

[Aus der Universitäts-Augenklinik des Hofrates Prof. E. Fuchs in Wien.]

## Zur Frage der Verhütung postoperativer Infektionen.

Von

Dr. K. Lindner.

---

Vor drei Jahren sind wir an die Frage herangetreten, ob auf Grund der durch Elschnig und Ulbrich verbesserten Untersuchungsmethode des Streptokokkengehaltes der Bindehaut eine merkbare Verminderung der Wundinfektionen nach Kataraktoperation zu erhoffen sei.

Bevor ich die Untersuchungswege bespreche, welche wir zur Klärung dieses Problems eingeschlagen haben, will ich zuerst ausführlich erörtern, wie bis vor Beginn dieser Untersuchungen Katarakte unserer Klinik behandelt worden waren, und welche Resultate wir bis dahin erzielt hatten. Es soll diese Zusammenstellung als Vergleichsmaterial für spätere Zeitabschnitte verwendet werden.

Die Behandlung von Starpatienten ist auf unserer Klinik seit Jahren die gleiche geblieben. Mature Katarakte werden operiert, auch wenn das andere Auge noch normale Sehschärfe besitzt. Die Operation noch unreifer Fälle wird ausgeführt, sobald der Patient seiner Arbeit nicht mehr nachkommen kann, gleichgültig in welchem Stadium der Reife die Katarakt sich befindet.

Alle klinisch reinen Fälle werden gewöhnlich am Tage nach ihrer Aufnahme ohne irgendwelche bakteriologische Untersuchung und ohne Probeverband operiert. Unter klinisch reinen Fällen verstehen wir Patienten mit normaler, blasser Bindehaut. Die bei alten Leuten so oft anzutreffenden sogenannten senilen Katarrhe werden bei normalem Befund der Tränenwege (leichte Durchspülbarkeit, eventuell Sondierbarkeit) ebenfalls zu den klinisch reinen Fällen gerechnet.

In Fällen von Bindehautkatarrh wurde fast stets eine mehrere Tage oder Wochen dauernde Behandlung des Katarrhs der Operation vorausgeschickt. Erwiesen sich die Tränenwege als erkrankt (chro-

nische Dacryocystitis, Stricture, Stenose), so wurde zuvor der Tränensack exstirpiert, in den letzten Jahren mit gleichzeitiger Verschorfung der Tränenröhrchen und erst 2—3 Wochen später nach gleichzeitiger Behandlung der Conjunctiva die Extraktion des Stares angeschlossen. In Fällen mit Stenose oder Stricture der Tränenwege ohne Sekretion und blasser Bindehaut wurden in der Regel die Tränenröhrchen kurz vor der Operation verschorft. Es wurden zwar auch oft in früherer Zeit unreine Fälle vor der Operation bakteriologisch untersucht, wegen des auf Pneumokokken fast immer negativen Ausfalls aber hatte das negative Untersuchungsergebnis keinen entscheidenden Einfluss darauf, ob operiert werden sollte oder nicht. Diese Entscheidung blieb vielmehr fast allein der klinischen Beurteilung des Falles oder der Berücksichtigung äusserer Momente überlassen.

Auch unser Vorgehen vor, während und nach der Operation ist seit vielen Jahren im Wesen das gleiche geblieben<sup>1)</sup>. Vor der Operation Abschneiden zu langer Augenbrauen, Cocainisierung mit 3%igem Cocain durch ungefähr 15—20 Minuten, Abreiben der äusseren Haut mit einem Benzinwattetupfer, Waschen mit in 1%<sub>100</sub> Sublimatlösung getränkten Wattetupfern unter Verwendung neutraler Augen- seife, Abreiben der Bindehaut mit sterilen, in physiologischer Kochsalzlösung getränkten Wattetupfern, endlich kräftiges Irrigieren des Conjunctivalsackes und der Conjunctiva bulbi mit steriler physiologischer Kochsalzlösung. Bloss bei unreinen Fällen wird für das Abreiben und Irrigieren der Bindehaut eine schwache Sublimatlösung (1:2500) verwendet. Nach der Operation Verband beider Augen, bei Patienten mit Bartwuchs oder solchen, die durch das Pflaster Ekzem bekommen, Fuchssches Gitter, sonst die leichtere Aluminiumschale und Bettruhe am Rücken oder auf der nicht operierten Seite. Nächsten Tag bleibt nur mehr das operierte Auge verbunden, und der Patient wird in einen Lehnstuhl gesetzt. Weiterhin täglicher Verbandwechsel bis zum 8. Tage nach der Operation, von da ab dunkle Schutzbrille. Das Einträufeln von Atropin während dieser Zeit hängt von verschiedenen Indikationen ab (Injektion, Schmerzen, Reste usw.), doch wird gewöhnlich eher zu oft als zu selten Atropin gegeben. Bei normalem Ablauf der Wundheilung werden die Patienten in der Regel 14 Tage nach der Operation aus der Spitalspflege entlassen. Die überwiegende Mehrzahl der Patienten gehört der niederen Volksklasse an, da eine

<sup>1)</sup> Vgl. Müller, L., Beiträge zur operativen Augenheilkunde. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. XL, I. S. 358.

Zahlabteilung auf der Klinik nicht existiert. Die Mehrzahl der Fälle wurde mit Iridektomie operiert, wie aus den Tabellen zu ersehen ist, nur ein kleiner Teil ohne Iridektomie, welche Operation jetzt vollkommen durch die Pflüger-Hesssche Operationsmethode (Extraktion mit peripherer Irisausschneidung) verdrängt erscheint, die ausserdem jetzt sehr viel häufiger Verwendung findet als früher die Extraktion ohne Iridektomie. Jedenfalls wurde und wird auch jetzt noch von vornherein die komplette Iridektomie ausgeführt, wenn irgendwelche Komplikationen bestehen: einziges Auge, Katarrh, unruhiger Patient, Diabetes, Obesitas usw. Bezüglich der technischen Einzelheiten der bei uns geübten Operationen verweise ich auf Mellers *Ophthalmic surgery* 1913. 2. Auflage.

Vom 1. Januar 1907 bis 31. Dezember 1910, in einem Zeitraum von 4 Jahren, kamen auf der Klinik im ganzen 1943 Lappenextraktionen zur Ausführung. Mehr als ein Drittel der Patientenzahl war von Prof. Fuchs selbst, etwa  $\frac{1}{3}$  von Prof. Meller, der Rest (ungefähr  $\frac{1}{4}$ ) von den übrigen Assistenten und Herren der Klinik operiert worden.

Während bei postoperativen Panophthalmitiden und Hypopyoniritiden die infektiöse Ätiologie dieser Erkrankungen teils direkt nachgewiesen oder in Fällen letzterer Art selbst bei negativem Befund kaum ernstlich bezweifelt werden kann, ist es in Fällen von Iritis und Iridocyclitis heute noch nicht möglich, eine scharfe Grenze zwischen bakterieller postoperativer Entzündung und postoperativer entzündlicher Erkrankung des Auges aus anderer Ursache zu ziehen, da in fast allen Fällen dieser Art der exakte Beweis für die eine oder die andere Auffassung nicht geführt werden kann, und klinisch die Grenze gewiss eine fließende ist. So bleibt es dem Urteil des einzelnen anheimgestellt, das Gebiet der Infektionen weiter oder enger zu umfassen. Aus praktisch statistischen Gründen führe ich in der folgenden Zusammenstellung nur Panophthalmitiden, sowie Iritiden mit Hypopyon und Exsudatbildung als Infektionen auf, und die Verlustziffern beziehen sich nur auf durch derartige Infektionen zugrunde gegangene Augen.

Ich möchte gleich hier bemerken, dass die ständig höhere Infektionsziffer der Extraktionen mit Iridektomie gegenüber den Extraktionen ohne oder mit peripherer Iridektomie darauf zurückzuführen ist, dass alle schwierigen und komplizierten Fälle von vornherein mit Iridektomie operiert werden.

	Extrak- tionen	Infektionen		Verluste	
		absolute Anzahl	in Pro- zenten	absolute Anzahl	in Pro- zenten
1907	495	2	0,4%	—	—
mit Iridektomie	386	2	0,5%	—	—
ohne Iridektomie	109	—	—	—	—
1908	483	8	1,7%	3	0,6%
mit Iridektomie	377	8	2,1%	3	0,8%
ohne Iridektomie	106	—	—	—	—
1909	503	10	2,0%	7	1,4%
mit Iridektomie	358	8	2,2%	6	1,7%
ohne Iridektomie	96	1	1,0%	1	1,0%
mit peripherer Iridektomie	49	1	2,0%	—	—
1910	462	8	1,7%	2	0,4%
mit Iridektomie	218	5	2,3%	1	0,5%
ohne Iridektomie	33	1	3,0%	—	—
mit peripherer Iridektomie	211	2	0,9%	1	0,5%
1907—1910	1943	28	1,4%	12	0,6%
mit Iridektomie	1339	23	1,7%	10	0,7%
ohne Iridektomie	344	2	0,6%	1	0,3%
mit peripherer Iridektomie	260	2	0,8%	1	0,4%

Vorstehende Serien können kein richtiges Bild der prozentuellen Infektions- und Verlustziffern geben, da sie sich auf eine grosse Reihe qualitativ verschiedener Operateure beziehen. Deshalb habe ich mir Verlusttabellen nach den einzelnen Operateuren zusammengestellt und fand, wie zu erwarten war, die längst bekannte Tatsache in vollem Umfange bestätigt, dass der gute Operateur unvergleichlich weniger Infektionen hat wie der ungeübte. Während in der vorliegenden Tabelle lückenlose Serien von zwei, bzw. vier aufeinanderfolgenden Jahren einzelner Operateure von 509 Fällen mit nur einem Verlust durch Infektion ( $= 0,2\%$ ) und von 664 Fällen mit zwei Verlusten durch Infektion ( $= 0,3\%$ ) sich vorfinden, erwähne ich als Gegenstück die Serie eines wenig talentierten Operateurs von 95 Augen, wo vier durch Infektion verloren gingen ( $= 4,2\%$ ). Ideell ist der Unterschied noch etwas grösser, als durch diese Zahlen zum Ausdruck kommt, da schwierige Fälle gewöhnlich vom Chef operiert werden.

Es bedarf dieser Vergleich eigentlich keines weiteren Kommentars. Die Verlustziffer von Katarakten durch Infektion ist zum allergrössten Teil eine rein persönliche Ziffer. Wer jemals einem Anfänger oder untalentierten Operateur assistiert hat, weiss, wie oft dabei kleine Verstösse gegen die Asepsis passieren. Der gute Operateur kann seine ganze Aufmerksamkeit der Asepsis widmen, während der ungeübte

mehr auf das technische Gelingen der Operation bedacht sein muss, viel öfter mit den Instrumenten ins Auge einzugehen gezwungen ist, die Iris-pincette oder den Spatel ohne neuerliche Sterilisation zweimal benutzt, damit vor dem Eingehen ins Auge die Conjunctiva, ja den Lidrand streift, die während der Operation im Bindehautsack sich ansammelnde Flüssigkeit nicht gehörig abtupfen lässt usw., ganz abgesehen endlich von der längeren Operationsdauer.

Unter den bei uns geschilderten Bedingungen ist für den guten Operateur die Zahl der durch Infektion bedingten Verluste an Kataraktaugen sehr klein und schwankt unter Berücksichtigung grosser Operationsreihen zwischen 0,3 bis 0,6%. Im Jahre 1907 war an der Klinik überhaupt kein Auge an Infektion verloren gegangen. Ich erwähne nochmals, dass dabei aber die an chronischer Iridocyclitis zugrunde gegangenen Augen aus oben erwähnten Gründen nicht berücksichtigt sind.

Von 1911 an haben wir nun an unserer Klinik begonnen, die Elsch-nig-Ulbrichsche Untersuchungsmethode des Keimgehaltes der Bindehaut anzuwenden, sahen jedoch alsbald, dass der Prozentsatz streptokokkenhaltiger<sup>1)</sup> Bindehäute bei uns trotz der so geringen Zahl von Infektionen wenigstens ebenso hoch sein müsse wie an andern Kliniken.

Der eventuelle praktische Wert der bakteriellen Untersuchung vor der Operation erschien dadurch für uns von vornherein sehr herabgemindert. Der grosse Andrang von Kataraktpatienten (im Jahre durchschnittlich fast 500) würde es nicht erlaubt haben, stets den bakteriologischen Befund abzuwarten oder gar alle Patienten mit positivem Befund durch einige Zeit entsprechend zu behandeln. Ausserdem spielt hier noch ein Umstand mit, der nicht gering zu veranschlagen ist, dass nämlich unintelligente Patienten, wenn sie nicht gleich operiert werden können, ängstlich werden und in der Folge auf die Operation vollkommen verzichten oder sich an andere Anstalten wenden.

Diese Eigenart unseres klinischen Betriebes benutzte ich, um die Bearbeitung des eingangs erwähnten Problems in zum Teil anderer Weise anzugehen, als es bisher anderwärts geschehen war.

Die klinisch reinen Fälle kamen so wie früher am Tage nach ihrer Aufnahme zur Operation, aber kurze Zeit, etwa 1—3 Stunden vor der Operation, wurden Kulturen von der Bindehaut nach Elsch-

<sup>1)</sup> Mit dem Ausdruck Streptokokken sind, wenn nicht anders vermerkt, stets Streptokokken im weiteren Sinne gemeint.

nig-Ulbrich angelegt, und der Patient dann im Laufe desselben Vormittags operiert. Der bakteriologische Befund wurde also erst frühestens einen Tag nach der Operation und unabhängig davon bekannt und stammte gleichsam vom Zeitpunkt der Operation selbst. Auf diese Weise konnte ein direkter Vergleich zwischen bakteriologischem Befund und Wundheilung gezogen werden<sup>1)</sup>.

Die sogenannten klinisch unreinen Fälle aber wurden ebenso wie früher vorbehandelt, nur diesmal unter ständiger bakteriologischer Kontrolle und ihre Zulassung zur Operation, so weit es irgend praktisch möglich war, von der Nichtmehrnachweisbarkeit der Streptokokken im Bindehautsack abhängig gemacht. Es sollte sich zeigen, ob auf diese Weise *ceteris paribus* eine Verminderung der Infektionen gegen früher, wo nur rein klinische Beurteilung massgebend war, erzielt werden würde.

Zur Untersuchungstechnik sei folgendes bemerkt: Die Art der Abnahme des Materials wich insofern von der ursprünglichen Elschmig-Ulbrichschen ab, als ich, ebenso wie die Axenfeldsche Schule, stets einige Tropfen Pferdeserumbouillon in den Bindehautsack einfliessen liess und vor dem Absaugen durch leichtes Verschieben des Unterlides verteilte, da ich darin für den Patienten keinerlei Gefahren sehen konnte, anderseits aber das Untersuchungsergebnis dadurch viel verlässlicher wird. Bloss bei in Tränen schwimmenden Augen wurde einfach die vorhandene Tränenflüssigkeit abgesaugt und in die Nährröhrchen übertragen.

Grosse Sorgfalt verwendete ich auf die Bereitung des Nährbodens selbst. Gleich bei den ersten Kulturen zeigte es sich, dass das benutzte Pferdeserum (aus dem serotherapeutischen Institut in Wien) agglutinierend und entwicklungshemmend auf Streptokokken wirkte, also relativ frisch war. Um dem zu begegnen, wurde die Pferdeserumbouillon (Mischung 1:3) nach der Verteilung in Vorratseprouvetten (zu 20—25 cem) inaktiviert (durch zwei Stunden bei 58°), zugleich auch eine Sicherung ihrer Sterilität.

Um durch längere Zeit möglichst gleichmässiges Nährsubstrat zu erhalten, setzte ich ausserdem immer grössere Vorratsmengen (gewöhnlich 400 cem) an. Denn schon vor Beginn der später folgenden Serienuntersuchungen hatte ich beobachtet, dass Streptokokken bei Benutzung verschiedener Bouillonlieferungen unserer Apotheke zur Herstellung von Pferdeserumbouillon verschieden gut wuchsen, so dass Ausprobieren jeder frischen Mischung nötig war. Um diese lästige Kontrolle des Nährbodens zu ver-

---

<sup>1)</sup> Der gelegentlich der Naturforschertagung 1913 in der Diskussion von Ulbrich erhobene Einwand, im Ausspülen des Bindehautsackes unmittelbar vor der Operation, wie dies an unserer Klinik üblich ist, läge eine Fehlerquelle meiner Schlussfolgerungen, besteht nicht zu Recht. Wir zweifeln gar nicht an der Herkunft fast aller Infektionen vom Bindehautsack. Uns lag nur daran, festzustellen, welchen praktischen Wert *ceteris paribus* die Nachweisbarkeit der Streptokokken vor der Operation hat.

meiden, bezog ich später auch die Bouillon aus dem oben erwähnten Institut, von wo sie uns stets gleichmässig gut geliefert wurde. Das von Elschnig-Ulbrich angegebene Mischungsverhältnis (1:3) erwies sich als sehr brauchbar. In konzentrierteren Mischungen (z. B. 1:1) wachsen die Keime nicht so gut.

In die zu verwendenden Röhren wurde bloss ungefähr 1 ccm abgefüllt. Nach 24stündiger Kultur wurden die Röhren untersucht und dann wieder in den Brutofen zurückgestellt und noch weitere 8—10 Tage darin belassen, nach welcher Zeit sie ohnedies gewöhnlich eingetrocknet sind. Es geschah dies, um bei eingetretener Infektion das betreffende Originalröhrchen des Patienten nachträglich nochmals nachsehen zu können.

Halten wir den Nachweis von Staphylokokken in der Bindehaut schon an sich für wenig berücksichtigenswert, da Infektionen durch diese Keime trotz ihrer Häufigkeit nach Kataraktextraktionen recht selten, und diese Keime auch nicht wegzubringen sind, so gilt dies noch mehr, wenn zu ihrem Nachweis die Elschnig-Ulbrichsche Untersuchungsmethode Verwendung findet. Pferdeserumbouillon ist für Staphylokokken kein guter Nährboden. Sind aber welche gewachsen, so lässt diese Tatsache wieder keinen Schluss auf ihre Menge oder Pathogenität zu. Ausserdem wäre als weitere Fehlerquelle noch der Umstand zu erwähnen, dass bei Eintropfen des Nährbodens ins Auge und nachfolgender Verteilung desselben durch Verschiebung des Unterlides eine Benetzung des inneren Lidwinkels und, da der Patient auch häufig dabei zwinkert, auch des Lidrandes unvermeidlich ist.

Es fanden sich bei Untersuchung nach 24stündiger Kultivierung Staphylokokken in 184 Fällen (37%), 50mal zeigten die Kulturen keine Keime (10%). Das Vorhandensein von Xerose wurde nicht immer notiert, sie finden sich fast stets, wachsen aber häufig erst nach 48 Stunden an. Ferner fanden sich 12mal Diplobacillen, dreimal gramnegative Stäbchen, die nicht weiter bestimmt wurden, einmal *Subtilis* und einmal *Bacterium Friedländer*.

Es sei bemerkt, dass auch auf den Befund von Diplobacillen vor Kataraktoperationen nie sonderlich geachtet wurde. Dieser Keim ist nicht imstande, intraokulare Infektionen zu verursachen, und es liegt für uns auch kein Anhaltspunkt zur Annahme vor, dass sein Vorhandensein bei klinisch reiner Conjunctiva die Infektion durch andere Bakterien begünstigen würde. Auch das Entstehen von Diplobacillengeschwüren nach Kataraktoperation wurde bei uns bis jetzt noch nicht beobachtet.

Die Morphologie der gefundenen Streptokokken (im weiteren

Sinne) ist bereits von verschiedenen Seiten besprochen worden. Makroskopisch sind wohl bloss die langwachsenden Ketten sicher diagnostizierbar. Von typischen Pneumokokken, wie wir sie eben am Auge zu finden gewohnt sind, und den kurzen 4—8gliedrigen Ketten mit noch angedeuteter Lanzettform der Paare, bis zu den Ketten, welche morphologisch Streptokokken im engeren Sinne gleichen, finden sich alle Übergänge. Auch kann man verschiedene Typen im selben Röhrchen antreffen.

Ebenso wie frühere Untersucher trachtete ich danach, die gefundenen Streptokokken zu differenzieren, gelangte jedoch zu keinem Ergebnis.

Weder mit Blutnährböden, noch mit taurocholsauren Lösungen liess sich die Frage, ob die gefundenen Keime Pneumo- oder Streptokokken im engeren Sinne sind, zufriedenstellend klären. So war es mir einige Male unmöglich, auf dünn gegossenem Blutagar gezüchtete, morphologisch als Pneumokokken imponierende Stämme der Bindehaut von Stämmen des sog. *Streptococcus brevis*, die ich aus dem Kralschen Museum bezogen hatte, zu unterscheiden. Unter 30 vom Bindehautsack nach Elschmig-UIbrich gewonnenen Streptokokkenstämmen fand ich aber jedenfalls keinen, der auf Blutagar stärkere Hämolyse gezeigt hätte, was natürlich immer die Möglichkeit noch offen lässt, dass es sich doch um Streptokokken im engeren Sinne handeln könnte. Denn die heutige Auffassung der Streptokokkendifferenzierung neigt allgemein dahin, dass nicht hämolytische saprophytische Streptokokkenstämme parasitisch werden können und erst dann hämolytische Fähigkeiten erwerben, welche sie umgekehrt in der Kultur ebenso wieder verlieren können, so dass auf Grund des Fehlens der Hämolyse eine sichere Differenzierung nicht möglich ist.

Wegen der geringen Virulenz der gefundenen Streptokokken kann auch die Tierimpfung zur Klärung der Frage nicht viel beitragen. Obwohl ich in einer Versuchsserie nur ganz junge Mäuse benutzte und für diese Tiere relativ grosse Mengen ( $1-1\frac{1}{2}$  ccm) von 24stündigen Originalkulturen intraperitoneal injizierte, gingen unter 9 Tieren (von 11 injizierten Tieren rechne ich 2 ab, die kurz nach der Injektion durch Shockwirkung oder innere Verletzung zugrunde gegangen waren) 3 ein, wovon aber nur 2 eine nachweisbare Pneumokokkensepticaemie zeigten. Die dem dritten Tiere injizierte Kultur war eine Mischkultur mit Staphylokokken gewesen, im Blute der Maus konnten später nur Staphylokokken nachgewiesen werden. 6 Mäuse blieben am Leben.

Mit Rücksicht darauf, dass Pneumokokken sehr rasch in der Kultur ihre Virulenz verlieren, versuchte ich, ob nicht 8—10stündige, aus der Bindehaut von Streptokokkenträgern gewonnene Originalkulturen für weisse Mäuse virulenter sind als 24stündige, es war dies aber nicht der Fall.

Die Differenzierung mit taurocholsauren Lösungen (nach Neufeld) führte bereits bei den Kontrollstämmen zu keinen überzeugenden Unter-

schieden. Es scheint, als ob das Vorhandensein von Kapseln einen grossen Einfluss auf die Lösbarkeit der Pneumokokken ausübt.

So muss die Frage, ob Pneumo- oder Streptokokken im engeren Sinne auch noch weiter offen bleiben, wenn auch Axenfelds Auffassung, dass es sich fast stets um Pneumokokken handeln dürfte, sehr wahrscheinlich ist. Es spricht dafür das schlechte Wachstum und die damit rasch eintretende Degeneration dieser Keime, ebenso auch der Umstand, dass postoperative Infektionen durch Streptokokken im engeren Sinne nur sehr selten vorzukommen scheinen.

Das Vorhandensein von Streptokokken (im weiteren Sinne) wird in den einzelnen Fällen späterhin unter der Bezeichnung positiver Befund geführt.

Die nun folgenden Untersuchungen wurden durch  $1\frac{1}{2}$  Jahre (vom 1. X. 1911 bis 13. III. 1913) mit jedesmaligen Unterbrechungen während der Ferien ausgeführt und beziehen sich bloss auf den Zusammenhang zwischen Streptokokkennachweis und Infektion. Von 705 innerhalb dieses Zeitraumes wegen Cataracta senilis operierten Patienten waren 470 vorher nach Elschnig-Ulbrich untersucht worden, weitere 24 Patienten kamen nicht zur Operation, doch wurden sie bei der Besprechung mit berücksichtigt; mit Ausnahme von 14 Fällen die übrigens ohne Komplikationen verliefen, habe ich sowohl die Abnahme des Materials wie die mikroskopische Untersuchung in jedem Falle selbst ausgeführt. 228 davon hatten positiven Befund, d. h. bei 46%, also bei nahezu der Hälfte der Patienten, konnte nach 24stündiger Kultivierung das Vorhandensein von Streptokokken im Bindehautsack nachgewiesen werden. Ein wesentlicher prozentueller Unterschied zwischen Männern und Frauen bestand nicht. Von den 228 erwiesenen Streptokokkenträgern (davon 45 Fälle mit Pneumokokken in Diploform) waren 159 als klinisch reine Fälle am Morgen der Entnahme operiert worden, 21 teils aus äusseren Gründen, teils trotz abgewartetem positiven Befund ohne Vorbehandlung 1—2 Tage später, 48 waren von vornherein klinisch unreine Fälle gewesen ( $= 21\%$  der positiven Fälle), 30 davon wurden nach entsprechender Behandlung (Exstirpation des Tränensacks und Verschorfung der Tränenröhrchen, Touchieren mit 2%iger Lapislösung, Eintropfen von Elektrargol oder  $\frac{1}{2}\%$  Zink, früher auch Pyocyanase) und unter weitest gehender Berücksichtigung des Streptokokkennachweises operiert. Ich komme später auf diese Fälle nochmals zurück. Von den restlichen Patienten wurden zwei aus äusseren Gründen nicht operiert, 16 kehrten

nach der ersten Untersuchung nicht mehr zurück oder blieben während der ambulatorischen Vorbehandlung aus oder verliessen das Spital während der Behandlung.

Im ganzen waren also 210 bei 24stündiger Kultivierung erwiesene Streptokokkenträger operiert worden.

Von den übrigen Patienten mit negativem Befund (266) waren 231 als klinisch reine Fälle am Morgen der Materialentnahme operiert worden, 5 aus äusseren Gründen erst 1—2 Tage später, bei 22 klinisch unreinen Fällen war der bakteriologische Befund abgewartet worden (= 8% der negativen Fälle), bei zweien wurde der Tränensack wegen chronischer Dacryocystitis exstirpiert, endlich waren 6 aus äusseren Gründen nicht operiert worden (unreife Katarakt bei noch normalem zweitem Auge, Verlassen des Spitals auf eigenes Verlangen usw.).

Mithin waren 260 Fälle mit auf Streptokokken negativem Befund (nach 24stündiger Kultivierung) operiert worden. Die Zahl der nach Elschnig-Ulbrich vorher untersuchten und dann auch operierten Patienten betrug, wie schon erwähnt, im ganzen 470.

Bei 6 davon war es im Verlaufe der Wundheilung zu einer Iridocyclusitis, welche aber in allen Fällen, soweit wir die Patienten verfolgen konnten, gut ausging, bei dreien zu einer Iritis mit Hypopyon, von denen 2 mit Verlust des Sehvermögens endeten, und bei weiteren 3 zur Panophthalmitis gekommen<sup>1)</sup>.

#### Iridocyklitiden.

4 dieser 6 Patienten hatten vor der Operation negativen bakteriologischen Befund, wovon 3 am selben Vormittag der Entnahme für die bakteriologische Untersuchung operiert worden waren, und einer einen Tag später. Bei den zwei andern mit positivem Befund war einer als klinisch rein sofort operiert worden, bei dem andern wurde wegen Katarrh der Befund abgewartet und darauf durch 10 Tage behandelt, Operation 12 Tage nach der Aufnahme, nachdem die 3 Tage vor der Operation erfolgte bakteriologische Untersuchung ein negatives Resultat ergeben hatte.

Ich führe diese Daten an, ohne sie vorderhand weiter zu besprechen, da die infektiöse Natur dieser Fälle bezweifelt werden kann.

Hintere Synechien scheinen in gleicher Weise sowohl bei Patienten,

---

<sup>1)</sup> Am Naturforschertag 1913 hatte ich irrtümlich 7 Infektionen (Panophthalmitiden und Hypopyoniritiden) angegeben, auf vorliegende Serie entfallen aber nur 6.

wo keine Streptokokken im Bindehautsack nachzuweisen sind, wie bei erwiesenen Streptokokkenträgern aufzutreten. Sichere Zahlen kann ich leider nicht angeben, da diese Details von den verschiedenen Herren der Klinik nicht gleich genau notiert werden. Ich suchte daher eine Reihe von Fällen heraus, die von einem und demselben Herrn protokolliert worden waren, und fand unter 58 Fällen mit hinteren Synechien 35 auf Streptokokken positiv und 23 negativ. Doch sind diese Zahlen, ich möchte dies nochmals erwähnen, nicht verlässlich.

### Hypopyoniritiden.

Die 3 Hypopyoniritiden hatten alle 24 Stunden nach der Abnahme einen auf Streptokokken negativen Befund und wurden am selben Vormittage der bakteriologischen Materialentnahme operiert. Bei der nach Auftreten der Infektion nochmals vorgenommenen Untersuchung der Originalröhrchen erwies sich aber eines davon doch noch positiv (Fall 62). Dieser letztere Fall heilte mit guter Lichtempfindung und Projektion. Die beiden andern Augen (Fall 345 und 490) gingen zugrunde.

Für die Beurteilung des vorliegenden Problems ist es ausschlaggebend, welche Keime diese vermutlichen Infektionen verursacht haben. Fall 345 wurde enucleiert. Befund Staphylokokken<sup>1)</sup>, bei den beiden andern Fällen aber hatte die Untersuchung des Hypopyons (Punktion der vorderen Kammer) bloss Xerosebacillen ergeben. Bei Fall 490 war allerdings die Punktion erst 2 Tage nach Auftreten der Infektion ausgeführt worden. Die Conjunctiva wurde 3 Tage nach Beginn der Infektion nochmals untersucht, Befund: Staphylokokken, Xerosebacillen. Wegen der grossen Wahrscheinlichkeit einer Verunreinigung durch Xerosekeime von der Bindehaut her sind diese Befunde jedenfalls wertlos. Ein unter den üblichen Kautelen aus der Vorderkammer in flüssigem Nährboden gewonnener Streptokokkenbefund bei einem erwiesenen Streptokokkenträger wäre zwar mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit verwertbar, doch ebenfalls nicht absolut beweisend gewesen. Zu der

---

<sup>1)</sup> Dieser Befund wurde erst in den gefärbten Schnitten erhoben. Obwohl im Schnitt die Diagnose von Keimen keine sichere ist, handelte es sich im vorliegenden Fall nach dem Aussehen der Keime sicher nicht um Pneumokokken oder Streptokokken. Auf Grund der Morphologie glaube ich, in vorliegendem Falle die Diagnose auf Staphylokokken stellen zu können. Ich habe auch die Conjunctiva des betreffenden Patienten während seiner Anwesenheit im Spital noch zweimal untersucht, beide Male war der Befund auf Streptokokken dauernd negativ geblieben, es fanden sich nur Staphylokokken und Xerosebacillen.

einen durch Staphylokokken hervorgerufenen Infektion sei bemerkt, dass der betreffende recht ungeübte Operateur mit der Kapselpincette an die Cilien gerührt hatte, bevor er damit ins Auge einging und auch sonst kleine Fehler gegen die Asepsis beging. Es war seine erste Katarakt gewesen. Diese Infektion dürfte daher vielleicht nicht von der Conjunctivalflorea ausgegangen sein, weshalb ich sie weiterhin beiseite lassen will.

Die Natur der beiden Hypopyoniritiden blieb, wie so häufig, unbekannt<sup>1)</sup>.

#### Die wichtigsten Daten der 3 Hypopyoniritiden.

Nr. 62. Marie S., 75 Jahre alt.

Das erste Auge war vor einem Jahre operiert worden, normaler Verlauf, Visus  $\frac{6}{12}$ . Das zweite Auge sollte jetzt operiert werden. Conjunctiva blass, Urin frei von Eiweiss und Zucker. Streptokokkengehalt der Conjunctiva: Erst bei nach Eintritt der Infektion vorgenommener nochmaliger Untersuchung der Originalkultur positiv.

Operiert am 4. XI. 1911. Extraktion mit Iridektomie, normaler Operationsverlauf.

Beginn der Infektion am 6. XI. Fibrin im Bereich des Koloboms und in der vorderen Kammer.

7. XI. Erhebliche eitrige Conjunctivalsekretion, Bulbus injiziert, Hornhaut matt, leicht gestichelt. Der nasale noch in der Hornhaut gelegene Teil der Wunde leicht infiltriert, Kammerwasser trüb, 1 mm hohes Hypopyon. Punktion zur bakteriologischen Untersuchung des Kammerinhaltes.

Entlassen am 6. XII. mit Lichtempfindung in 6 m und guter Projektion.

Nr. 345. Salomon F., 62 Jahre alt.

Das erste Auge war vor 3 Jahren anderwärts extrahiert worden. Visus mit Korrektur  $\frac{6}{12}$ . Conjunctiva des zweiten Auges normal, Urin frei von Eiweiss und Zucker. Streptokokkengehalt der Conjunctiva an drei verschiedenen Tagen untersucht: dauernd negativ.

Operiert am 29. V. 12. Extraktion mit Iridektomie. Fehler in der Asepsis.

1. VI. Schmerzen, ciliare Injektion, Präcipitate, Kammerwasser trüb, Iris verfärbt.

---

<sup>1)</sup> Seit Abschluss dieser Untersuchungsserie hatte ich noch zweimal Gelegenheit, den Kammerinhalt von Hypopyoniritiden zu untersuchen, beide Male mit negativem Resultat. Nach der letzten Publikation aus der Elschnigschen Klinik scheinen Staphylokokken die häufigste Ursache der Hypopyoniritiden zu sein, doch ist in der betreffenden Arbeit in keiner Weise ersichtlich gemacht, auf Grund welcher Untersuchungsart die ätiologische Rolle dieser Keime in den betreffenden Fällen als wahrscheinlich angenommen werden konnte. (Die bakterielle Prophylaxe der operativen Infektion von Dr. Ernst Kraupa. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. LII, 1. S. 177 u. 375. Siehe dort auch die übrige Literatur.)

4. VI. Hypopyon.
12. VI. Keine Lichtempfindung mehr.
13. VI. Enucleation.

Nr. 490. Therese D., 69 Jahre alt.

Conjunctiva normal, Urin frei von Eiweiss und Zucker. Streptokokkengehalt der Conjunctiva: negativ.

Operiert am 26. IX. 1912. Extraktion mit peripherer Iridektomie. Glatter Operationsverlauf.

2. XII. Schmerzen im Laufe des Nachmittags, Pupillen eng, trockenes Atropin.

3. XII. Kammerwasser trüb, kleines Hypopyon.

5. XII. Hypopyon zugenommen. Punktion zur bakteriologischen Untersuchung.

Entlassung am 6. I. 1913 mit Lichtempfindung in 6 m, aber unrichtiger Projektion.

### Panophthalmitiden.

Von den drei Panophthalmitiden endlich, alle drei Pneumokokkeninfektionen hatten nach 24stündiger Kultivierung zwei einen negativen, eine einen positiven Befund gehabt. Sie waren alle knapp nach der bakteriologischen Entnahme operiert worden. Als ich nach eingetretener Infektion die betreffenden Originalröhrchen nochmals durchmusterte, zeigte eines derselben (5 Tage später) doch noch einen positiven Befund (Fall 619)<sup>1)</sup>. Das andere blieb jedoch negativ (Fall 398). Ein weiterer Beweis dafür, dass bei länger dauernder Kultivierung als 24 Stunden Streptokokkenbefunde noch häufiger erhoben werden würden.

Dass aber selbst der so erwiesene Prozentsatz streptokokkenhaltiger Bindehäute immer noch hinter der Wirklichkeit zurücksteht, beweist Fall 398, wo trotz bleibend negativem Befund der Bindehaut doch eine Pneumokokkenpanophthalmitis eintrat. Es ist mir sehr wichtig, hervorzuheben, dass eine analoge Beobachtung, wo trotz negativen Befundes vor der Operation später doch eine Pneumokokkeninfektion eingetreten war, bereits Axenfeld aus seiner Klinik bekanntgegeben hat.

Erwähnt sei noch, dass bei den beiden erwiesenen Streptokokkenträgern in den aus der Zeit vor der Operation von der Bindehaut

---

<sup>1)</sup> Da in das Untersuchungsprotokoll auch die bakteriologischen Befunde vor Discissionen, Glaukom und Linearextr. eingetragen wurden, erscheint die Nummerierung höher als 494. Ich habe aber zur leichteren Wiederauffindbarkeit der Fälle die Originalnummern belassen.

gewonnenen Kulturen Ketten und nicht Diploformen gewachsen waren.

#### Die wichtigsten Daten der 3 Panophthalmitiden.

Nr. 398. Wenzel M., 73 Jahre.

Conjunctiva normal, Epiphora, Tränenwege durchspülbar. Streptokokkengehalt der Conjunctiva: negativ.

4. VII. 1912. Komplizierte Extraktion. Schon beim Schnitt, wo die Iris ins Messer fiel, kam Glaskörper. Schlingenextraktion.

6. VII. Infektion von der Wunde ausgehend. Exsudat in der Pupille.

11. VII. Wunde eitrig, der Eiter erstreckt sich in Dreiecksform in die vordere Kammer. Im Eiter reichlich Pneumokokken nachweisbar.

25. VII. Enucleation.

Nr. 567. Josef H., 72 Jahre.

Conjunctiva normal. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Streptokokkengehalt der Conjunctiva: positiv.

Operiert am 6. II. 1913. Komplizierte Extraktion: Beim Schnitt fällt die Peripherie der Iris ins Messer, so dass eine kleine Lücke resultiert. Beim Herauspressen der Linse zerreißt die Sphinkterbrücke. Das Herausmassieren der Reste ist infolge der Zähigkeit der Corticalis sehr erschwert, es stellt sich schliesslich etwas Glaskörper ein, so dass die Operation beendet wird.

8. II. In der Nacht plötzlich heftige Schmerzen, starke eitrig-sekretorische Entzündung, Glaskörper in der Wunde blossliegend, eitrig-infiltration des oberen Hornhautrandes. Einige Eiterfäden in der vorderen Kammer.

12. II. Voll entwickelte Panophthalmitis. Bakterienbefund: Pneumokokken.

Nr. 619. Karl L., 74 Jahre.

Geringe Rötung der Conjunctiva. Tränenwege für Flüssigkeit und Sonde leicht durchgängig. Streptokokkengehalt der Conjunctiva bei nach Eintritt der Infektion vorgenommener nochmaliger Untersuchung der Originalkultur positiv.

Operiert am 11. III. 1913. Extraktion mit peripherer Iridektomie, glatter Verlauf.

16. III. Kammerwasser trüb, Iritis kleines Hypopyon.

30. III. Pupille mit organisiertem Exsudat verschlossen, Wunde klaffend, Panophthalmitis. Im Eiter reichlich Pneumokokken.

#### Epikrise.

Aus vorhergehenden Untersuchungen ist ersichtlich, dass zum Nachweis von Streptokokken nach Elschning-Ulbrich eine 24stündige Kultivierungsdauer auch bei Verwendung von nur 1 ccm Nährflüssigkeit nicht immer ausreicht, und man bei negativem Befund, um sicher zu sein, wenigstens weitere 24 Stunden warten müsste. Von neun auf Streptokokken zuerst negativen Röhren, welche wegen später

eingetretener Infektion nochmals untersucht worden waren, konnten in zweien doch noch Streptokokken nachgewiesen werden. Da dies schätzungsweise im selben Verhältnis auch bei den andern Röhrchen mit nach 24stündiger Kultivierung negativem Befund der Fall gewesen sein mag, würde der mit unsern jetzigen Methoden kulturell nachweisbare Prozentsatz von Streptokokkenträgern in dieser Serie auf etwa 58% zu veranschlagen sein, welcher Prozentsatz aber mit Rücksicht auf Fall 398 (Pneumokokkeninfektion bei vorher negativem Befund der Conjunctiva) immer noch hinter der Wirklichkeit zurücksteht.

Wenn man bloss die sicher erwiesenen Pneumokokkeninfektionen in Rechnung zieht und sie mit den nach 24stündiger Kultivierung gewonnenen Befunden vergleichen würde, so wäre die Infektionsziffer für Patienten mit negativem Befund 0,7%, für solche mit positivem Befund 0,5% gewesen. Das heisst auf Grund der bei 24stündiger Kultivierung in 1 ccm Kulturflüssigkeit gewonnenen Befunde hätten in vorliegender Serie die Patienten mit positivem Befund eine niedrigere Pneumokokkeninfektionsziffer als solche mit negativem Befund gehabt.

Zieht man aber die noch nachträglich erhobenen Befunde in Rechnung, wobei, wie schon erwähnt, auch die Zahl der Streptokokkenträger höher (auf etwa 273 Patienten = 58%) veranschlagt werden muss, so betrug die Infektionsziffer für nachweisliche Streptokokkenträger 1%, für Patienten mit dauernd negativem Befund 0,4%. Bei nachweislichen Streptokokkenträgern scheint also in der Tat eine höhere Infektionsgefahr durch diese Keime zu bestehen, wie bei Patienten, wo Streptokokken kulturell nicht nachgewiesen werden können.

Wichtig für die Beurteilung des vorliegenden Problems wäre die Auffassung der beiden Hypopyoniritiden, von denen bei einer der Befund der Conjunctiva negativ blieb, bei der andern im Originalröhrchen später doch noch Streptokokken nachzuweisen waren. Welche Keime haben diese beiden Infektionen verursacht?

Es wuchsen zwar bei beiden Fällen in den vom Kammerinhalt angelegten Pferdeserumbouillonkulturen Xerosebacillen, doch möchte ich nicht an eine Infektion durch diese Keime glauben. Sicher erwiesene Xeroseinfektionen nach Kataraktextraktion scheinen kaum vorzukommen<sup>1)</sup> und treten vielleicht nur unter besonderen Bedingungen ein, wenn z. B. Eisen im Auge vorhanden ist. Zwei Beobachtungen

---

<sup>1)</sup> Axenfeld, Bakteriologie des Auges. S. 185.

von Verletzungen durch Eisensplitter (von Morax mitgeteilt<sup>1)</sup>) scheinen dafür zu sprechen. Mehr noch aber folgender an unserer Klinik beobachteter Fall.

Patient Martin W., 55 Jahre alt, Schlosser, kommt wegen Katarakt links an die Klinik. Seit ungefähr 3 Jahren Abnahme des Sehvermögens links, mit dem rechten Auge sieht er gut. Dem Patienten waren öfter im Ambulatorium der Klinik kleine Eisensplitter aus beiden Hornhäuten entfernt worden.

Linkes Auge: Innen oben am Limbus noch in der Conjunctiva bulbi eine kleine vorgewölbte, rötliche Stelle. Die Conjunctiva ist hier etwa 1 mm auf die Hornhaut vorgeschoben. Hornhaut normal, vordere Kammer mitteltief, Irisstruktur gut erhalten, Pupille reagiert prompt. Linse gleichmässig grau, Lichtempfindung in 6 m, gute Projektion. Sideroskop negativ. Grosser Magnet negativ.

Rechtes Auge normal, mit  $+ 1 s = \frac{6}{6}$ , Medien klar, Fundus normal.

4. I. 1906. Extraktionsversuch. Sofort nach Ausschneiden der Iris kommt Glaskörper. Die Linse konnte nicht hervorgeholt werden, da sie sehr weich war.

5. I. Wunde geschlossen, vordere Kammer mitteltief, regelrechtes Kolobom nach oben. In Pupille und Kolobom die grau getrübe Linse.

10. I. Der Bulbus ist fast reizlos, an der Katarakt keine Veränderung sichtbar.

15. I. Patient klagt über heftige Schmerzen im operierten Auge. Bulbus conjunctival und ciliar injiziert, bei Betastung sehr empfindlich, auf der hinteren Hornhautwand feine Präcipitate und diffuse Beschläge. Iris verfärbt.

17. I. . . . Ein kleines Hypopyon.

20. I. Schlechte Projektion.

29. I. Bulbus weich, Eucleation.

Die histologische Untersuchung ergab das typische Bild einer Endophthalmitis septica mässigen Grades und überdies fand sich im Ciliarkörper nahe der Iriswurzel ein kleiner verrosteter Eisensplitter von ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm Länge eingekapselt. Die Eisenreaktion färbte einzelne Irispartien blau, ferner ausser der Stelle, wo der Fremdkörper sass, den Kammerwinkel derselben Seite.

In der vorderen Kammer ein eitriges Exsudat, das sich bis in die etwas klaffende Wunde zieht; vordere und hintere Linsenkapsel in der Mitte gerissen. Linsenraum mit Linsenbröckeln und Eiter erfüllt. Iris eitrig infiltriert, Eiter in der hinteren Kammer und auf den Firsten der Ciliarfortsätze, sowie am flachen Teil des Ciliarkörpers. Wenig Eiterzellen entlang der stellenweise abgehobenen und in ihren inneren Schichten etwas infiltrierten Retina. In den Eiterzellen des Linsenraumes phagocytiert massenhaft grampositive Stäbchen der Diphtheriegruppe, also sehr wahrscheinlich Xerosebacillen. Dann fanden sich noch wenige solche Keime im Eiter zwischen Iris und vorderer Linsenkapsel, sowie in dem Eiterstreifen, der am flachen

<sup>1)</sup> Étiologie des infections post-opératoires subaiguës et tardives. XVI. Congrès. I. M. 9<sup>e</sup> Section.

Teil des Ciliarkörpers der einen Seite lagerte. Sämtliche Keime waren phagocytiert, aber doch sehr gut färbbar.

Da die Enucleation 14 Tage nach Beginn der Infektion ausgeführt wurde und doch noch reichlich gut färbbare Keime in den Schnitten nachzuweisen waren, da ferner dieses resistente Verhalten auch den Staphylokokken zukommt — so konnten z. B. die durchwegs phagocytierten Staphylokokken von Fall 345 ebenfalls in den Schnitten gut gefärbt nachgewiesen werden, obwohl die Enucleation 13 Tage nach Beginn der Infektion ausgeführt worden war — spricht der nach Enucleation solcher subakut infizierter Augen gewöhnlich beobachtete negative Bakterienbefund gegen Infektion durch Staphylokokken oder Xerosebacillen.

Viel näher liegt es, in solchen negativen Fällen Pneumokokken als Infektionsursache anzunehmen. Gerade dieser Keim entzieht sich oft sehr rasch dem Nachweis und verschwindet völlig, obwohl die Entzündung selbst noch fort dauert.

Mit dieser Auffassung aber, wonach auch die beiden Hypopyoniritiden (Fall 62 und Fall 490) Pneumokokkeninfektionen wären, würden wir noch mehr zur Annahme gedrängt, dass Streptokokken, bzw. Pneumokokken zu den fast ständigen Gästen der menschlichen Conjunctiva gehören, wenigstens der senilen. Denn es wären dann von 5 Streptokokkeninfektionen (Fall 62, 490, 398, 567, 619) nur bei dreien (Fall 62, 567, 619) diese Keime im Bindehautsack vorher nachzuweisen gewesen.

Auch das Schwankende des positiven Befundes bei einem und demselben Patienten, auf das Albanese und Metafune aus der Axenfeldschen Klinik hingewiesen haben, spricht meines Erachtens für diese Vermutung. Ich habe übrigens dieses Verhalten ebenfalls öfter beobachtet und unter den positiven Fällen dieser Serie sind z. B. zwei, bei denen wegen nicht ganz normaler Tränenwege zuerst die Tränensäcke entfernt wurden. Während aber der Befund auf Streptokokken vor der Tränensackexstirpation negativ gewesen war, wurde derselbe einige Zeit nach derselben, als die Katarakt operiert werden sollte, positiv.

Der negative Ausfall der Untersuchung hängt aber meines Erachtens nicht davon ab, dass zu solchen Zeiten die Keime in derart geringer Zahl vorhanden sind, dass kein einziger Keim von der eingetropften und wieder abgesaugten Flüssigkeit erreicht würde, vielmehr dürfte die den Keimen gebotene Nährflüssigkeit, Pferdeserumbouillon, immer noch kein genügend guter Nährboden sein. Wie in analogen Fällen

unter sehr vielen Keimen nur vereinzelte in der Kultur angehen, werden die Nährröhrchen, wenn von vornherein nur sehr wenige solche schlecht wachsende Keime eingebracht werden, häufig steril bleiben.

Schon die Untersuchungen Elschnigs und Ulbrichs, ferner der Axenfeldschen Schule haben gezeigt, dass durch entsprechende Behandlung der Conjunctiva nachweislicher Streptokokkenträger späterhin bei solchen Patienten Streptokokken mit unsern Nährböden oft nicht mehr nachgewiesen werden können. Die zahlreichen zur Erreichung dieses Zieles vorgeschlagenen Behandlungsmethoden sind jedoch zugleich der Beweis ihrer nicht verlässlichen Wirkung.

30 Fälle aus meiner Serie waren wegen positiven Befundes vorbehandelt worden (Elektrargol dreimal täglich, 2%ige Lapislösung ein- bis zweimal täglich, Pyocyanase usw.<sup>1)</sup>). Bei 21 wurde der Befund negativ, und zwar in folgender Zeit:

Zahl der Patienten	Zeit, nach welcher der Befund auf Streptokokken negativ wurde, in Tagen	Operative Eingriffe vor der Kataraktexstirpation
1	1	Verschörfung der Tränenröhrchen
1	2	
1	3	
2	4	" " "
2	5	
3	7	
1	8	" " "
1	9	
1	10	
2	13	Tränensackexstirpation u. Verschörfung der Tränenröhrchen
1	14	
1	16	
1	20	
1	4	
1	30	

Bei 9 Patienten blieb der Befund trotz längerer Behandlung positiv. Die betreffenden Patienten wurden übrigens mit gutem Erfolge operiert. In neuerer Zeit beobachteten wir noch öfter Fälle, wo trotz der verschiedensten Massnahmen — wir versuchten einmal sogar das stark reizende 2%ige Äthylhydrocuprein — Streptokokken dauernd nachweisbar blieben.

Da wir uns Rechenschaft geben wollten, in welcher Weise sich der positive Befund gegenüber den verschiedenen Behandlungsmethoden verhält, sollte Dr. Mattice, der aus der Axenfeldschen Klinik

<sup>1)</sup> Am wirksamsten scheint uns noch das Touchieren mit 2% Lapislösung zu sein.

Untersuchungen des Bakteriengehaltes der Bindehaut nach Tränen-sackexstirpation publiziert hatte und in die Technik gut eingearbeitet war, diese Frage bearbeiten. Das Ergebnis der verschiedenen Behandlungen war aber so oft ein resultatloses, dass Mattice weiterhin von dieser Arbeit Abstand nahm.

Bis jetzt besitzen wir jedenfalls keine Behandlungsart, welche in allen Fällen die Streptokokken der Bindehaut für unsere Kulturböden sicher zum Verschwinden bringen würde.

Es ist schon von der Axenfeldschen Schule hervorgehoben worden, dass die Behandlung von Streptokokkenträgern die Streptokokken wahrscheinlich nur scheinbar zum Verschwinden bringt. Es spricht für diese Auffassung die Wiedernachweisbarkeit dieser Keime wenige Tage nach Aussetzen der Behandlung und vor allem auch Fälle wie 398, wo trotz des negativen Befundes der Conjunctiva eine Pneumokokkeninfektion eingetreten war. Auch habe ich einen Fall verfolgt, wo Streptokokken bei ständiger Behandlung mit 2%iger Lapislösung für einige Tage verschwanden und dann aber wieder trotz fortgesetzter Behandlung nachzuweisen waren.

Da die Nichtmehrnachweisbarkeit dieser Keime wahrscheinlich, wie früher erwähnt, auf ihrer verringerten Anzahl beruht, müsste man annehmen, dass dann etwa dieselbe Infektionsgefahr besteht, wie bei Patienten, wo überhaupt von vornherein keine Streptokokken nachzuweisen waren, obwohl wahrscheinlich solche vorhanden sind. Die Streptokokkeninfektionsgefahr scheint ja für letztere Gruppe eine etwas geringere zu sein. Möglicherweise wird auch die Virulenz der Keime durch die Behandlung vermindert.

Trotzdem ist es aber fraglich, ob man bei Streptokokkenträgern mit klinisch reiner Bindehaut eine gegen diese Keime gerichtete Behandlung eintreten lassen soll. Denn durch die dabei hervorgerufene artifizielle Conjunctivitis wird möglicherweise die Infektionsgefahr wieder gesteigert.

Klinisch unreine Fälle wurden von jeher für infektionsgefährlicher gehalten und auch vorbehandelt. Hier dürfte die Behandlung eine Verminderung der Infektionsgefahr bewirken. Dass dieselbe jedoch keineswegs behoben wird, dass es bei behandelten und kulturell als bereits streptokokkenfrei befundenen Kataraktpatienten immer noch zur Pneumokokkenpanophthalmitis kommen kann, zeigt folgender Fall unserer Klinik, ein zugleich sicherer Beweis, dass durch die Behandlung die Streptokokken zwar für unsere Nährböden nicht mehr nachweisbar werden, aber doch nicht völlig verschwinden.

Anselm L., 71 Jahre alt, Conjunctivitis mit leicht samtartiger papillärer Hypertrophie der Conjunctiva. Tränensack beiderseits gut durchgängig. Rechtes Auge: tiefe Kammer, Iris normal, Pupille reagiert prompt, Linse total grauweiss getrübt. Visus: Handbewegung vor dem Auge, gute Projektion.

Linkes Auge wie das rechte, nur ist die Kammer seichter. Visus derselbe.

Urin frei von Eiweiss und Zucker, Bakterienbefund beiderseits Streptokokken.

Vom 23. II. 1913 täglich einmaliges Touchieren mit 2%iger Lapislösung.

Am 14. III. wird trotz persistierenden Streptokokkenbefundes das linke Auge mit der seichteren Kammer zuerst operiert. Ich führe den Wortlaut des Protokolles an: Extraktion mit kompletter Iridektomie. Extraktion sehr schwer, viele klebrige Reste, welche nicht entfernt werden konnten. Reposition fast unmöglich. Patient kann nicht ordentlich hinunter schauen.

Abgesehen von langdauernder Injektion des Auges nach der Operation guter Heilungsverlauf.

Bei der Entlassung am 10. V. 1913 war der Status des linken Auges folgender: Bulbus mässig gemischt injiziert, Operationsnarbe hinter dem oberen Limbus fest und flach. In der inneren Hälfte ist ein ungefähr 2 mm langes Stück Iris eingeeilt. Cornea klar und glänzend, vordere Kammer tief, Iriskolobom oben, dessen Schenkel nach der Operationsnarbe verzogen sind. Pupille entrundet, reagiert etwas träge, in der unteren Hälfte von einer zarten Secundaria eingenommen. Visus mit Korrektur  $\frac{6}{12}$ ?

Es handelte sich also hier um eine schwierige Extraktion bei nachweisbarem Streptokokkengehalt der Conjunctiva, die trotzdem ein gutes Endresultat ergab.

Das zweite Auge des Patienten wurde am 2. IV. 1913 (also 2 Tage nach Abschluss dieser Untersuchungsserie) nachdem die Bindehaut streptokokkenfrei<sup>1)</sup> schien, vom selben Operateur glatt und ohne jedwede Komplikation operiert.

Am nächsten Tage (3. IV.) starke eitrig-sekretorische Conjunctivitis, Wunde eitrig infiltriert.

6. IV. Vollbild der Panophthalmitis. Im Eiter reichlich zur Kettenbildung neigende Pneumokokken nachweisbar.

Wenngleich ich mir sehr wohl bewusst bin, dass bei der geringen Zahl der in vorliegender Serie beobachteten Infektionen die daraus ziffernmässig berechneten Schlüsse nicht bindend sein können, glaube ich doch, dass bei erheblich längerer Beobachtungszeit und einer grösseren Zahl von Infektionen die so gewonnenen Untersuchungsergebnisse von den obigen im Prinzip nicht differieren werden.

Ich habe in vorhergehenden Erwägungen gar nicht die Möglichkeit von Streptokokkeninfektionen aus anderer Quelle als von der Binde-

<sup>1)</sup> Die betreffende Untersuchung war von Dr. Mattice ausgeführt worden.

haut des Patienten selbst in Betracht gezogen. Bei Benutzung von Gesichtsmasken kann meines Erachtens eine andere als die erwähnte Quelle auch kaum in Frage kommen, da Streptokokken sich ausserhalb unseres Körpers nicht halten. Weil es aber nicht ganz ausgeschlossen werden konnte, dass diese Keime möglicherweise wenigstens durch kurze Zeit in den verschiedenen Tropfgläsern lebend bleiben, untersuchte ich einmal sämtliche Gläser unserer Klinik (unter Benutzung von 3 Tropfen Gläserinhalt und ungefähr 10 ccm Pferdeserumbouillon). Das Ergebnis auf Streptokokken war aber durchwegs negativ.

Ich hatte die Untersuchung anlässlich eines Falles vorgenommen, wo es nach der Operation zu einer foudroyanten Infektion eines Kataraktauges durch *Bakterium fluorescens* gekommen war (Sommer 1911). Die Untersuchung nach der Elschnig-Ulbrichschen Methode 2 Tage vor der Operation war negativ gewesen, und auch nachträglich konnten keine Keime der *Pyocyanus*-Gruppe in diesem Röhrchen gefunden werden. Bei der Serienuntersuchung der verschiedenen Tropffläschchen konnte aber in einem Zimmer, in dem der Patient allerdings nicht behandelt worden war (im Eserin), Fluoreszenzbacillen nachgewiesen werden.

In welcher Art die Infektion in den verschiedenen Fällen zustande kommt, wissen wir nicht. Auffällig ist der gelegentliche Beginn der akuten Infektion von der Operationswunde aus. Ich möchte vermuten, dass in solchen Fällen während der Operation Keime zufällig zwischen die Wundlippen unter besonders günstige Wachstumsbedingungen gebracht werden, vielleicht in Linsen- oder Kapselreste eingebettet, wo sie ziemlich geschützt vor den Antikörpern der Gewebsflüssigkeiten ihre erste Vermehrung durchmachen. Vereinzelte Keime werden wohl recht häufig bei der Operation ins Auge gebracht, aber durch die Antikörper des Auges unschädlich gemacht. Auch bei den andern Infektionen nach Kataraktextraktion dürften ähnliche, zufällige Momente die Hauptrolle spielen.

Diese Auffassung leitet zur Ansicht hinüber, dass auch für den sehr geübten Operateur Pneumokokkeninfektionen als unglückliche Zufälle zu gelten haben, welche sich wohl vielleicht noch etwas vermindern, aber nie ganz werden vermeiden lassen.

Als sicherstehend können wir auf Grund der vorliegenden Untersuchungen annehmen, dass die Elschnig-Ulbrichsche Untersuchungsmethode immer noch nicht empfindlich genug ist, um alle Streptokokkenträger als solche nachzuweisen, und dass in einem noch erheblich höheren Prozentsatz von Bindehäuten als bisher angenommen

wurde und nachgewiesen werden konnte, Streptokokken vorhanden sein müssen.

Auf Grund vorliegender Untersuchungen möchte ich es für wahrscheinlich halten, dass Streptokokken zu den fast ständigen Gästen der senilen Conjunctiva gehören. Ihre Nichtnachweisbarkeit deutet auf eine geringere Zahl dieser Keime hin. *Ceteris paribus* ist vielleicht die Infektionsgefahr bei kulturell nachweislichen Streptokokkenträgern eine etwas grössere als bei Patienten, wo Streptokokken überhaupt nicht oder infolge von Behandlung nicht mehr kulturell nachweisbar sind. Entgegen dem von mancher Seite erhobenen Postulat, man müsse auch klinisch reine Fälle vor der Operation bakteriologisch untersuchen, möchte ich hervorheben, dass es noch sehr fraglich ist, ob die durch Vorbehandlung von Streptokokkenträgern mit klinisch reiner Bindehaut erzeugte Conjunctivitis nicht die durch Herabdrückung der Keimzahl verminderte Infektionsgefahr wieder steigert, und der Patient dadurch schlechter daran ist, wie ohne diese Vorbehandlung.

Bindende Schlüsse darüber wird man jedenfalls erst aus noch erheblich grösseren Operationsreihen ziehen können.

---