagen later worden de naden weggenomen; er treedt zwelling, spanning en later abscesvorming in, waarbij zich zeer veel etter ontlast; hierna gapen de wondranden. De haren staan goed naar buiten. De cornea wordt helder, echter minder snel, dan wij dit gewoonlijk zagen, na het opheffen der zoo hardnekkige oorzaken.

GEVAL XIII.

E. E...., is reeds sedert 21 jaren lijdende aan verschillende aandoeningen der oogen en oogleden. De conjunctivae palpebrarum vertoonen eene atrophie, als laatste stadium van *trachoma* ARLTII; aan de bovenste oogleden zijn nog enkele *trachoom*-exsudaten te herkennen. Als gevolg hiervan, zijn de ooglidsranden naar binnen gekeerd, en wel vooral het linker-bovenooglid. De chronische irritatie en steeds recidiverende keratitides hebben tot leucoma aanleiding gegeven. Op het regter oog bestaat bovendien staphyloma corneae, dat den ondersten ooglidsrand indrukt. Omtrent dit oog is de prognose zeer ongunstig. Het linkeroog deelt ook in eene incomplete atrophie; de kans van gedeeltelijke herkrijging van het verloren gezigtsvermogen is hier echter grooter, daar de cornea, aan de boven-buitenzijde nog eenigzins helder is, en de iridectomie kan toegepast worden. Het eerst wordt het linker-bovenooglid tegen entropion geopereerd, in de volgende perioden: *onder het ooglid schuiven*

van de gewijzigde pince-paupières van DESMARRES, — *incisie van den ciliair-rand tusschen de cilia en den tarsus, — wegnemen van een ovaal stukje huid, — exstirpatie van een stukje spier, — schuinsche kieuwvormige incisie van den tarsus en bevestiging van den ciliair-rand op den tarsus met drie naden.* Den volgenden dag worden de uiterste naden weggenomen, de haren staan goed naar buiten; 24 uur later wordt ook de middelste weggenomen. Na het wegnemen der naden wordt de wond telkens met collodion bedekt. De gemaakte wond geneest spoedig zonder absces-vorming. Patiente zal nu eenige dagen later aan de iridectomie op hetzelfde oog worden onderworpen.

GEVAL XIV.

B. J. V....., een rachitisch individu, wordt in de stationaire kliniek opgenomen, lijdende aan de gevolgen van *trachoma* Arltii. Vóór 24 jaar herinnert hij zich dat het ooglijden het eerst begonnen is met zwelling der oogleden, tranenvloed, lichtschuwheid, hevige pijnen en vastgekleefd zijn van de oogleden bij het ontwaken; hierbij voegde zich tevens allengs toenemende verduistering der hoornvliezen. Hij kan niets mededeelen omtrent de toen en later ingestelde behandeling. Zijn broeder en zuster zijn, volgens zijn getuigenis, eveneens lijdende aan dezelfde aandoening.

De met digte *peesachtige* strepen doortrokkene, bleeke, bloedarme conjunctivae palpebrarum, met verkleining van de overgangsplooi gepaard gaande, bewijzen dadelijk, dat wij hier met het laatste stadium van *trachoma* ARLTII te doen hebben. De ooglidsranden zijn bovendien allen naar binnen gekeerd, in den sterksten graad op het linker oog. De glandulae Meibomianae zijn weinig zigtbaar. De traanpunten zijn door de opvolgende verschrompeling

gesloten; de hoornvliezen zijn beide, vooral echter het linker, chronisch ontstoken.

Vier dagen na zijne opname wordt het linker boven-ooglid tegen entropion geopereerd: *incisie in den ciliën-rand aan de binnenzijde der cilia, — de huid en de cilia worden* 1''' *hoog van den tarsus losgemaakt, — hierop gewone huidsnée,* 1½''' *boven den ciliën-rand, — de huid wordt naar boven losgemaakt, — excisie van een stukje spier, — met den tarsotoom eene flinke, schuinsche, kieuwvormige incisie in den tarsus, — ten slotte wordt de ciliair-rand met drie naden op het oppervlakkige weefsel van den tarsus opgenaaid, — de einden worden door een dubbel pleister-strookje boven de wenkbraauw bevestigd.* Den volgenden dag worden de twee buitenste naden weggenomen; 24 uren later ook de middelste. De cilia staan goed naar buiten, vooral in het midden en aan den buitenooghoek. Na het wegnemen der naden wordt de huid van het ooglid met collodion bestreken, om het effect aan den binnenooghoek vooral te vergrooten, en door afsluiting van de lucht en door drukking de gewoonlijk intredende absces-vorming te voorkomen.

Het regter boven-ooglid wordt volgens dezelfde methode geopereerd: *incisie in den ciliën-rand tusschen cilia en tarsus (alléén in het midden, waar de cilia het sterkst naar binnen gekeerd zijn), — gewone huid-incisie, — de huid naar boven losgemaakt, — een stukje spier weggenomen, — schuinsche incisie van den tarsus door den tarsotoom, — hechting door drie naden, met inachtneming dat de middelste het diepst onder de cilia wordt doorgehaald, — de knoopen als gewoonlijk aan de buitenzijde, — de naden op het voorhoofd bevestigd.*

Den volgenden dag worden de uiterste naden weggenomen en door collodion vervangen; 24 uren later wordt ook de middelste verwijderd en collodion aangebragt.

Drie dagen later wordt het regter-onderooglid geopereerd

door: *eene incisie, 2 mm. van den ciliën-rand, hieraan evenwijdig van den binnen- naar den buiten-ooghoek, — eene tweede convexe incisie, waarvan de convexiteit naar beneden gekeerd is, ter bepaling van eene halve-maanvormige huid-excisie, — exstirpatie van een strookje m. orbicularis, — hechting door een' naad, die met een pleister-strookje op het aangezigt bevestigd wordt.*

Den volgenden dag wordt het naadje weggenomen, en collodion aangewend. De haren staan goed naar buiten. Op zijn verlangen wordt nu tevens het linker onder-ooglid, volkomen op dezelfde wijze als het regter onder-ooglid, geopereerd; er worden echter twee naden aangelegd; 24 uren later worden de naden weggenomen, en collodion geappliceerd.

Door het wegnemen der zoo lang bestaan hebbende irritatie der cilia op de corneae, zijn deze, zonder eenige verdere behandeling, reeds belangrijk opgehelderd; plaatselijk zijn de wondjes spoedig genezen, terwijl absces-vorming, die wij vroeger bijna altijd zagen intreden, nu geheel is achterwege gebleven.

Op alle oogleden is het effect voldoende, eenigzins te gering aan den binnen-ooghoek van het linker boven-ooglid.

GEVAL XV.

H. V....., broeder van den vorigen lijder, wordt met dezelfde ziekte opgenomen. Hij bezit eene gezonde constitutie, evenals zijne drie kinderen, waarvan het jongste, zooals hij verhaalt, *entropium congenitum* zou hebben.

Tien jaren geleden heeft zich het eerst, onder niet hevige verschijnselen, eene ontsteking ontwikkeld, die a posteriori *trachoma* ARLTII blijkt te zijn. De conjunctivae palpebrarum zijn hier en daar met bleeke, gladde, peesachtige plekken bedeeld; de overgangsplooi op den bulbus is verkleind. De tarsus is aanmerkelijk verdikt, en van boven naar beneden verkort.

De glandulae Meibomianae der bovenste oogleden zijn geöbstrueerd, de ciliën-randen zijn afgeslepen en binnenwaarts gekeerd: het regter ondertraanpunt is verstopt. Het entropion, hoewel in minderen graad nog dan bij zijn' broeder, heeft door de opvolgende chronische keratitis reeds belangrijke verduistering van het gezigtsvermogen gegeven. Het regter- en linkerboven-ooglid worden beiden, één dag na elkander, geöpereerd. De methode, voor het regterboven-ooglid gevolgd, was: *aanleggen van de gewijzigde pince-paupières van* DESMARRES,—*incisie in den cilien-rand*, $1^1/_2$mm. *diep*, — *huid-incisie* en *spier-exstirpatie*, — *schuinsche incisie van den tarsus met den tarsotoom*, — *lospreparereen der huid naar boven*, — *aanleggen van drie naden tusschen het oppervlakkige tarsusweefsel en den cilien-rand*. De middelste naad wordt 24 uren later weggenomen, er wordt collodion aangewend; 48 uren later worden de uiterste naden weggeknipt en het collodion herhaald. De cilia staan goed naar buiten.

De operatie van het linker boven-ooglid geschiedde volgens dezelfde methode; doch, ter vergelijking, zonder incisie in den ciliën-rand. Het effect na de operatie is, ten gevolge van het nalaten der incisie in den ciliën-rand, minder sterk, hoewel toch voldoende.

De naden worden na 24 en 48 uren verwijderd en door collodion vervangen. Het gezigtsvermogen begint reeds eenigzins te verbeteren, zonder tegen de verduistering der corneae ingestelde behandeling.

GEVAL XVI.

J. P. . . . ., zuster van de twee vorige patiënten, wenscht om dezelfde ziekte, maar in veel hevigeren graad, in het gasthuis te worden opgenomen. Evenals haar broeder (geval XIV), is zij rachitisch. Vóór vijftien jaren heeft zich, zonder bepaalde oorzaken, eene

ontsteking der oogleden ontwikkeld. De conjunctivae palpebrarum zijn bleek, glinsterend, atrophisch; de overgangsplooi deelt eveneens in deze atrophie. De glandulae Meibomianae zijn, zoowel aan de boven- als onderoogleden, geobstrueerd. De ciliën-randen zijn afgeslepen, en naar binnen gekeerd. De traanpunten hebben in de verschrompeling gedeeld en zijn dientengevolge verstopt. Bij het tusschen de vingers vatten der oogleden blijken de tarsi *uitermate dik en vast* te zijn. De cilia zijn door eene slijmachtige stof tot bundels aanéengekleefd. De corneae zijn belangrijk ontstoken, met groote vaten voorzien en zeer ongevoelig voor mechanische prikkels. Het gezigtsvermogen is belangrijk verminderd. Het regter boven-ooglid wordt het eerst geopereerd, door: *aanleggen van de gewijzigde pince-paupières van* DESMARRES, — *incisie in den ciliën-rand*, $1^1/_2{}^{mm}$ *diep*, — *huid-incisie*, — *los prepareren van de huid naar boven, spier-exstirpatie*, — *insnijding van den tarsus met gelijktijdige excisie van een zooveel mogelijk wigvormig stuk*, — *hechting door drie naden*. De excisie (*grooving*) van een gedeelte tarsus, in gewone gevallen veelal bijna onmogelijk, was hier ten gevolge van de buitengewone dikte van den tarsus, geheel zonder bezwaar, en dus dadelijk aangewezen. Op den gewonen tijd worden de naden verwijderd; aan den buitensten had zich een weinig etter gevormd. De wond wordt nu verder door collodion afgesloten. De cilia staan goed naar buiten. Het linker boven-ooglid wordt den volgenden dag, onder inachtneming van dezelfde momenten, met even gunstig resultaat geopereerd. De buitenste naden worden na 24 uren weggenomen, de middelste naad na 48 uren. De wondranden worden met collodion bestreken. Met de operatie der onder-oogleden zal nog eenige dagen gewacht worden.

Behalve twee broeders en eene zuster, lijdt in dit huisgezin ook nog de moeder aan *trachoma* ARLTII met de gevolgen.

KRITISCHE VERGELIJKING DER VERSCHILLENDE METHODEN.

Ten einde de verschillende methoden, tegen *entropion*, *trichiasis* en *distichiasis* aangewend, onderling te vergelijken, zullen wij eerst moeten nagaan de anatomische afwijkingen, die er aan ten gronde liggen, en de momenten, die tot het ontstaan hebben meêgewerkt, met andere woorden, de *pathogenie* dezer ziekten.

Entropion berust op verkorting van de binnenvlakte van het ooglid, als blijvende afwijking ontstaande door elke ontsteking der conjunctiva, die tot atrophie leidt, en waarbij de binnenvlakte van den tarsus in de ontsteking deelt. Als meest algemeene aanleiding hiertoe, treedt, in de eerste plaats, het *trachoma* ARLTII op, verder *cauterisatie*, *verwonding* en *absces-vorming*.

Trachoma ARLTII was, in verreweg de meeste onzer gevallen, de oorzaak van entropion. Bij sommige personen konden wij ons hierbij nog overtuigen van de aan die ziekte eigene exsudaten; meestal echter vertoonden zich de patiënten reeds met volkomene atrophie en verschrompeling der conjunctivae, welke als laatste stadium van het trachoma optreedt.

Welke oorzaak zou ons rekenschap kunnen geven van het zoo veelvuldig gelijktijdig voorkomen van verscheidene gevallen in één huisgezin, zoo zelfs, dat, zooals wij hebben aangegeven, er vier in één gezin werden aangetroffen? Het beweren, dat entropion, zooals men volgens ANAGNOSTAKIS 1) in Egypte gelooft, eene hereditaire en epidemische ziekte is, is het gevolg van het voorbijzien der oorzaken. Niet entropion zelf, maar de meest algemeene oorzaak van entropion, trachoma, is eene erfelijke ziekte. Wij zijn in staat geweest, de ziekte in verschillende tijdperken waar te nemen: hier konden wij de overgang van infiltratie in de opvolgende verschrompeling nagaan, dáár was de atrophie reeds tot den hoogsten graad gestegen. Op grond hiervan besluiten wij tot het volgende verloop: *allengsche atrophie der conjunctiva, verkorting van den conjunctiva-zak, degeneratie van den tarsus, verdikking en vormverandering, vergroeijing van de conjunctiva met den tarsus, inschrompeling van de conjuntiva op sommige plaatsen tot vorming van schijnbare brides, schijnbare vergroeijing van ooglid en bulbus*, (symblepharon posterius van VON AMMON). De ciliën-rand wordt naar binnen uitgerekt, het inplantingsbed der cilia is verbreed; de buitenste staan eerst nog normaal, terwijl de meer naar binnen staande reeds naar den bulbus zijn gerigt, en zoo het oog, en vooral de cornea, allengs beginnen te irriteren 2). Hierdoor ontstaat zeer hevige pijn, lichtschuwheid en, door reflexie, sterk toeknijpen der oogleden. De tarsus, die ook

1) *Annales d'Oculistique.* XXXVIII. p. 4.

2) Het trachoom geeft doorgaans geen keratitis, zooals ARLT (*Die Krankheiten des Auges für praktische Aerzte.* Bd. I. s. 129.) beweert. Zeer zelden zagen wij, bij trachoma, keratitis ontstaan, waar geen entropion was, en de bestaande keratitis verminderde altijd na de operatie, zonder er eenige behandeling tegen in te stellen. Niet alleen de cilia verwekken die keratitis; bij madarose is de scherpe rand hiertoe voldoende.

min of meer belangrijk met exsudaat is geïnfiltreerd, wordt verdikt, verschrompelt van boven naar onder, wordt inéengedrongen en komvormig naar binnengebogen; hij ondergaat dus eene geheele vervorming. Door de voortdurende irritatie zijn de ooglidshoeken geëxcoriëerd, hetgeen, volgens ARLT, bij alle geïnvetereerde trachomen aanwezig is, en dikwijls belangrijke blepharophimosis ten gevolge heeft, waarvan geval III en XI ons overtuigden. De glandulae Meibomianae deelen van tijd tot tijd meê in de ontsteking. Somtijds zijn de uitloozingsbuizen met eene belangrijke hoeveelheid secretum gevuld; in andere gevallen echter, vooral zoo de verschrompeling verder gevorderd is, atrophiëren de uitloozingsbuizen en zijn dikwijls geobstrueerd. Waar dit laatste aanwezig is, wordt dit een moment, dat de binnenwaartskeering der cilia begunstigt: immers bij atrophie der glandulae Meibomianae wordt de rand grootendeels van zijn vet beroofd, de tranen bevochtigen hierdoor den rand, de doorweekte cilia verliezen hunne veêrkracht, hangen naar beneden en adhaereren aan de cornea. Het entropion neemt allengs toe, tot dat eindelijk na verloop van jaren de binnenwaartskeering meer en meer volkomen wordt.

Brandwonden brengen hetzelfde effect te weeg als trachoma Arltii; de ontwikkeling is echter niet zoo langzaam, terwijl in den regel ook de tarsus minder in de misvorming deelt.

In vorige jaren zijn hier, als zoodanig, gevallen voorgekomen bij metselaars, wien ongebluschte kalk in het oog geraakt was. De meest algemeene vorm echter ontstaat zeker door te sterk cauteriseren met nitras argenti in substantie. Entropion ontstaat hierbij vooral, wanneer kort langs den ciliën-rand brandwonden zich gevormd hebben, omdat de tarsus daar door los bindweefsel met den ciliën-rand verbonden is, en hier dus de spanning niet groot behoeft te zijn om den rand naar binnen te kantelen. Voornamelijk loopt men dus gevaar, waar men, zooals vroeger wel de gewoonte was,

de oogleden verzuimde om te keeren, en nu met den nitras argenti of sulphas cupri in substantie langs den ooglidrand heen streek, terwijl men daartoe het ooglid naar voren trok. Ook zonder dat er ware cicatrices bestaan, zagen wij somtijds, door zeer langdurige behandeling van hardnekkige granulaties, ligte trichiasis geboren worden.

Door verwonding en absces-vorming ontstaat in den regel meer plaatselijk *entropion*, *trichiasis* of *distichiasis* (*entropion symptomaticum van* JÜNGKEN.) In sommige gevallen vonden wij hierdoor slechts een klein haar misplaatst, hetgeen toch voldoende was, om aanleiding te geven tot de meest hardnekkige keratitis, die, terwijl ze dikwijls langen tijd te vergeefs door verschillende middelen bekampt werd, spoedig week, nadat men de ware oorzaak had gevonden en door plaatselijke operatie had weggenomen.

Gevallen, waar blepharo-spasmus als oorzaak optrad, hebben wij dit jaar niet waargenomen. In vorige jaren is hier een zoodanig geval na extractie van de lens waargenomen, evenals NELATON, DESMARRES 1) en anderen dit opgeven te hebben waargenomen.

Bij compleet entropion bestaat *verkeerde rigting der cilia, uitrekking en verschuiving van het inplantingsbed der cilia, en vervorming van den tarsus.*

Vóór het ondernemen der radicale operatie is het in de meeste gevallen aanvankelijk noodzakelijk zich tot palliatieve middelen te wenden, eerstens, omdat het wenschelijk is den sterk geirriteerden toestand van het oog te verminderen, en, ten tweede, omdat men slechts zelden de patiënten dadelijk bereid vindt tot het ondergaan der vrij ingrijpende operatie. Als palliativum staat bovenaan de aanwending van collodion.

---

1) DESMARRES *Traité théorique et pratique des maladies des yeux. T. I. p.* 483. Paris. 1854.

Wanneer men de patiënten aan zich zelf moet overlaten, is zeker het epileren der cilia aangewezen.

Welke operatie is nu als *normaal methode* bij compleet entropion aan te bevelen. Alle tot hiertoe aangegeven methoden, in sommige gevallen voldoende, schieten voor andere gevallen weêr te kort. Reeds bij de indeeling der talrijke methoden blijkt duidelijk de oorzaak hiervan. In het algemeen zijn zij tegen ééne der anatomische afwijkingen gerigt; de normaal methode moet én de rigting der cilia veranderen, én het ciliënbed verplaatsen, én den tarsus hervormen. Naarmate de afwijking in den eenen of anderen zin grooter is, moet dan ook in dien zin de operatie het sterkst effect gegeven kunnen worden.

Vooreerst dan zijn de verschillende methoden, die de rigting der cilia veranderen, in de meeste gevallen onvoldoende, omdat daardoor het binnenste gedeelte van den ciliën-rand niet verplaatst wordt; ook reeds bij beginnende trichiasis behouden daarom de meest naar binnen gerigte cilia eenen verkeerden stand. Het uitsnijden eener huidplooi brengt in den regel geen, of slechts een zeer tijdelijk, effect te weeg, HIMLY 1) verhaalt geconsulteerd te zijn over een' patient, wien zoovele huidplooijen waren weggenomen, dat eindelijk de cilia en wenkbraauwen te zamen vielen, en toch bestond er nog entropion. Bij een ander waren zoovele cicatrices ten gevolge van huid-excisies aanwezig, dat hij geene huidplooi kon opvatten. Het opwekken van likteekens helpt dikwijls bij zeer ligte binnenwaartskeering van het onder-ooglid, maar wij verwerpen het als operatieve methode, omdat het een pijnlijke en langdurige behandeling is, die daarbij nog een misstaand likteeken te weeg brengt. — Het wegnemen van

---

1) HIMLY. *Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und deren Heilung* Berlin 1841. Th. I S. 124.

huid met gelijktijdige doorklieving of gedeeltelijke exstirpatie van den m. orbicularis is in ligte gevallen, vooral aan het onder-ooglid, voldoende; maar het effect is onzeker en bij sterk entropion toch nog ontoereikend. — Het inbrengen van *naden* heeft slechts eene tijdelijke werking, en kan alleen voldoen bij tijdelijk spastisch entropion. — De meest voldoende methode dezer reeks is zeker de door ANAGNOSTAKIS aangegevene, die eene *spierstrook wegneemt en dan den ciliën-rand aan den tarsus opnaait.* Hierbij wordt echter, zooals Prof. DONDERS opmerkte het minst ingegrepen op het binnenste en meest schadelijke gedeelte van het inplantingsbed der cilia, hetgeen tevens nog meer uitgerekt en verbreed wordt. ANAGNOSTAKIS meent hierbij eene vergroeijing van den ciliën-rand met den tarsus te verkrijgen; deze vereeniging is echter onvolledig en slechts tijdelijk, omdat het oppervlakkige weefsel van den tarsus zeer elastisch is, en daarbij door de voortdurende beweging van den m. orbicularis de huid telkens verschoven wordt. Wij zagen dan ook bij allen naar deze methode geopereerden na eenigen tijd recidieven ontstaan.

In de tweede plaats, de methoden, die *den ciliën-rand losmaken* in vereeniging met het *uitsnijden van een stuk huid*, hebben het nadeel: 1° dat de losgemaakte ciliën-rand somtijds in *versterving* kan overgaan, 2° dat het effect veelal onvoldoende is, omdat de ciliën *wel verplaatst*, maar niet *genoegzaam van rigting veranderd worden*, 3° dat zij veelal aanleiding geven tot recidieven, omdat de tarsus vervormd is gebleven.

Ten derde, het exstirperen (Abtragen) der cilia is in het algemeen af te keuren, omdat de lijder ongaarne van zijne cilia afscheid neemt, maar nog minder gaarne ('t geen soms 't geval is) daarvoor een' scherpen rand krijgt, die al niet minder de irritatie onderhoudt; alleen bij plaatselijke trichiasis welligt ook, wanneer naauwelijks cilia zijn overgebleven, verdient deze methode nog verdediging. Wij wendden haar plaatselijk aan, als tijde-

lijke methode bij beginnend entropion, waar de patienten nog weigerden, zich aan eene grootere operatie te onderwerpen. — Daarbij komen in elk geval slechts die methoden in aanmerking, bij welke de uitwendige ciliën-rand hoog genoeg van den tarsus wordt losgeprepareerd, zoodat buitenwaartskeering onder den invloed van nieuw gevormd likteekenweefsel ontstaat.

Ten vierde, bij de reeks der methoden, die tegen den misvormden tarsus gerigt zijn, verdient vooral in aanmerking genomen te worden de methode van STREATFEILD; hij snijdt een prismatisch stuk uit den tarsus, en laat de wond aan cicatrisatie over. Behalve dat hier de grootte van het effect der operatie, aan de cicatrisatie overgelaten, niet vooruit te bepalen is, leidt deze methode, hoe rationeel ook, vooral schipbreuk op de groote moeijelijkheid dezer excisie van den tarsus *(grooving the fibrocartilage)*. STREATFEILD beperkt zich, in den lateren tijd, dan ook in het toepassen van het »*grooving*," tot die gevallen, waar de tarsus eene zeer aanmerkelijke verdikking erlangd heeft. Wij erkennen daarbij hare hooge waarde. S. bepaalt zich, in de minder ontwikkelde gevallen, tot het cauteriseren van de uitwendige vlakte van den tarsus. — Men kan deze *grooving*-methode vergelijken met de resectie der tibia en fibula, bij verkromming van het onderbeen, van VAN GOUDOEVER 1). — Met het meeste regt noemt WARLOMONT dit »*grooving*" vooral bij niet zeer verdikten tarsus onmogelijk. Hij bepaalt zich daarom tot het *insnijden* of *doorsnijden* van den tarsus, en verbindt dit dan met de methode van ANAGNOSTAKIS, bestaande in het vastnaaijen van den ciliën-rand met het oppervlakkige tarsusweefsel. Het loodregt insnijden kan, naar ons inzien, niet het minste effect hebben, omdat de sneêvlakten daarbij volstrekt niet over elkander bewegelijk zijn.

---

1) A. VAN EIJK. *Dissertatio medico-chirurgica inauguralis.* Trajecti ad Rhenum. 1854.

De normaal-methode nu, die aan alle gevallen van entropion moet kunnen voldoen, kan slechts gevonden worden in eene combinatie der opgegevene methoden, waarbij alle pathologisch-anatomische momenten van entropion worden opgenomen: *én de rigting der cilia moet worden veranderd, én het inplantingsbed der cilia moet zonder uittrekking verplaatst worden, én op den tarsus moet ingewerkt worden.*

Aan deze voorwaarden heeft Dr. SNELLEN, in de laatstelijk door hem verrigte operatiën, trachten te voldoen. Hij is daardoor tot eene methode gekomen, die voor alle gevallen toereikende schijnt (zie geval 13 tot 16).

De instrumenten, voor deze operatie vereischt, zijn een kleine bistouris, de *ooglidddrukker* 1) (*blepharospaath*), een pincet, eene fijne schaar, en eindelijk de *tarsotoom* 2), die bestaat uit een cataractmesje, dat langs een hellend vlak bewogen wordt (zie Plaat).

De gang der operatie aan het bovenooglid is de volgende:

1°. De *blepharospaath* wordt aangelegd, en zoo sterk toegeschroefd, dat alle bloedstoevoer afgesneden wordt. Zij wordt door een' helper opgehouden, ten einde drukking op de cornea te voorkomen.

2°. Ter plaatse, waar de inplanting der cilia het meest naar binnen getrokken is, wordt eene incisie, 2 mm. diep, tusschen den ciliën-rand en den tarsus gemaakt, zoodat deze aldaar *plaatselijk* in twee platen wordt gescheiden.

3°. Evenwijdig aan den ciliën-rand, en wel 4 mm. daar-

---

1) Deze blepharospaath is de gewijzigde *pince-paupières* van DESMARRES. De wijziging bestaat daarin, dat de bovenste (de gevensterde) arm naar beneden tweemaal vergroot is. Hierdoor wordt het ooglid naar boven en ter zijde geklemd, maar blijft de ciliën-rand vrij en voor het mes toegankelijk (zie Plaat).

2) Deze tarsotoom is, evenals de blepharospaath, door den instrumentmaker HIELE alhier vervaardigd.

boven, wordt de huid gekliefd en naar boven getrokken. Gewoonlijk gaapt de wond dadelijk voldoende; slechts in enkele gevallen is het noodzakelijk, de huid naar boven te praepareren.

4°. Over de geheele breedte van het ooglid, wordt een strookje van den m. sphincter palpebrae weggenomen, door de spier met een pincet op te nemen en met een fijn schaartje weg te knippen. Hierdoor komt de tarsus bloot te liggen.

5°. Op den blootgelegden tarsus wordt de *tarsotoom* gesteld, in eene helling van 35° van boven naar beneden, en hierlangs met het cataractmesje eene diepe insnijding schuins in den tarsus gemaakt, zoodanig, dat deze tot aan de glandulae Meibomianae gekliefd wordt. Door deze kieuwvormige insnijding kan het onderste gedeelte over het bovenste heenschuiven. De diepte der insnijding wordt bepaald door de mate van verdikking van den tarsus. Bij zeer aanmerkelijke verdikking van den tarsus, wordt op dezelfde wijze eene insnijding van beneden naar boven gemaakt, waardoor een wigvormig stuk wordt uitgesneden.

6°. Drie naden worden aangelegd door het weefsel boven den tarsus en den ciliën-rand. Hierbij wordt de spier zooveel doenlijk naar boven geschoven, om den naad, zoo hoog mogelijk, te kunnen aanleggen. Men bezigt hiertoe een' draad, die aan beide uiteinden van eene naald voorzien is. Deze draad wordt door den bovenrand van den tarsus, door de aanhechtingsplaats van den m. levator palpebrae, doorgestoken, terwijl daarop de beide naalden naar beneden, tusschen huid en spier door, van binnen naar buiten, in den ciliën-rand gestoken worden, en wel zóó, dat de eene naald onder de cilia, de andere boven de cilia uitkome. De beide draadeinden worden aldaar vrij sterk aangetrokken en onderling verbonden. De uitwendige wond in de huid, de huidsnede, blijft aan zich zelf overgelaten, en geneest spoedig, per primam intentionem,

Fig. I.

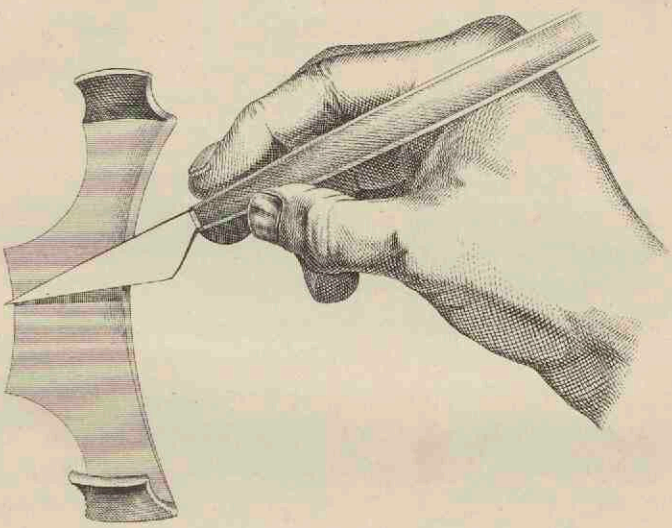
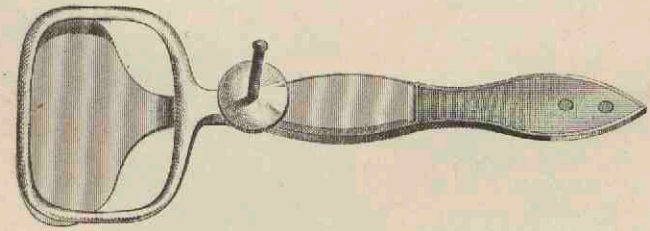


Fig. 2.



en men verkrijgt dus alsdan eenen naad, die *subcutaan* den bovenrand van der tatsus men den ciliën-rand verbindt. Bij het sluiten der naden lette men vooral, de knoopen aan de buitenzijde te leggen. De draden worden nu op het voorhoofd met eene dubbele pleisterstrook bevestigd. Na 24 uren worden de twee buitenste naden weggenomen, en de wond met collodion bedekt; weêr 24 uren later wordt de middelste naad weggenomen en de aanwending van collodion herhaald.

Wij hechten veel gewigt aan het collodion, omdat dit gedurende de genezing het effect vermeerdert, maar vooral ook, omdat hierdoor, door drukking en afsluiting der lucht, de ettervorming wordt tegengegaan, die, zooals wij dikwijls ondervonden, een' langdurigen last oplevert, en de waarde der operatie in het oog van den lijder verkleint.

Na vier dagen kan de patient alsdan ontslagen worden, waarbij het echter veelal wenschelijk is, hem aan te bevelen, nog een tijd lang, tweemaal per dag, de aanwending van collodion voort te zetten.

Voor het onder-ooglid is gewoonlijk wat onder 3°, 4° en 6° is opgenomen , in de ergere gevallen verbonden met het onder 5° vermelde, voldoende te achten.

OPMERKINGEN

AANGAANDE DE

AANDOENINGEN VAN CORNEA EN CONJUNCTIVA,

DOOR

Dr. H. SNELLEN.

Geene oogziekten doen zich menigvuldiger voor dan die van bindvlies en hoornvlies. Onder 989 lijders 1), die zich van 6 Nov. 1858 tot 30 Dec. 1859 in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders hebben aangemeld, waren niet minder dan 677 door eenige aandoening van conjunctiva of cornea aangetast. Reeds wegens dit algemeene voorkomen schijnt het niet onbelangrijk, in korte trekken te wijzen op de verschillende vormen, waaronder ze zich openbaren, naar aanleiding van de ervaring, die de kliniek van het verloopene jaar hieromtrent heeft opgeleverd.

Ten opzigte van benaming en indeeling der verschillende vormen heeft veelal verschil van opvatting bestaan, en het schijnt dus wenschelijk, aan te vangen met de verantwoording van de thans door mij gebruikte indeeling en nomenclatuur. — In vroegeren tijd was de indeeling meerendeels klinisch: oorzaken en verloop waren de momenten, die de onderscheiding en, gelijktijdig, den naam der ziekte bepaalden. Sedert eene meer exacte kennis der oogziekten verkregen werd,

1) *De ooglijders werden voor een deel gezien en behandeld door den Hoogleeraar Donders, voor een deel aan mij, als tweeden geneesheer van het Gasthuis voor Ooglijders, toevertrouwd. De hier vermelde getallen hebben betrekking op het gezamentlijk aantal; wat omtrent verloop en behandeling wordt vermeld, bepaalt zich grootendeels tot hetgeen ik opmerkte bij de ooglijders, die door mij werden gezien.*

is eene zuiver anatomisch-pathologische diagnose mogelijk en noodzakelijk geworden. Bij de lijders, die zich op de kliniek mij ter behandeling aanboden, heb ik de diagnose ingevuld, door de afwijkingen van al de verschillende deelen van het oog, zooveel mogelijk bloot objectief aan te duiden, om eerst later, door vergelijking van het verband dezer afwijkingen met anamnese en later verloop zoowel als ook met den invloed der aangewende medicatie, het klinisch ziektebeeld te bepalen.

Bij het nagaan mijner vroegere ziektegeschiedenissen, blijkt ten duidelijkste, hoeveel de bloote vermelding van het klinisch ziektebeeld, zonder gespecificeerde anatomisch-physiologische diagnose, aan de eischen eener wetenschappelijke waarneming te kort doet. Immers deze moet steeds veel subjectiefs bevatten, naarmate de waarde der verschillende symptomen wordt opgevat. Zoo nu de lijders op verschillende tijden en door onderscheidene waarnemers worden opgenomen, is het onvermijdelijk gevolg, dat men eene lijst van niet vergelijkbare diagnosen verkrijgt, tenzij in de diagnose slechts de zuiver objectief waarneembare anatomische of physiologische afwijkingen worden opgenomen. Als voorbeeld diene *„atrophia conjunctivae met Trichiasis"*: in den regel zal men hierbij door *Trachoma in het derde stadium* hetzelfde uitdrukken, doch in het laatste geval heeft men tevens de subjectieve overtuiging uitgesproken, dat niet welligt cauterisatie of conjunctivitis granulosa of blepharitis dezen toestand veroorzaakt hebben.

De indeeling der aandoeningen van het bindvlies grond ik in de eerste plaats op de anatomische afwijking van het weefsel zelve; in de tweede plaats volge eene onderafdeeling naar den aard der afscheiding, terwijl eene nadere splitsing naar den reeds verloopen duur wordt vereischt. Ik acht het van gewigt, ook den duur als moment voor indeeling aan te nemen, omdat deze in hooge mate den oogenblikkelijken

aard der conjunctiva-aandoening bepaalt. Als zoodanig volge als reeks der meest voorkomende vormen:

Conjunctivitis simplex		
„ granulosa		
„ diphtheritica	mucipara	incipiens
„ vesiculosa	muco purulenta	provecta
„ cicatricosa	purulenta	inveterata
„ tabescens	exsiccans	recidiva
„ xerosa		
„ phlyctaenulosa		

Verder:

Chemosis conjunctivae
Cicatrices conjunctivae
Atrophia conjunctivae
Symblepharon
Blepharophimosis, etc.

De cornea-aandoeningen worden verdeeld naar de anatomisch-pathologische afwijkingen; als onderafdeeling, naar het spontaan (primair) of consecutief voorkomen, naarmate zij al of niet van objectief blijkbare oorzaken afhangen; en, in de derde plaats, naar den reeds verloopen duur:

Keratitis vasculosa		
„ pannosa	spontanea	
„ parenchymatosa		incipiens
„ malacia (gangraenosa)		provecta
„ phlyctaenulosa	consecutiva.	inveterata
„ ulcerosa		recidiva
„ ulcerosa perforans		
„ ulcerosa cum hypopio		

Verder:

Macula corneae
Cicatrix corneae
Staphyloma corneae
Obscuratio corneae posterior, etc.

Deze verschillende pathologisch-anatomische afwijkingen vormen, hetzij in verbinding met, hetzij in opvolging van elkander, bepaalde ziektevormen, die door hun vast verloop, door vereischte geneeswijze, door oorzaken en gevolgen, en veelal door hunne verhouding tot de algemeene constitutie, bepaalde klinische ziektebeelden vormen, die men, ter onderscheiding, met de oude uitdrukking van ophthalmia kan blijven bestempelen, terwijl de nadere benaming door het meest op den voorgrond tredend moment wordt bepaald, of door langdurig gebruik zijn regt heeft verkregen.

Ophthalmia catarrhalis.
Ophthalmia purulenta.
Ophthalmia purulenta neonatorum.
Ophthalmia granulosa.
Ophthalmia trachomatosa.
Xerophthalmia.
Ophthalmia scrophulosa.
Ophthalmia exanthematica (febrilis).
Ophthalmia traumatica.
Panophthalmia.

Tot klinisch overzigt rangschikken wij onze gevallen naar deze klinische indeeling, en zullen daarbij de anatomische diagnosen terugvinden.

OPHTHALMIA CATARRHALIS.

Conjunctivitis simplex mucipara, meestal incipiens, daarbij chemosis, zelden tevens keratitis vasculosa, somtijds zeer oppervlakkige keratitis parenchymatosa, veelal gepaard met algemeene catarrhale aandoening.

Bij 243 patienten is deze vorm aangetroffen. Doorgaans had de aandoening van 1 tot 21 dagen bestaan. Slechts in weinige gevallen kwam zij verouderd voor: waar dit het

geval was, bestond dikwijls een blijvende irriterende invloed, als ligte trichiasis, cicatrix palpebrae, corpus alienum etc. — Zoo zij niet herstelt, schijnt zij veelal in de ophthalmia granulosa over te gaan. Als oorzaken schenen op te treden verandering van temperatuur, wind en het stuiven van zand. In de warme zomermaanden, en vooral tijdens het Kamp op de Zeijsterheide, waar de Utrechtsche burgers vele dagen op de zanderige vlakte doorbragten, werd conjunctivitis meer algemeen. Besmetting treedt bij deze aandoening zeer op den voorgrond; in vele gevallen volgden al de leden van een huisgezin elkander. De prognose is te gunstiger, naarmate de aandoening korter geduurd heeft, zoodat voor eene reeks van gevallen de gevolgtrekking geldt: dat, bij eene gepaste behandeling, *ophthalmia catarrhalis in even veel dagen kan hersteld worden als de aandoening reeds dagen geduurd heeft.*

De behandeling bestond in het plaatselijk aanwenden der verschillende adstringentia. Dikwijls werden ter vergelijking op de beide oogen verschillende methoden beproefd. In het algemeen handhaafde de nitras argenti zijnen roem boven alle anderen. Maar 't komt hierbij op de wijze van aanwending aan. De spoedigste, de meest zekere en volledige genezing werd verkregen, ook in de ligste gevallen, door zelf op de binnenvlakte der oogleden eene solutie van nitr. arg. er. aan te wenden en die na weinige seconden met water af te wasschen, terwijl door aansluiting der omgekeerde oogleden de inwerking op de adnata en de cornea werd afgeweerd. Naar gelang van de hevigheid der ontsteking wordt de solutie sterker genomen. Meestal echter was gr. 1 ad unc. 1 voldoende. Daarbij werd steeds opgemerkt, dat niet slechts de sterkte der solutie, maar vooral de duur der inwerking, vóór het afwasschen, het effect bepaald. 1) De hiertoe vereischte oefening

1) Von Graefe heeft deze methode van aanwending wel 't eerst algemeen gemaakt.

in 't omkeeren der oogleden trad bij het klinisch onderwijs hierbij op den voorgrond. Het *indroppelen* van dezelfde solutie bleek algemeen van veel minder zeker gunstige werking; de binnenvlakte der oogleden, die steeds de meest active deelen zijn, worden daarbij het minst, of liever in het geheel niet behandeld, omdat de solutie door het keukenzout der tranen geneutraliseerd wordt, alvorens zij zooverre vloeit; daarentegen krijgt de cornea de solutie in al hare sterkte, terwijl zij daarop niet dan schadelijk kan inwerken. De irritatie der gevoelige cornea doet het proces in de conjunctiva verergeren, en geeft tevens zeer ligtelijk aanleiding tot het ontstaan van keratitis. Waar de lijders niet in de gelegenheid waren zich dagelijks ter behandeling aan te melden, bepaalde ik mij tot het medegeven van zwakkere soluties, als: nitr. arg. cr. gr. β, sulph. zinci gr. ij, ac. plumb. neutr. gr. 1, nitrat. cobalti gr. ij ad unc. 1, enz. In den regel volgde hierdoor genezing, doch minder snel en minder zeker, dan door zelf op de binnenvlakte der oogleden de middelen aan te wenden.

Moest men zich bij 't indruppelen bepalen, dan bereikte men in zeer ligte gevallen met sulphas zinci gr. ij ad unc. 1 aq., in iets hevigere, met nitr. arg. gr. β ad unc. 1 aq., nog het best zijn doel. Bij eene reeks van proefnemingen leverde nitras cobalti geheel overeenkomstige uitkomsten als sulphas zinci, terwijl de acetas plumbi neuter zich vooral bleek te onderscheiden, door weinig gevoeligheid op te wekken.

In haren ligtsten graad vertoonde de ophthalmia catarrhalis zich als eene matige injectie van de conjunctiva palpebrarum met meerdere of mindere slijmafscheiding, die door de lijders vooral des morgens als korstjes in de oogharen en tusschen de ooglidsranden bemerkt wordt, dewijl gedurende den nacht de beweging der oogleden en de traanafscheiding het slijm niet telkens hebben weggewasschen. Bij heviger aandoening

was dikwijls insgelijks de conjunctiva bulbi geinjicieerd. Niet zelden ontstond dan eenig parenchymateus exsudaat, vooral rondom de cornea. Deze hevigere vorm, met sterker aandoening der conjunctiva bulbi en gevaar voor keratitis, scheen op bepaalde tijden, als epidemisch, voor te komen. Soms werd in maanden geen enkel geval daarvan gezien.

Deze vorm van ophthalmia catarrhalis vertoont reeds in de eerste twee dagen spekachtige, roode verkleuring der conjunctiva bulbi; deze is geinjicieerd en gezwollen, (chemosis); maar aanvankelijk is het oog nog droog en zonder slijmafscheiding: laat men dezen vorm aan zich zelven over, dan ontstaat spoedig hevige slijmafscheiding; doch door ook hier solutie nitr. arg. vrij krachtig op de conjunctiva palpebrarum aan te wenden, wordt deze geheel voorkomen.

Wij meenen ophthalmia catarrhalis, hoezeer eene ligte aandoening, die, zoo ze weinige dagen bestaan heeft, in even weinig tijds kan hersteld worden, toch als eene gewigtige ziekte te moeten opvatten, omdat zij door verzuim, tot een zeer hardnekkig en, ten slotte, een zeer gevaarlijk lijden aanleiding geeft.

OPHTHALMIA GRANULOSA.

Conjunctivitis granulosa mucipara, somtijds muco-purulenta, later tevens keratitis vasculosa. Van de 74 gevallen van O. granulosa waren de meesten verouderde gevallen, zoodat bij 48 reeds keratitis ontwikkeld was. Volgens verhaal der lijders verliep de aandoening veelal aanvankelijk als conjuctivitis mucipara simplex. Het schijnt wel te blijken, dat de granulosa niet als een *specifieke* vorm moet beschouwd worden, maar dat elke conjunctivitis mucipara door verergering eene granulosa worden kan. Waar de aandoening zich snel en hevig ontwikkelde, werd veelal besmetting als oorzaak gevonden, zoowel door

fluor albus en blennorrhoea urethrae van de lijders zelven of van huisgenooten, als door aanraking van den eenen patient op den anderen.

Wat de behandeling aangaat, het éénig middel was de aanwending van adstringentia op de binnenvlakte der oogleden. Nitras argenti in solutie, gr. x ad unc. 1, in heviger gevallen gr. XL, voldoet algemeen. In plaats van zout water, tot neutralisatie hier en daar gebruikt, scheen het verkieslijk, met zuiver, liefst niet te koud water ruim af te wasschen. Het door het zoutwater gevormde chloorzilver scheen somtijds als mechanische prikkel op het oog te blijven.

Om den nitras argenti ruim te kunnen afwasschen en zoo de cornea meer te sparen, werd den ooglijder een *bakje* onder het oog gegeven, waarin het water stroomt, dat met een groot penseel ruimschoots over de oogleden wordt gesproeid.

De tijd, tot genezing vereischt, was hier ook des te langer, naar mate de aandoening langer bestaan had. Sommige gevallen vertoonden zich uitermate hardnekkig, bijzonder daar, waar constitutioneel lijden bestond. Zwakke, anaemische, lymphatische individuën genezen niet dan door tevens de constitutie door goede voeding en tonische middelen te verbeteren. Er kwamen hardnekkige gevallen voor, na langdurige koortsen, bij albuminurie en ook bij lijders, die reeds elders door bloedonttrekkingen, drastica, zelfs hongerlijden (antiphlogistisch en deriverend) behandeld waren.

Van aanwending van nitras argenti in substantie op de conjunctiva heb ik mij met naauwgezetheid onthouden, om niet door vernietiging der conjunctiva harde lidteekens of al te glad atrophisch weefsel te bekomen; terwijl juist het fluweelachtige, zacht-ongelijke der normale conjunctiva de aanraking met de cornea zoo onschadelijk maakt.

Van de 74 gevallen van ophthalmia granulosa waren er

48 met keratitis gepaard. De granuleuse vormen zijn meest verouderde aandoeningen, die juist door haren langen duur granuleus zijn geworden. De wijze, waarop de ophthalmia granulosa keratitis veroorzaakt, schijnt mij niet zoozeer in de mechanische werking der granulaties te zoeken, dan wel in de langdurige chemische inwerking van mucus, die, op de granuleuse vlakte vastgehecht, langen tijd op dezelfde plaats der cornea blijft inwerken en zelfs in meerdere of mindere mate aldaar in ontbinding overgaat. Tot dit besluit wordt men geleid, omdat in vele gevallen keratitis ontstaat, waar de granulaties niet hard, maar zacht van weefsel zijn, en kort op elkaar gedrongen eene zachte gelijke oppervlakte vormen, en omdat tevens de keratitis te spoedig door behandeling van de binnenvlakte der oogleden verbetert, nog vóór de vorm of omvang der granulaties gewijzigd is: dikwijls zag ik, na éénmaal nitr. argenti in oplossing op de oogleden te hebben aangewend, den volgenden dag de keratitis reeds aanmerkelijk verbeterd; ongetwijfeld speelt de gewijzigde slijmafscheiding daarbij eene rol en welligt wordt vooral door het grondige afwasschen van het tusschen de granulaties zich bevindende slijm, hetwelk ten gevolge der aanwending van nitras arg. met het ephitelium van de oppervlakte wordt afgestoten, de gunstige werking uitgeoefend.

De behandeling bepaalde zich in den regel tot de behandeling der granulaties; de cornea herstelde zich daarbij meestal geheel. Alleen in hevige gevallen, waar er vrees bestond, dat de ontsteking zich op de iris zoude voortplanten, of waar gevaar voor perforatie der cornea werd geacht aanwezig te zijn, werd tevens door indroppeling van sulphas atropini de pupil verwijd gehouden. Niets bleek meer afkeurenswaardig dan indruppeling van sol. nitr. argenti, wanneer bij granulaties zich keratitis gevoegd heeft: volstrekt vereischte was het, hierbij de applicatie tot de binnenvlakte

der oogleden te beperken en goed af te wasschen. Van groot gewigt is het verder, den lijders op het gemoed te drukken, de oogen voortdurend te reinigen en telkens het gevormde slijm, liefst met laauw water, volledig af te wasschen.

OPHTHALMIA TRACHOMATOSA.

Conjunctivitis vesiculosa, later cicatricosa, Trichiasis, Entropion, Keratitis, zeer chronisch verloop.

Sedert de uit de Rijksgestichten Ommerschans en Veenhuizen ontslagenen zich in grooter getal op de kliniek vertoonden, heeft er uitgebreide gelegenheid bestaan, deze aandoening in hare verschillende tijdperken (van 1- tot 30-jarig verloop) te leeren kennen, omdat in die gestichten juist deze vorm van oogziekte op zeer uitgebreide schaal, sedert een dertigtal jaren, heerschende is.

Gedurende de eerste maanden zijn de trachoma-lijders hunner aandoening zich zeer weinig bewust. De oogen staan minder helder open, ligtelijk vormt zich vermeerderde traanafscheiding en er bestaat verhoogde gevoeligheid voor uitwendige prikkels. Bij het omkeeren der oogleden vindt men vooral hoog in den omslag der conjunctiva (fornix conjunctivae) kleine heldere blaasjes, ter grootte en ongeveer van het aanzien van geweekte sagokorrels. Deze blaasjes vermeerderen zich allengs, zoodat men ten slotte de geheele uitgestrektheid der fornix daarmede bedekt vindt (conjnnctivitis vesiculosa).

In het tweede tijdperk gaan deze blaasjes grootendeels te gronde en maken plaats voor kleine exsudaten, die, in elkander loopende, streepvormige plekken vormen (conjunctivitis cicatricosa.)

Na twee- tot vier-jarig verloop is de geheele conjunctiva door deze streepvormige exsudaten vervangen, waartusschen

veelal harde diepe cicatrices ontstaan, — deze laatste vooral evenwijdig aan den ciliairrand.

Het subconjunctivaal-weefsel gaat allengs in de ontsteking deelen, en groeit innig met den tarsus zamen, die tevens verdikt en van vorm verandert. Hierdoor ontstaan aanvankelijk verstrijking van den limbus palpebrae, eindelijk verkeerde rigting van eenige cilia (trichiasis) en, ten slotte, in den regel nadat de aandoening tien tot twaalf jaren geduurd heeft, binnenwaarts-keering der oogleden (entropion).

De behandeling dezer aandoening was geheel dezelfde als bij conjunctivitis granulosa: aanwending van nitr. arg. gr. x tot gr. XL ad. unc. aq. op de binnenvlakte der oogleden. Steeds verbeterde daarbij spoedig de toestand, doch alleen in het eerste stadium bestaat er mogelijkheid, de conjunctiva tot haren normalen toestand terug te brengen.

Cilia met valsche plaatsing en rigting, trichiasis en entropion, werken geheel als vreemde ligchamen. De hierdoor steeds ontstane keratitis herstelde dan ook alleen, nadat door operatie de ciliairrand was verwijderd of verplaatst. Bij entropion was het uittrekken der haren geheel onvoldoende, zoowel omdat de cilia zich spoedig weder regenereren, als ook omdat daarbij de ciliairrand naar binnen gekeerd blijft en door zijne harde oppervlakte de cornea blijft aandoen. (Vergelijk GUTTELING, in de *wetenschappelijke bijdragen*). Sommige zeer hardnekkige irritaties der oogen zagen wij eerst genezen, toen wij ten slotte als oorzaak den verkeerden stand van een zeer klein, naauwelijks zigtbaar ooghaartje hadden ontdekt.

Behalve door het entropion ontstaat bij trachoma ook reeds keratitis, zoo er harde atrophische plekken (cicatrices?) of algemeene atrophie der conjunctiva palpebrae zijn ontstaan. De harde ongelijke peesachtige plekken werken als vreemde ligchamen, terwijl eene gelijkmatige, gladde atrophische vlakte

de cornea aandoet, doordien er te veel adhaesie tusschen de beide gladde vlakten bestaat. Bij de normale conjunctivae is de vlakte fluweelachtig door het als zoodanig zoo gewigtige corpus papillare, dat uit eene reeks van kleine tepeltjes bestaat, waardoor steeds eene laag vocht vastgehouden wordt, die de aanraking tusschen cornea en ooglid naauwelijks adhaererend maakt. De keratitis, die bij atrophia conjunctivae ontstaat, werd met de meeste vrucht behandeld, door de atrophische conjunctivae met sterke soluties van nitras argenti, van sulphas cupri en zelfs met ol. terebinthinae te prikkelen; hierdoor werd ontwikkeling van vaten in het vezelachtige weefsel bevorderd, die door vermeerderde voeding het weefsel vochtiger en zachter houden.

Bij trachoma, even als bij andere langdurige aandoeningen der conjunctiva, plantte de ontsteking zich in vele gevallen tot in de traanwegen voort en gaf tot dacryocystitis en obstructie van den ductus nasalis aanleiding. Deze aandoening der traanwegen wordt bij oppervlakkige behandeling igtelijk over 't hoofd gezien. Daar het niet afvoeren der tranen echter op het verloop der bindvlies-aandoeningen grooten invloed uitoefent, heb ik mij als regel gesteld, om bij alle chronische bindvliesontstekingen, door middel van het spuitje van Anel, mij van het al dan niet geobstrueerd zijn der traanwegen te overtuigen. Waar vernaauwing of sluiting der traanwegen zich voordeed, werd de methode van Bowman toegepast, die deze als de stricturae urethrae behandelt, door namelijk te verwijden met sondes, die, wanneer het traanpunt met behulp van gesleufde sonde en mesje tot een spleetje verwijd is, doorgaans met goed gevolg worden ingebragt.

In plaats van Bowman's zilveren sonden werd door mij beproefd, baleinen sondes te bezigen. Vooral als de weg eenmaal gevonden is, schijnen deze van groot voordeel, terwijl zij door

meerdere buigzaamheid bij het inbrengen veel minder pijn veroorzaken en minder beleedigen. In vele gevallen nu bleek deze methode zeer voldoende te zijn, doch ongetwijfeld vordert zij zoowel van de zijde des lijders als van die des geneesheers eene groote mate van geduld. Doorgaans verminderden wel spoedig de lastige verschijnselen, doch gemiddeld werd eerst na maanden geheele genezing verkregen. Evenals bij de stricturae urethrae, scheen mij ook hier de langszame, allengsche verwijding in den regel de voorkeur te verdienen boven de „dilatation forcée." Bij langdurige fistula lacrymalis was het veelal noodzakelijk tevens den traanzak aan de buitenzijde open te leggen, ten einde sluiting van de fistula te bekomen.

OPHTHALMIA SCROPHULOSA.

Conjunctivitis et keratitis phlyctaenulosa.

133 gevallen, meestal bij kinderen.

Het bekende ziektebeeld vertoont zich aanvankelijk met irritatie der oogen, vermeerderde traanafscheiding, in den regel hevige lichtschuwheid. Tevens onstaan meestal digt bij den rand der cornea phlyctaenae, kleine blaasjes, in verband met een' plaatselijk zeer ontwikkelden bundel van vaten. Deze blaasjes barsten open en vormen kleinere of grootere ulcera, die onder gunstige omstandigheden veelal spoedig genezen. Achtereenvolgens komen niet zelden op die wijze verscheidene ulcera tot stand, die zich tot op het midden der cornea ontwikkelen. Gaat het ulcus eerst na langeren duur in genezing over, dan blijft er eene macula bestaan, die alleen, zoo ze zeer oppervlakkig is, van zelf ten slotte geheel verdwijnt, — des te gemakkelijker, hoe jeugdiger de patienten zijn. Deze vorm komt bijna uitsluitend voor bij kinderen en jonge lieden van een'

algemeen scrophuleusen habitus: dikke neus en lippen, zwelling van de glandulae lymphaticae aan den hals en vooral in den nek, veelal eczema capitis, dikke opgezette buik en anaemische kleur van huid en slijmvliezen.

De plaatselijke behandeling dezer aandoening was vooreerst indroppeling van sulphatis atropini gr. j. ad dr. jj. aq. Daarbij vermindert meestal de lichtschuwheid aanmerkelijk, zoodra de atropine krachtig genoeg werkt, om de pupil volkomen te verwijden. Ten einde deze verwijding te verkrijgen en te onderhouden, is bij keratitis veel meer atropine van noode dan in een normaal oog; veelal was het noodzakelijk, alle uren in te droppelen en bij de moeijelijkheid, die er bestaat, om bij hevige lichtschuwheid den droppel in 't oog te brengen, kan men het naauwelijks aan de betrekkingen overlaten. De irritatie der oogen, die den mydriatischen invloed tegenwerkt, geeft in deze gevallen ongetwijfeld spoediger vernauwing der pupil; maar niet onwaarschijnlijk is tevens, wat Bowman opmerkt, dat de korte duur der werking voor een deel zijne verklaring vindt in de vermeerderde traanafscheiding, die endosmotisch de opgenomene atropine uit cornea en waterachtig vocht terugneemt.

Een ongunstige invloed op het ziekteproces in de cornea wordt buiten twijfel opgewekt, zoo er zich conjunctivitis mucipara bij ontwikkelt, en deze blijft zelden uit. De invloed der rijkelijk afgescheidene tranen blijft niet onverschillig voor de conjunctiva: deze wordt rood, het corpus papillare zet op, en veelal ontstaat slijmafscheiding. Zoo de irritatie en het tranen door indroppeling van atropine verminderd zijn, geeft juist de atropine eene nieuwe aanleiding tot conjunctivitis: de meeste oogen verdragen ten minsten veelvuldig voortgezet indroppelen van sulphas atropini zeer moeijelijk; in sommige oogen ontstaat zelfs bij de minste indroppeling eene hevige ontsteking van gansch eigene natuur:

het slijmvlies wordt spekachtig, rood en gezwollen, de ooglidranden en de huid vertoonen een eigenaardig, schubvormig eczema (verg. KUIJPER, in de *wetenschappelijke bijbladen*).

Van deze feiten uitgaande, hebben wij in den lateren tijd beproefd, gelijktijdig met de indroppeling van atropine, als regel, tevens éénmaal daags de binnenvlakte der oogleden met gr. j nitrat. arg. ad unc. j aq. te toucheren en dit met water af te wasschen. Hierdoor werd spoedig alle irritatie der conjunctiva genezen of voorkomen, en werd de gunstige uitslag verkregen, dat een groot deel onzer vroeger zeer hardnekkige keratitides in korten tijd herstelden.

In hooge mate is hierbij echter constitutioneele behandeling vereischt: vooral bleken van hoog gewigt te zijn, goede voeding, frissche lucht en algemeene laauwwarme baden. Wij hadden hier echter te kampen met de bezwaren, dat de lijders veelal uit de behoeftige klasse zijn, die niet dan gebrekkige voeding hebben, die reinheid en water vreezen, en die door hunne lichtschuwheid zeer geneigd zijn, in de bedompte woningen zich tegen het daglicht te beschutten. Velen zagen we dan ook slechts genezen, na opname in het gasthuis, waar lucht, voedsel en water hun naar vereischte opgedrongen wordt. Therapeutisch waren ferrum en joduretum potassii in vele gevallen van gunstigen invloed. De volgende formule heb ik veel voorgeschreven:

R. Tinct. ferri tartar. unc. j
Jodet. kalic. dr. j
M. d. s. 3 maal daags 10, 20 à 30 druppels in een glas water.

De anaemisch-scrophuleuse gestellen verbeterden hierdoor in den regel. Bijna algemeen werd deze combinatie door de maag zeer goed verdragen; de smaak is niet onaangenaam en den eetlust zag ik er veelal door opgewekt.

Bij scrophuleuse kinderen deed zich dikwijls, vooral na

mazelen en andere ziekten, chronische catarrhus der respiratie- en digestie-organen voor. Zoodra deze verbeterden door toediening van murias ammoniae of somtijds van pulveres Plummeri, zag ik in den regel de keratitis zich mede herstellen.

Opmerkelijk was, dat bij febrile toestanden, vooral bij ware intermittens, de vorm der ulcera corneae telkens geheel veranderde en in hevigheid toenam. — Die gevallen kunnen als afzonderlijke vorm onderscheiden worden.

OPHTHALMIA FEBRILIS.

Zoo bij koortslijders keratitis ontstaat, of zoo bij keratitis koorts zich ontwikkelt, zagen wij in den regel snellen voortgang van het proces: de cornea verweekt; er vormen zich diepe ulcera, met weeken grond en ongelijke randen. Zonder krachtig ingrijpen verweekt de geheele cornea (keratomalacie); de iris valt voor, en het oog zoude spoedig te gronde gaan. De behandeling was hierbij in de eerste plaats inwendig groote doses chinine en op de cornea irritantia. Als zoodanig heb ik hier de terebinthina beproefd, die aan mijne verwachtingen geheel heeft voldaan: als krachtig irritans, waarvan de sterkte geheel naar willekeur kan geregeld worden door vermenging met oleum olivarum, verdient dit middel veel in aanmerking te komen. Het groote voordeel der terebinthina boven metaalzouten, als irritans, is, dat het geene praecipitaten in het corneaweefsel veroorzaakt, en dat de slijm-afscheiding er niet door bevorderd, maar integendeel ook de conjunctiva er door verbeterd wordt. Het is echter wel niet twijfelachtig, of het wordt in het waterachtig vocht opgenomen, en daardoor zoude welligt iritis kunnen bevorderd worden. Daarom is het voorzigtig, bij voortgezet indroppelen van terebinthina, de pupil verwijd te houden.

Zoo de lijder reeds perforatie der cornea had, en de iris voorviel, bleek het van gewigt, deze dadelijk af te knippen, ten einde spoediger sluiting te bekomen.

MACULAE CORNEAE.

Na ulcera, tenzij ze zeer oppervlakkig zijn, bleven altijd vlekken over. De stoornis wordt bepaald door de plaats. Vooral de juist centrale ulcera veroorzaken somtijds eene geringe ectasia corneae, waardoor het oog vrij myopisch wordt: deze corneaal-myopie is in de laatste dagen, door middel van den ophthalmometer, menigvuldiger geconstateerd, dan aanvankelijk werd verwacht. Vlekken verminderen het gezigtsvermogen vooral dan, als zij door onregelmatige breking astigmatisme veroorzaken. Dit werd bij velen met den oogspiegel geconstateerd, daar ook het beeld van den fundus oculi, door de vlek gezien, zich onregelmatig vertoont, en achtereenvolgens door verschillende deelen der vlek gezien, onregelmatige verplaatsingen ondergaat. Tot bespoediging van het verminderen der vlekken werd aanvankelijk calomel ingestrooid en laudanum aangewend; later bepaalde ik mij in den regel tot terebinthina, met olie verdund (oleum terebinthinae mitigatum), omdat dit langer en daardoor krachtiger inwerkt en niet zoo ligt conjunctivitis bevordert. Algemeene leucomata hebben wij daarbij aanmerkelijk zien verminderen. De prognose bij vlekken en leucoma bleek te gunstiger, naarmate de lijder jeugdiger en krachtiger was.

Staphyloma. In verscheidene gevallen van partieel staphyloma zagen wij na iridectomie de cornea zich herstellen. Staphyloma is dus geene *contra-indicatie*, maar integendeel *indicatie* voor iridectomie.

Bij algemeen staphyloma werd de oogbol geëxstirpeerd of het staphyloma afgesneden. Bij verlies van gezigtsvermogen

werd bij voorkeur geëxstirpeerd, omdat de overblijvende stomp somtijds pijnlijk blijft; exstirpatie, volgens BOWMAN'S subconjunctivaal-methode, (met sparing van conjunctiva, Tenonsche kapsel en spieren) is eene weinig ingrijpende operatie en geeft eene bewegelijke basis, waarop een kunstoog gemakkelijk wordt bewogen. Van discisio staphylomatis kwam één geval voor, dat welligt nadere vermelding verdient: H., oud 22 jaren, krachtig gebouwd, heeft sedert een jaar na variolae leucoma van het linker oog, ver uitstekend, conisch staphyloma van het regter oog; beide oogen hebben lichtperceptie; de regter oogleden worden niet geheel gesloten. Het staphyloma werd weggesneden met dubbelsnijdend staarmes, één millimeter van de basis af, zoodat geheel in de rondte een rand cornea blijft bestaan. De lens is intact en doorschijnend; de zonula Zinnii ongestoord. Patient ziet dadelijk vrij goed. Weldra was de wond geheel bedekt met een doorschijnend exsudaat, waarbij 't gezigtsvermogen tamelijk ongestoord bleef bestaan. Van den omtrek af werd nu evenwel dit exsudaat allengs bij organisatie wit en ondoorschijnend, en zoo was na 6 weken het tijdelijk herstelde gezigtsvermogen weder tot lichtperceptie verminderd. Het buitenste gedeelte van dit nieuw gevormde witte weefsel werd, wel is waar, ook allengs meer doorschijnend, maar dit proces bleef weldra stationair. Door inoculatie van pus wordt thans beproefd, deze nieuw gevormde cornea door ontsteking en vaatvorming weder doorschijnend te krijgen.