

OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

HET RINGABSCEES IN HET HOORNVLIES 1),

DOOR

H. J. FLIERINGA, *assistent aan de oogheelkundige kliniek te Leiden.*

Naar aanleiding van een in de kliniek voor oogheelkunde te Leiden voorgekomen geval van ringabsces in het hoornvlies zijn door mij eenige dierproeven genomen, waarvan ik het resultaat in het kort wil mededeelen. Laat ik beginnen met in eenige woorden de ziektegeschiedenis van den patiënt te vertellen.

X, smid, komt 's morgens op de polikliniek, daar hij eenige uren geleden bij zijn werkzaamheden iets in het linker oog heeft gekregen. Bij onderzoek blijkt een vreemd voorwerp, waarschijnlijk ijzer, in het glasvocht aanwezig te zijn. Het ijzer wordt met behulp van de groote magneet naar voren gebracht en met de handmagneet uit het oog getrokken. Door afweerbewegingen van den patiënt en vasthaken van het ijzer in de iris wordt bij dezen ingreep de iris voor het grootste deel van haar basis losgescheurd en is zelfs gedeeltelijk uit het oog verwijderd moeten worden. Na afloop van de operatie blijkt zij slechts over een kleinen afstand aan haar basis vast te zitten.

Patiënt wordt te bed gelegd en daar hij 's avonds geen pijn heeft, wordt het verband niet verwisseld. Den volgenden morgen wordt gemeld, dat hij 's nachts een weinig pijn heeft gehad en nu blijken ernstige ontstekingsverschijnselen zooals chemosis, injectie enz. aanwezig te zijn. In het hoornvlies ziet men een licht grijs gekleurde ringvormige troebeling ongeveer 1.5 mM. van den limbus verwijderd en daaraan evenwijdig loopend. De ring is 1 mM. breed, neemt de eerstvolgende uren nog in breedte toe en wordt meer geel van kleur, m.a.w. er ontwikkelt zich een typisch ringabsces. 's Middags wordt overgegaan tot exenteratio bulbi. Enucleatie wordt niet verricht wegens het daaraan verbonden grootere gevaar voor meningitis.

De exsudaatmassa, welke zich bij de inslagopening van het vreemde lichaam bevindt, wordt op verschillende voedingsbodems gebracht. Deze blijken later reïnculturen van *staphylococcus aureus* te bevatten. Tevens worden cultures aangelegd uit het reeds gedeeltelijk veretterde glasvocht. Hieruit kan niets dan *bacillus subtilis* worden gekweekt.

Na de waarneming van dit geval kwam de gedachte bij mij op, dat er misschien verband zou kunnen bestaan tusschen de bijna totale iridodialyse en het snel gevormde ringabsces. Besloten werd te trachten door eenige dierproeven dit verband aan te toonen. Gelijktijdig werd de literatuur geraadpleegd en ik mag misschien even de hoofdzaken aanstippen, van hetgeen tot nu toe over het ringabsces is geschreven.

Hoewel vroeger reeds door verschillende schrijvers over ringvormige hoornvliesabscessen was bericht, heeft FUCHS 2) deze

1) Voordracht, gehouden op de vergadering van het Oogheelkundig Gezelschap op 18 December 1921.

2) VON GRAEFE'S *Archiv für Ophthalmologie*, Bd. 79, bldz. 53 en VON GRAEFE'S *Archiv für Ophthalmologie*, 1903, Bd. 56.

aandoening in 1903 eerst nauwkeurig als zelfstandig ziektebeeld beschreven en van het ontstaan een verklaring gegeven. Met het vreemde lichaam komen de micro-organismen in het oog, veroorzaken een iridocyclitis en door de gevormde toxinen necrose van de achterste hoornvlieslamellen. Het ringabsces ontstaat nu als een demarcatiezône rondom dit necrotische weefsel. De ring bestaat dikwijls uit twee gedeelten n.l. een voorste en een achterste; de cellen van het eerste komen uit het diepe randvatennet van het hoornvlies, die van het laatste uit de voorste oogkamer en dringen om de membraan van DESCOMET heen in het hoornvlies door. Dit indringen heeft eenmaal plaats en masse en zoo verklaart FUCHS, dat bij de klinische waarneming van het absces de peripherie van het hoornvlies reeds weer helder wordt gevonden. De vaste hoornvlies-cellen worden alleen in de peripherie ongedeerd gevonden, terwijl de micro-organismen niet in het hoornvlies doordringen. Het absces treedt zoowel op na doorborende hoornvlies- en scleraverwondingen als bij de ophthalmia metastatica. Of het in dit laatste geval zal ontstaan, hangt daarvan af, of de micro-organismen in voldoende getale in de voorste oogkamer geraken.

Bij deze opvattingen van FUCHS sluiten zich de meeste schrijvers aan, zooals MORAX 1), STOWER 2), HAPPE 3) enz.. Dezen laatste gelukte het met verschillende bacteriesoorten bij proefdieren ringvormige abscessen in het hoornvlies te doen ontstaan. Of hierbij aan bepaalde voorwaarden moest worden voldaan, wordt door hem niet vermeld. HANKE 4) wijkt in zooverre van de verklaring van FUCHS af, dat door hem de necrose van het hoornvlies wordt toegeschreven, aan de micro-organismen, die hij in groote getale in de necrotische lagen aantrof.

Vermeldenswaard is nog de mededeeling van MORAX, die een geval van dubbelzijdige ophthalmia metastatica waarnam bij een lijder aan pneumonie. In het eene oog ontstond wel, in het andere geen ringabsces. Een verklaring van dit verschillend gedrag wordt door hem niet gegeven.

Een geheel andere meening nu wordt verkondigd door STÖLTING 5) die verband tracht te brengen tusschen inwendige scleraruptuur en ringabsces. In 1901 is hij naar aanleiding van zijn onderzoekingen over het ontstaan van het hoornvliesoedeem bij glaucoom tot de overtuiging gekomen, dat dit oedeem waarschijnlijk mechanisch ontstaat, doordat het veranderde kamerwater zijn normalen afvoerweg in de kamerbocht verstopt vindt en nu tusschen de bij het kanaal van SCHLEMM uitgerafeld gevonden hoornvlies-vezellagen wordt geperst, achter de membraan van DESCOMET om. Op een dergelijke wijze denkt hij zich het ontstaan van het ringabsces. Het blijven bestaan van een heldere zône tusschen absces en hoornvliesrand verklaart hij

1) *Annales d'Oculistique*, 1904, Tome CXXXII, bldz. 409.

2) *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 1907.

3) *Bericht der Heidelberger Ophthalm. Gesellschaft*, 1907.

4) *Zeitschrift für Augenheilkunde*, Bd. X, bldz. 373.

5) *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 1901 en 1913.

door aan te nemen, dat het vlak aan de sclera grenzende deel van het hoornvlies nog dezelfde eigenschappen heeft als deze, namelijk dat het moeilijk wordt doordrenkt met vocht en cellen. De voor de verklaring van STÖLTING noodzakelijke drukverhoging, wordt door FUCHS en anderen slechts hier en daar terloops vermeld.

Zeer uitgebreide bacteriologische onderzoeken zijn verricht door KUFFLER 1). Hij komt tot de slotsom, dat het ringabsces door alle mogelijke micro-organismen kan worden veroorzaakt, ofschoon de meeste hiertoe een „Umstimmung” van hun biologische eigenschappen moeten ondergaan, om stofwisselingsproducten te kunnen vervaardigen, die dan het genoemde ziekteproces veroorzaken. Waarin deze „Umstimmung” bestaat, is vooralsnog niet verklaarbaar; waarschijnlijk is het menselijk oog hiervoor het meest geschikte orgaan.

Wat nu mijn eigen waarnemingen betreft, heb ik gemeend het beste te doen, den aard van de genomen proeven en het resultaat daarvan in een tabel te vereenigen om naar aanleiding daarvan eenige opmerkingen te maken. Alle ingrepen werden verricht in narcose en de dag na de operatie waren de proefdieren weer volkomen tierig, zoodat mag worden aangenomen, dat zij niet al te zeer onder de genomen proeven hebben geleden.

Door eenvoudige inspuiting van micro-organismen in het glasvocht zonder verderen ingreep aan den oogbol gelukte het mij niet een ernstige hoornvliesaanandoening op te wekken (*Konijn 1 Os; konijn 2 OD*), ofschoon wel een heftige iridocyclitis ontstond, die zelfs in het laatste geval eindigde met het verdwijnen van het grootste deel van het irisstroma. De tensie was na de inspuiting eenige dagen verhoogd. Ook het maken van een breede periphere iridectomie had geen verder gevolg (*konijn 1 OD*), hetgeen niet te verwonderen is, daar door dezen ingreep betrekkelijk weinig veranderingen in de kamerbocht worden teweeggebracht, met name geen membranen of vezels worden verscheurd, waardoor lymphruimten of weefselspleten worden geopend.

Bij het geheel verwijderen van de iris — een ingreep, welke bij het konijneog zeer gemakkelijk is uit te voeren — ontstond een typisch ringabsces (*konijn 1 OD; konijn 2 OS*). Zoodat blijkt zijn in de beide gevallen de ingrepen in verschillende volgorde verricht, namelijk bij konijn 1 OD eerst de inspuiting in het glasvocht en na 14 dagen de irideremia. Nu ligt de mogelijkheid voor de hand, dat bij dezen laatsten ingreep een ander micro-organisme is ingebracht; doch werd later niets dan bacillus subtilis gevonden in glasvocht en hoornvlies. Bij konijn 2 OS wordt eerst de iris verwijderd en 10 dagen later bacillus subtilis ingebracht, daar wij wilden nagaan, of misschien de eerste ingreep alleen voldoende was voor het doen ontstaan van een ringabsces. Dit was niet het geval, want het ringabsces ontstond eerst na de besmetting van het glasvocht.

De abscessen in het hoornvlies ontstaan in die gevallen, waarin

1) VON GRAEFE'S *Archiv für Ophthalmologie*, Bd. 78, bldz. 227.

PROEFDIER	INGREEP	INJECTIE IN GLASV.	CORNEA	VATEN IN CORNEA	IRIS ENZ.	TENSIE	CULTURES	OPMERKINGEN
Konijn I OS	geen	bac. sub. stam A	voorbijgaande troebelings	geen	iridocyclitis	n +	—	phthisis bulbi
Konijn I OD	a breede iridectomie b irideremia totalis	na 2 dagen bac. sub. stam A	voorbijgaande troebelings ringabsces na 7 dagen	geen	iridocyclitis	n +	—	—
Konijn II OS	irideremia totalis	na 10 dagen bac. s. stam A	ringabsces na 24 uur	geen	—	hoog	uit ringabsces bac. sub. s. en uit glasvocht	twee dagen na ontstaan van 't absces enucleatie
Konijn II OD	geen	bac. sub. A	voorbijgaande troebelings	geen	heftige iridocyclitis	in den beginne n + 2	—	phthisis bulbi
Konijn III OS	iridodialyse van 12—6 uur	geen	porselein kleurig	geen	sterke uitzetting v/d bulbus	zeer hoog	—	na de iridodialyse treedt irisprolaps en infect. op
Konijn III OD	iridodialyse van 1—5 uur	a gelijktijdig bac. sub. B b na 8 dagen herhaalde inj. van bac. sub. B	voorbijgaande troebelings voorbijgaande troebelings	geen	iridocyclitis	in den beginne n + 1 n + 1	—	—
Konijn IV OS	Cyclodialyse van 1—6 uur	c na 21 dagen micro-organismen uit den mond	ringabsces na 4 dagen van 12—6 uur	sterke vaatwoeking vooral van 12—6 uur veel vaten	—	n + 2	—	op de 4de dag enucleatie
Konijn IV OD	iridodialyse van 3—6 uur	geen	ringabsces na 2 dagen van 12—6 uur	geen	iridocyclitis	n +	—	enucleatie na 2 dagen
Konijn V OD	Cyclodialyse van 10—2 uur	a na 10 dagen micro-organ. uit den mond b na 6 dagen herhaalde injectie na 8 dagen pneumococcon cultuur	na 5 dagen geheele cornea porselein kleurig na 10 dagen ringabsces van 10—3 uur	sterke vaatwoeking zeer vele vaten	heftige iridocyclitis	n +	—	bulbus barst tijdens de enucleatie bulbus barst tijdens het onderzoek
Konijn VI OD	iridodialyse van 3—9 uur	na 11 dagen bac. sub. stam C	na 2 dagen ringabsces van 4—10 uur	vele vaten	—	n +	—	enucleatie na 2 dagen

de iris over een zeker gedeelte van haar basis is losgemaakt, waren niet geheel ringvormig, doch hadden den vorm van een meer of minder uitgebreiden sikkkel. Toch heb ik ze in de tabel als ring-absces aangeduid, daar zij als zoodanig moeten worden opgevat (*konijn 3 OD; konijn 6 OD*). Hun plaats in het hoornvlies kwam geheel overeen met dat gedeelte van de iris, waar zich de dialyse bevond, terwijl er weer een niet geïnfilteerde zône tusschen absces en hoornvliesrand aanwezig was. Daar niet gewilde infectie van buiten af gemakkelijk bij dezen ingreep ontstaat, werd in OD konijn 4 de operatie op de volgende wijze verricht: Een fijne haakpen wordt aan de punt zeer scherp geslepen op de wijze van een discissienaald. Hiermee wordt ingestoken bij den top van het hoornvlies, met het weerhaakje de iris aangehaakt en over den vereischten afstand losgetrokken. Daarna wordt het instrument weer door het hoornvlies naar buiten gestoken, de punt met weerhaak afgeknipt, waarop het gemakkelijk uit het oog kan worden verwijderd. Deze geheele ingreep verliep zonder verlies van kamerwater.

Twee der oogen, waarbij een iridodialyse was verricht, gingen onder sterke uitzetting van den oogbol in korten tijd verloren. Hier zagen wij dus bevestigd het reeds door PFLUG en MÖLLER vermelde feit, dat een ectasie van den oogbol bij dieren zich zeer snel kan ontwikkelen.

De cyclodialyse (*konijn 5 OD; konijn 4 OD*) blijkt denzelfden invloed te hebben als de iridodialyse. Het zich ontwikkelende sikkkelvormig absces loopt evenwijdig aan de plaats van de cyclodialyse.

Gaan wij de verdere aandoeningen van het hoornvlies na, dan treft ons het feit, dat wij in sommige gevallen zien een sterk ingroeien van oppervlakkige vaten, welke vaatgroei in andere gevallen geheel achterwege blijft. STRAUB 1) nam deze vaatwoekering waar bij het inbrengen van *Aspergillus fumigatus* in het glasvocht van konijnen en beschouwt ze als een reactie op de lichte beschadiging van het hoornvlies door chemische producten of toxinen van den in het glasvocht gebrachten *Aspergillus*. Bij de hoornvlies-aandoeningen veroorzaakt door bac. subt. stam A en B zien wij geen vaatwoekering wel bij bac. subt. stam C, pneumococcon en uit den mond verkregen bacteriën.

Wat betreft de gebruikte en gevonden micro-organismen valt het volgende op te merken: Voor de eerste proefnemingen is gebruikt de bij pat. X. gevonden bac. subt. (in de tabel aangeduid als stam A) als zoodanig gedetermineerd in het laboratorium voor vergelijkende pathologie van prof. DE JONG. De cultuur was aangelegd 22 April en is voor de eerste maal ingespoten op 28 Mei, is in dien tijd slechts éénmaal overgeënt op agar en 2 dagen vóór de inspuiting overgebracht in bouillon, terwijl de agarcultuur op dat tijdstip geheel was ingedroogd. Bij konijn 1 kon uit OD later niets dan *Bacillus subtilis* worden gekweekt.

Nu wordt door de meeste bacteriologen de pathogeniteit van

1) VON GRAEFE'S *Archiv für Ophthalmologie*, Bd. LXXXVI, I.

den bac. subt. ontkend. Het is natuurlijk altijd mogelijk, dat naast den bac. subtilis een ander micro-organisme aanwezig is, dat aan de waarneming ontsnapt en toch de eigenlijke ziekteverwekker is. Toch lijkt het mij nog geenszins bewezen, dat de bacillus subtilis niet pathogeen zou kunnen zijn voor een bepaald orgaan, in casu het oog, vooral ook omdat reeds door tal van onderzoekers bij verschillende ziekteprocessen in het oog, niets dan dit micro-organisme is gevonden (HAAB en vele anderen). Wel is het zeer opmerkelijk, dat het mij niet gelukte met den uit het laboratorium van prof. DE JONG verkregen bac. subt. (in de tabel aangeduid als stam B) een ernstige oogontsteking op te wekken, daar de vrij lichte iridocyclitis ook zeer goed kan zijn veroorzaakt door de prikkelende werking van den met de bacillen ingebrachten bouillon. Het gelukte mij ook niet op eenige wijze (inbrengen in de peritoneaalholte van een cavia enz.) dezen stam meer virulent te maken. Toch is dit optreden van stam B nog geen bewijs tegen de pathogeniteit van den bac. subt. in het algemeen; immers kunnen verschillende stammen van eenzelfde micro-organisme dikwijls zeer verschillen in virulentie en eigenschappen. Wij zagen reeds, dat KUFFLER na zijn uitgebreide onderzoekingen tot de slotsom kwam, dat de meeste micro-organismen eerst een „Umstimmung” moeten ondergaan alvorens aanleiding te kunnen geven tot het ontstaan van een ringabsces. Zoo lijkt het mij dan ook zeer wel mogelijk, dat de eene subtilisstam geen, een andere stam met andere eigenschappen wel een ziekteproces in het oog kan veroorzaken. In dit verband is ook eigenaardig het verschillend gedrag van stam A en stam C, welke beide aanleiding geven tot het ontstaan van een hoornvliesabsces, terwijl stam A geen en stam C een sterke vaatwoekering in het hoornvlies doet ontstaan.

Zeer verrassend was het bij *konijn 4 OS* zich een ringabsces te zien ontwikkelen, zonder dat er opzettelijk een infectie van het glasvocht was teweeggebracht, terwijl later hieruit niets dan bac. subt. (in de tabel aangegeven als stam C) kon worden gekweekt. Een volgende proefneming met dezen stam geeft weer prompt een ringabsces (*konijn 6 OD*).

Enige malen werd door mij onder de noodige voorzorgen een gedeelte uit het ringabsces uitgesneden en op verschillende voedingsbodems gebracht, waarop heel spoedig dezelfde micro-organismen opkwamen, als uit het glasvocht konden worden gekweekt.

Wisselend in virulentie en eigenschappen zijn ook de uit het slijmvlies van den mond verkregen bacteriën. Deze werden gebruikt op aanwijzing van prof. VAN CALCAR. Soms ontstond een ringabsces, soms niet. Eveneens gedragen zij zich verschillend ten opzichte van de vaatwoekering in het hoornvlies. Nog zou van invloed kunnen zijn, dat in sommige gevallen, door den ingreep, bijv. bij de irideremia, veel bloed in den oogbol aanwezig is, waardoor de micro-organismen een beteren voedingsbodem zouden kunnen vinden en daardoor veranderen van virulentie of eigenschappen. In het algemeen trof het mij echter bij mijn proef-

nemingen, dat de hoornvlies-aandoeningen eerder in die oogen ontstonden, waaruit de bij den ingreep ontstane bloeding reeds weer was verdwenen op het tijdstip, dat de micro-organismen in het glasvocht werden gebracht.

Hoewel ik mij nu zeer wel bewust ben, dat de resultaten van dierproeven niet zonder meer mogen worden toegepast bij de beoordeeling van ziekteverschijnselen bij den mensch, meen ik toch wel eenige veronderstellingen te mogen maken. De verklaring van FUCHS over het ontstaan van het ringabsces lijkt mij niet geheel bevredigend, want het feit, dat wij deze aandoening slechts zeer zelden zien ontstaan ook na verwondingen gevolgd door een heftige iridocyclitis of panophthalmie, pleit er m. i. voor, dat nog aan bepaalde voorwaarden moet zijn voldaan, of dat er althans factoren zijn, die het ontstaan van het ringabsces in de hand werken. Zeer waarschijnlijk moeten tot deze factoren worden gerekend de inwendige scleraruuptuur, de irideremia, de irido- en cyclodialyse. Bij het bestudeeren van de kamerbocht vooral ook aan microscopische doorsneden van oogen, waarbij deze aandoeningen kunstmatig zijn teweeggebracht, blijkt, dat hierdoor de lamellen aan den rand van het hoornvlies uit elkaar worden getrokken, de lymphspletten en ruimten worden geopend, waardoor de toxinen en bacteriën en daarna de exsudaatcellen gemakkelijker in het hoornvlies kunnen indringen. Hierbij nu grooten invloed aan den verhoogden oogdruk toe te kennen, zooals STÖLTING doet, dunkt mij niet noodzakelijk. Nu het hoornvlies door de plaats gehad hebbende verscheuring in ruimere mate voor de bacteriën en toxinen toegankelijk is, zal eerder necrose van bepaalde hoornvliesgedeelten en indringen van exsudaatcellen ontstaan. Een tweede reden voor het sneller ontstaan van de necrose is deze, dat nu aan de peripherie van het hoornvlies verscheuring heeft plaats gehad van de voor de voeding noodzakelijke lymphspletten, deze voeding zal lijden en dus de ingedrongen schadelijke producten sneller en zekerder hun werk kunnen doen.

Dat bij de proeven, waarbij een zeer hooge oogdruk ontstond, geen absces in het hoornvlies tot stand kwam, vindt misschien zijn verklaring hierin, dat door dezen hoogen druk, de door den ingreep geopende ruimten weer worden dichtgedrukt, hetgeen des te eerder zal geschieden, als gelijktijdig een uitzetting van den oogbol optreedt, waardoor de verschillende lagen ten opzichte van elkaar kunnen verschuiven. Moeilijk te verklaren is weer het blijven bestaan van een heldere in ieder geval slechts weinig geïnfilteerde zône tusschen het absces en den hoornvliesrand. Wij staan hier weer voor hetzelfde feit, dat wij zoo dikwijls bij hoornvlies-aandoeningen, hetzij ontstekingen, hetzij degeneraties, kunnen waarnemen, zooals bij den arcus senilis, de randzweer, de bandkeratitis enz.. Zou de verklaring van FUCHS juist zijn, dan is het toch vreemd, dat het niet gelukt, ook als men tracht het ontstaan van het absces van den beginne af na te gaan, een oogenblik te vinden, waarop de peripherie ook geïnfilteerd is. Ik zag steeds de ringabscessen op eenigen afstand van den hoorn-

vliesrand ontstaan, eerst als een nauwelijks zichtbare grijze ring, welke gaandeweg dichter werd en meer geel van kleur. De voornaamste reden voor het helder blijven van den rand lijkt mij, dat deze veel beter en gemakkelijker wordt gevoed, zoodat hier van geen necrose sprake is, hetgeen ook blijkt uit de microscopische praeparaten. Misschien bezit de randzône ook meer sclerale eigenschappen, zooals door STÖLTING wordt aangenomen.

De meening van FUCHS, dat in het hoornvlies de micro-organismen niet voorkomen, kan ik niet deelen. Zooals vermeld is, kweekte ik ze herhaaldelijk uit de uit het absces gesneden deelen en stelt HANKE de bacteriën zelfs verantwoordelijk voor de optredende necrose. Dat er wel toxinen in het hoornvlies zouden indringen en nooit de dikwijls in zeer groote getale in de voorste oogkamer en kamerbocht aanwezige micro-organismen, lijkt mij a priori ook niet waarschijnlijk.

De bacillus subtilis kan m. i. onder bepaalde omstandigheden zeer zeker een ernstige oogaandoening veroorzaken. Dat de gebruikte stam B mij bij mijn proeven in den steek liet, moet misschien op de wijze van KUFFLER worden verklaard.

Slotsommen.

1. Het ringabsces is geen afzonderlijk ziektebeeld, maar een verschijnsel van een ernstige infectie van het binnenste van het oog; als zoodanig in zijn optreden een teeken van slechte prognose.

2. Het ontstaan van het ringabsces wordt hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door indringen van micro-organismen of toxinen in het hoornvlies. Hierbij nemen zij hun weg van de voorste oogkamer of glasvochtruimte uit langs spleten in de buurt van de kamerbocht.

3. Het ontstaan van het ringabsces wordt bevorderd door verwondingen in de buurt van de kamerbocht, zooals afscheuren van de geheele iris, iridodialyse, cyclodialyse, inwendige scleraruptuur e. d., waardoor scheuren ontstaan, die toegang geven van kamer en glasvocht uit tot de weefselspleten in het hoornvlies.

4. Het is nog onbekend, waarom het hoornvliesabsces niet de meest periphere hoornvliesdeelen aandoet; misschien worden deze door betere voeding tegen de schadelijke werking beschermt.

5. Matige drukverhooging bevordert het totstandkomen van het ringabsces, daar hierdoor het schadelijke agens in het hoornvlies wordt geperst. Sterke drukverhooging daarentegen belemmert het ontstaan van het ringabsces, daar hierdoor de hoornvliesspleten worden dichtgedrukt.

Februari 1922.