

51

Sonderdruck aus

Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft
Bericht über die
75. Zusammenkunft in Heidelberg 1977

Kunststoffimplantate in der Ophthalmologie

Redigiert von W. Jaeger, Heidelberg

© J. F. Bergmann Verlag München
Printed in Germany. Nicht im Handel



J. F. Bergmann Verlag München

Klinische Erfahrungen in der Ablatio-Chirurgie mit elastischen Kunststoffplomben

I. Kreissig (Univ.-Augenklinik, Bonn. Direktor: Prof. Dr. W. Best)

I. Einleitung

1. Elastische Kunststoffplomben in der Ablatio-Chirurgie

Elastische Kunststoffplomben wurden in die Ablatio-Chirurgie schon 1953 von Custodis eingeführt. Das von ihm verwendete Material, Polyviol – eine Verbindung aus Polyvinylalkohol, Gummi arabicum und Kongorot – hatte noch gewisse toxische Nebenwirkungen. Dies führte in einigen Fällen zu ernsteren postoperativen Komplikationen (Schepens et al., 1960) und im Verlauf der Zeit zunächst zu einer gewissen Zurückhaltung gegenüber dem Verfahren. Zurückblickend waren aber diese Komplikationen nur z. T. durch die Plombe selbst – d. h. durch das beigemischte Kongorot (Niedermeier, 1960 und 1963; Klöti, 1965) –, überwiegend jedoch durch die gleichzeitig die gesamte Skleradicke erfassende Diathermie bedingt.

Lincoff erkannte dies und vor allen Dingen die ganz besondere Bedeutung dieser neuen Plombenoperation, die das Punktieren in der Ablatio-Chirurgie nicht mehr notwendig machte. So ersetzte er in der Folgezeit die Diathermie durch Kryopexie (Lincoff et al., 1964) und entwickelte eine elastische Plombe aus Silikonschaum, einem inerten, silastischen Elastomer mit guter Gewebeverträglichkeit (Lincoff et al., 1965).

Das so modifizierte Operationsverfahren wird seit 1970 an der Bonner Univ.-Augenklinik in der Ablatio-Chirurgie angewandt. Im Folgenden soll über die klinischen Erfahrungen mit dieser Plomben-Operation berichtet werden.

2. Wirkungsmechanismus der elastischen Plombe

Bevor auf technische Einzelheiten der Operation mit elastischen Silikonschaumplomben und Kryopexie eingegangen wird, eine Vorbemerkung zum Wirkungsmechanismus der elastischen Plombe. Sie ermöglicht eine indirekte Behandlung der Netzhautablösung durch eine Behandlung ausschließlich des Netzhautloches. Die elastische Plombe bewirkt den Ver-

schluß des die Ablatio auslösenden Netzhautloches durch eine lokale Eindellung der Sklera, ohne daß gleichzeitig punktiert werden muß. Erst sekundär kommt es dann – wenn die Operation erfolgreich ist – zum Anliegen der Netzhaut. Die Größe der Plombe wird nach der Größe des zu tamponierenden Netzhautloches gewählt, über dem sie episkleral aufgenäht wird. Die elastische Plombe ist voluminös und zu groß, um in der Sklera versenkt zu werden. Sie ist jedoch komprimierbar. Sie wird auf der Sklera fixiert und dabei auf etwa die Hälfte ihres Volumens zur Sklera hin zusammengedrückt. Da sie auf Grund ihrer besonderen physikalischen Eigenschaften dahin tendiert, auf ihr Ausgangsvolumen zurückzugehen, kommt es bereits während des Aufnehmens zu einer Erhöhung des i. o. Druckes bis zum, aber nicht über den Druck der Art.zentralis retinae. Postoperativ dehnt sich die Plombe dann auf ihr volles Volumen aus. Dies erfolgt langsam und in dem Maße, wie subretinale Flüssigkeit – etwa im Sinne einer inneren Drainage – abfließt. Dabei wird die Sklera eingedellt, das Netzhautloch verschlossen und so das Verschwinden der restlichen subretinalen Flüssigkeit ausgelöst. Die Bulbuseindellung beträgt bei einer 5 mm Plombe – um ein Beispiel zu nennen – 2,5 mm. Dies ist eine außergewöhnlich hohe Eindellung; sie wird vom Auge natürlich nur dann vertragen, wenn sie eng umschrieben ist. Eine ausgedehntere Eindellung – wie z. B. durch eine Cerclage – wäre bei gleicher Höhe der Eindellung nur durch eine Konstriktion des Bulbus um 25% zu erzielen. Dies aber ließe – wie wir aus Tierexperimenten von Lincoff (Lincoff et al., 1975 und 1976) und Untersuchungen von Meyer-Schwickerath (Meyer-Schwickerath und Schmitz-Valckenberg, 1977) wissen – eine akute Vorderabschnittischämie oder eine spätere Bulbusdurchschneidung erwarten.

Das Prinzip der Operation mit elastischen Plomben besteht also darin, das Netzhautloch zu verschließen, ohne daß die subretinale Flüssigkeit durch Punktion entfernt werden muß. Die Größe der Plombe wird nicht von der

Größe der Ablatio, sondern von der Größe des Netzhautloches bestimmt. Das Operationsverfahren ist daher genau genommen keine Ablatio-Chirurgie, sondern vielmehr eine spezielle *Netzhautloch-Chirurgie* (Abb. 1).

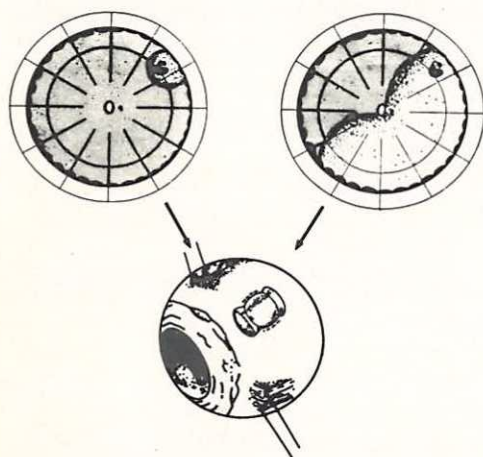


Abb. 1. Netzhautloch-Chirurgie. Bei den gezeigten zwei Netzhautablösungen hat die Ablatio eine unterschiedliche Größe. Der operative Eingriff ist trotzdem bei beiden Ablösungen gleich groß, weil er lediglich in einem Verschluss des gleich großen Netzhautloches besteht

II. Material und Methoden

1. Ausgewertetes Krankengut

Von 1970 bis 1977 wurden an der Bonner Univ.-Augenklinik in fortlaufender Reihenfolge 1000 Ablationen mit Kryopexie und Silikonschaumplombe behandelt. Die Netzhautablösungen setzten sich im einzelnen wie folgt zusammen: 29% bei Myopie, 18% bei Aphakie, 5% nach perforierender Verletzung bzw. 5% nach stumpfem Trauma, 5% bei Orariß und 1,2% bei Riesenriß.

2. Operatives Vorgehen

Die einzelnen Schritte einer Operation mit elastischen Plomben (Kreissig, 1972) sollen am Beispiel einer 3-Quadranten-Ablatio (Abb. 2a, b, c) mit einem Hufeisenloch bei 11 h dargelegt werden.

Bindehaut und Tenon'sche Kapsel werden je 2 Stunden zu beiden Seiten des Netzhautloches eröffnet. Beide Schichten werden sorgfältig voneinander getrennt, um einen späteren zweischichtigen Wundverschluss zu ermöglichen. Anschließend werden die 4 geraden Augenmuskeln angeschlungen, um damit den Bulbus während der Operation zu rotieren oder

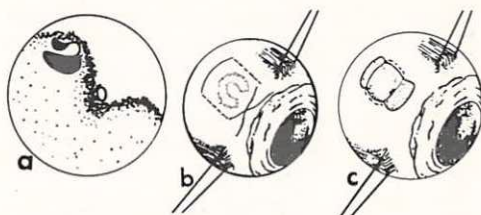


Abb. 2a. 3-Quadranten-Ablatio mit Hufeisenloch bei 11h. (b) Nach Lokalisation der radiären Achse des Netzhautloches wird dieses mit ophthalmoskopisch dosierten Kryopexie-Herden umstellt. Vorlegen einer intraskleralen Matratzennaht 1–1,5 mm außerhalb der äußersten Begrenzung des Loches. (c) Elastische Silikonschaumplombe wird ohne Punktion über dem Loch episkleral unter Spannung fixiert

zu fixieren. Auf diese Weise soll ein unnötiges Anfassen der Bindehaut mit der Pinzette vermieden werden. Die Sklera wird in dem Quadranten, in dem das Netzhautloch liegt, freipräpariert. Sie wird auf Abnormitäten, beispielsweise ein Staphylom, überprüft.

Nunmehr Aufsuchen des Netzhautloches mit dem binocularen indirekten Ophthalmoskop und unter gleichzeitigem Eindellen der Sklera mit der Kryode von außen her. Jetzt Kryopexie des durch das Eindellen der Sklera mehr oder weniger erreichten Lochrandes. Jeder einzelne Herd wird unter ophthalmoskopischer Kontrolle gesetzt. Es kommt eine mittelstarke Kryopexie-Läsion zur Anwendung, die durch 1-Sekunde-Weißwerdenlassen der Retina erreicht wird (Kreissig, 1971). Der zentrale und der periphere Mittelpunkt des Lochrandes werden mit Gentianaviolett auf der Sklera markiert. Dadurch wird die radiäre Achse des Loches bestimmt. Dies ist für den korrekten Sitz einer örtlich begrenzten Plombe von entscheidender Bedeutung. Danach Umstellen des gesamten Lochrandes mit Kryopexie-Läsionen jeweils unter ophthalmoskopischer Kontrolle. Der Operateur wählt die geeignete Plombengröße aus und legt eine intrasklerale Matratzennaht vor. Sie verläuft 1–1,5 mm außerhalb der äußersten Begrenzung des Loches. (Für eine 3 mm dicke Silikonschaumplombe ist eine Nahtbreite von 4,5 mm, für eine 4 mm Plombe von 6,5 mm, für eine 5 mm Plombe von 8 mm und für eine 7,5 mm dicke Plombe eine Matratzennahtbreite von 10 mm notwendig.)

Der gewählte Plombenzylinder wird in einer antibiotischen Lösung getränkt und unter die Matratzennaht geschoben. Die Plombe wird mit 2 Faßpinzetten an ihren Enden gezogen und dadurch dünner. Die Fäden werden jetzt unter Spannung geknotet. Die Plombe ist komprimiert und versucht, sich wieder auf ihr ursprüngliches Volumen auszu dehnen. Bereits in diesem Augenblick steigt der i.o. Druck an. Die Zentralarterie muß ophthalmosko-

pisch auf Pulsaktion überprüft werden. Ist sie nicht nach spätestens 3–5 Min. wieder durchblutet, muß die Plombe zeitweilig unter dem Knoten zurückgeschoben werden.

Die eigentliche Operation ist beendet, wenn die Plombe korrekt über dem noch abgehobenen Netzhautloch sitzt. Ist dies nicht der Fall, so kann die Lokalisation der Plombe durch ein Versetzen der Matratzennaht leicht verändert werden. Danach Spülen des Operationsgebietes mit einer antibiotischen Lösung. Dem folgt ein zweischichtiger Verschuß der Wunde durch eine fortlaufende, intraskleral fixierte Tenon-Naht in Höhe des Muskelansatzes und eine nachfolgende Bindehautnaht.

Fassen wir nochmals zusammen: um einer Abstoßung der episkleralen Plombe vorzubeugen, ist es entscheidend, daß 1. die Matratzennaht zur Fixation der Plombe genügend tief (mindestens die Hälfte der Skleradicke) und genügend lang ist (mindestens 5 mm; hierfür bewährt sich die flache, atraumatische Spatelnadel) und, daß 2. die Plombe durch einen doppelten Wundverschuß, d.h. durch eine intraskleral fixierte Tenonnaht und eine zusätzliche Bindehautnaht, abgesichert wird.

III. Ergebnisse

Die Auswertung des Krankengutes von 1000 aufeinanderfolgenden Netzhautablösungen, operiert mit Kryopexie und elastischer Silikon-schaumplombe, ergibt Folgendes:

1. Verzicht auf die Punktion

in 93% der Fälle.

2. Anliegen der Netzhaut

nach 1. Operation in 82,9% und nach Reoperation in weiteren 7,7% der Fälle. Eine Netzhaut wurde jeweils als anliegend gewertet, wenn sie postoperativ länger als 4 Monate anlag (Abb. 3).

3. Endgültiger Mißerfolg, also auch nach Reoperation

in 9,4% der Fälle.

4. Reoperation

wurde bei 10,7% der 1000 Ablationen durchgeführt.

5. Komplikationen

in Form von Plombenabstoßung oder Plombenentfernung wegen Infektion in 2,7% der Fälle.

IV. Diskussion

Diese Ergebnisse sollen im folgenden weiter analysiert werden.

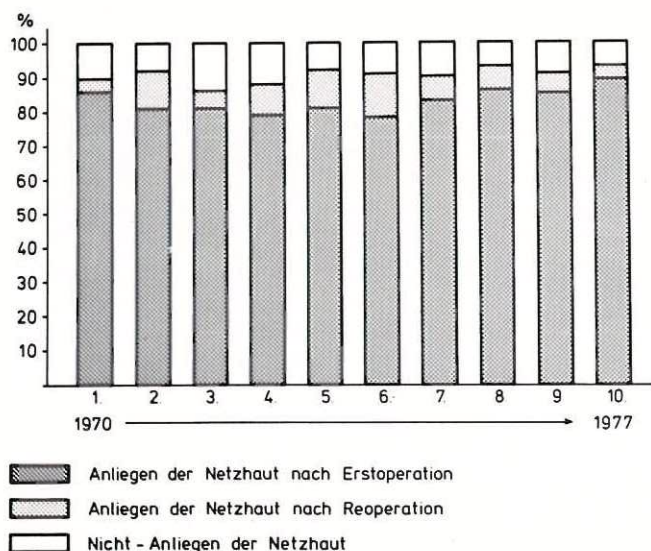


Abb. 3. Operationsergebnis: 1000 aufeinanderfolgende Ablationen, operiert mit Kryopexie und Silikon-schaumplombe, in Hundertergruppen aufgeteilt. Der untere Teil jeder Säule stellt den Prozentsatz dar, zu dem die Netzhaut nach einer Operation in der jeweiligen Hundertergruppe anlag. Der mittlere Teil der Säule entspricht dem Prozentsatz, zu dem ein zusätzliches Anliegen der Netzhaut durch Reoperieren erzielt werden konnte

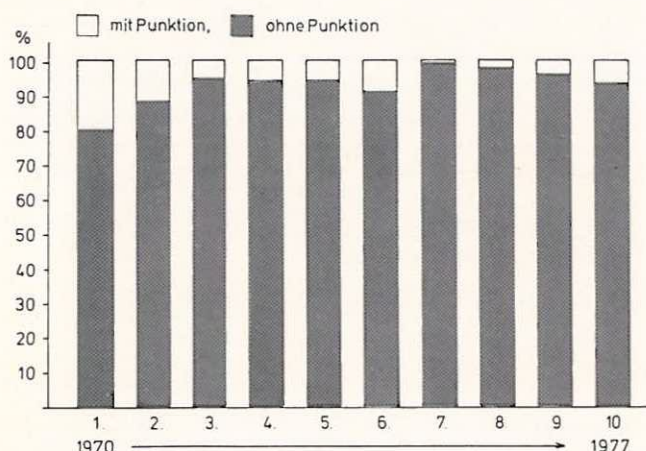


Abb. 4. Verzicht auf die Punction: 1000 aufeinanderfolgende Ablationes, operiert mit elastischer Kunststoffplombe aus Silikonschaum und Kryopexie, in Hundertergruppen aufgeteilt. Nach zunehmender Erfahrung mit dieser Operationsmethode konnte immer häufiger auf das Punktieren verzichtet werden. Die geringe Zunahme der Punction wieder bei den letzten drei Hundertergruppen ist durch das Einbeziehen von intravitrealen SF_6 -Gas in die Plombenoperation bedingt

1. Zur Frage der Punction

Eine Punction ist bei der Operations-Methode mit elastischen Plomben und Kryopexie nur noch in wenigen Fällen nötig. Eine Aufschlüsselung des ausgewerteten Krankengutes in Hundertergruppen (Abb. 4) zeigt zu Beginn eine deutlich abnehmende Tendenz der Punctionen. Dies erklärt sich daraus, daß zunächst auch noch bei folgenden Befunden punktiert wurde:

- unsichere Lokalisation,
- hochbullöse Ablatio,
- mehrere Netzhautlöcher,
- jahrealte Ablatio,
- Reoperation,
- Cerclage.

Bei zunehmender Erfahrung mit der hier diskutierten Operations-Methode konnte immer häufiger auf das Punktieren verzichtet werden.

Nach unserem heutigen Erfahrungsstand gelten praktisch nur noch folgende zwei Indikationen zur Punction:

1. SF_6 -Gas intravitreal (event. + Luft),
2. Glaukom.

Auffallend ist bei der Abbildung vielleicht noch, daß gerade in der letzten Hundertergruppe wieder etwas häufiger punktiert wurde. Dies liegt nicht daran, daß wir die Indikation zur Punction wieder erweitert haben, sondern daran, daß wir 1974 das SF_6 -Gas (Sulfurhexafluorid-Gas) in die Plombenchirurgie einbezo-

gen haben und dieses seit 1976 bei speziellen Ablatio-Problemen – so beispielsweise einer Riesenrißablatio oder einer Ablatio mit einem zentralen Loch – zunehmend zur Anwendung kommt. Dabei muß aber häufiger punktiert werden, um genügend Raum für das Gas zu bekommen, das zusätzlich intravitreal injiziert wird.

2. Ursachen für das Nichtanliegen der Netzhaut nach der 1. Operation

Liegt die Netzhaut 2–3 Tage nach der Operation noch nicht an, so kann das ausnahmsweise auch an einer verzögerten Resorption liegen. Diese Fälle können gegenüber einem Mißerfolg der Operation differentialdiagnostisch abgegrenzt werden. Hierüber ist an anderer Stelle berichtet worden (Lincoff et al., 1974). Im Rahmen dieser Ausführungen soll daher auf diese Ausnahmefälle nicht eingegangen werden.

Die Ursachen dafür, daß bei 17,1% der Fälle die Netzhaut nach der ersten Operation nicht zum Anliegen kam, sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Unter dem Gesichtspunkt der operativen Prognose lassen sich 2 Gruppen unterscheiden: Befunde, bei denen ein Anliegen der Netzhaut nach Reoperation zu erwarten ist, und solche, bei denen dies weniger wahrscheinlich ist.

Zur ersten Gruppe gehören folgende Befunde:

1. unzureichende Lochtamponade:
entweder primär insuffizient oder erst sekundär – d.h. in den nachfolgenden 4 Monaten – durch zunehmende Glaskörpertraktion,
2. ein weiteres Netzhautloch:
entweder präoperativ übersehen oder erst in

Tabelle 1. Bei den Netzhautbefunden oberhalb der gestrichelten Linie kann mit einem Anliegen der Netzhaut durch Reoperieren gerechnet werden, während dies bei den Befunden unterhalb der gestrichelten Linie nicht so wahrscheinlich ist

Ursache des Nicht-Anliegens der Netzhaut nach 1. Operation
(171 von 1000 aufeinander folgenden Ablationes)

	Zahl der Ablationes
Unzureichende Lochtamponade	27
Neu entstandenes Loch	27
Übersehenes Loch	20
Massive periretinale Proliferation	63
Perforierende Verletzung	13
Kein Loch gefunden	10
Riesenriß	9
Morbus Hippel-Lindau	1
Synchisis scintillans	1
Gesamtzahl:	171 (17,1%)

den nachfolgenden 4 Monaten neu entstanden.

Die zweite Gruppe – Anliegen der Netzhaut nach Reoperation weniger wahrscheinlich – umfaßt die übrigen Befunde dieser Abbildung. Die Reoperation führte hierbei nur in einigen Fällen zum Anliegen. Die Befunde erscheinen daher noch einmal im nächsten Abschnitt.

3. Ursachen für den endgültigen operativen Mißerfolg

Die beschriebene Operations-Methode war bei 94 der 1000 Ablationes, also in 9,4% der Fälle, auch nach Reoperation erfolglos (Abb. 5). Die Ablatio-Arten, bei denen die Methode nach erneutem Operieren nicht zum Anliegen der Netzhaut führte, sind in der nebenstehenden Abbildung (Tabelle 2) aufgeführt. Aus der Aufstellung geht hervor, daß bei etwa $\frac{2}{3}$ dieser Fälle (63%) der endgültige Mißerfolg bedingt war durch:

– massive periretinale Proliferation, also durch Sternfalten oder massive Glaskörpertraktionen.

Zu einem geringeren Prozentsatz waren Ursachen für das postoperative Nicht-Anliegen der Netzhaut:

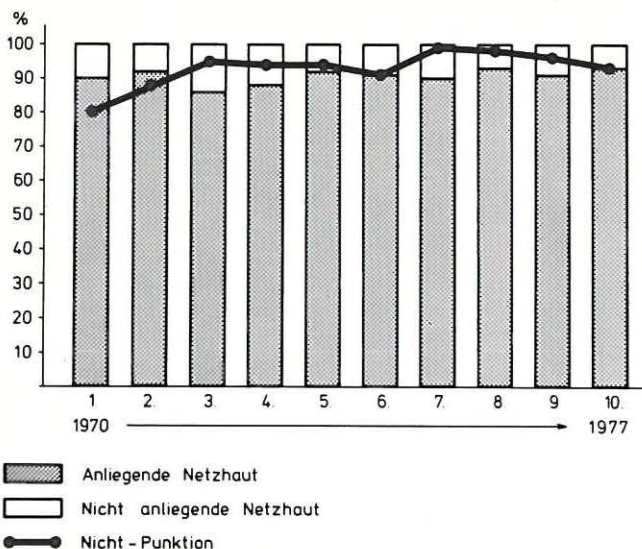


Abb. 5. Endgültiger Mißerfolg nach einer bzw. mehreren Operationen: die 1000 aufeinanderfolgenden Ablationes wurden hierfür in Hundertergruppen aufgeteilt. Der obere Anteil einer Säule entspricht dem Prozentsatz, zu dem die Netzhautablösungen in der jeweiligen Hundertergruppe operativ nicht angelegt werden konnten. Die Ursachen hierfür sind in Tabelle 2 aufgeführt. Um einen Überblick darüber zu bekommen, wie häufig bei der Operation in jeder Hundertergruppe auf das Punktieren verzichtet wurde, ist das Nicht-Punktieren als zusätzliche schwarze Kurve eingezeichnet worden

- kein Netzhautloch gefunden,
- massive Glaskörperstränge nach perforierender Verletzung und
- Riesenriß.

Tabelle 2. Die Hauptursache für das postoperative Nicht-Anliegen der Netzhaut, d.h. auch nach Reoperation, ist in unserem Krankengut das Vorhandensein von massiver periretinale Proliferation (MPP)

<i>Ursache des endgültigen Mißerfolges nach Re-Operation</i> (94 von 1000 aufeinander folgenden Ablationes)	
	<i>Zahl der Ablationes</i>
Massive periretinale Proliferation	59
Kein Loch gefunden	10
Patient verweigert Re-Operation	8
Perforierende Verletzung	7
Riesenriß	6
Ursache unbekannt	2
Morbus Hippel-Lindau	1
Synchysis scintillans	1
Gesamtzahl:	94 (9,4%)

4. Reoperationsrate:

930 der 1000 Netzhautablösungen, von denen hier die Rede ist, wurden ohne Punktion der subretinalen Flüssigkeit operiert. Es ist daher die Frage naheliegend, wie häufig jeweils eine Ablatio nachoperiert werden mußte, um die besprochenen Operationsergebnisse zu erzielen. Von den 1000 Netzhautablösungen wurden 107 Ablationes nachoperiert. Es handelt sich dabei um insgesamt 118 Reoperationen. Als Reoperation wurde hierbei auch eine Ablatio-Operation gewertet, wenn sie an einem Auge erfolgte, bei dem die Netzhaut bereits operativ anlag, bei dem sich aber in den nachfolgenden 4 Monaten eine erneute Netzhautablösung aus einem neu entstandenen Netzhautloch entwickelt hatte.

Die 118 Reoperationen setzten sich im einzelnen wie folgt zusammen: 107 mal handelte es sich um die 1. Reoperation (10,7%), 9 mal um die 2. Reoperation (0,9%) und 2 mal um die 3. Reoperation (0,2%).

Auch bei den Reoperationen wurde zum größten Teil – und zwar in 85% der Fälle – auf die Punktion verzichtet.

5. Komplikationen:

Die Operation ist völlig extraocular durchführbar. Wird die Bulbuswand nicht zur Punk-

tion perforiert, so kann die ernsteste Komplikation der Ablatiochirurgie, nämlich die Inkarzeration von Netzhaut und Glaskörper, vermieden werden. Aderhautblutung oder Aderhautabhebung sowie intraoculare Blutung sind selten. Eine i.o. Blutung kann nur als Folge einer akzidentellen Bulbusperforation auftreten, eine Aderhautabhebung nur gelegentlich einmal bei einem hochmyopen oder älteren Patienten vorkommen. Die Komplikationen der episkleralen Plomben-Chirurgie sind extraocular. Sie bestehen in einer Abstoßung oder Infektion der Plombe. – Bei 27 der 1000 behandelten Ablatio-Augen trat um die Plombe eine Infektion auf. Die Infektion manifestierte sich in dreifacher Weise: 1. als Fistel, 2. als Granulom und 3. als Hyposphagma im Plombenbereich.

Klinisch manifest wurde dieser Befund in folgenden Zeitabständen: in knapp $\frac{2}{3}$ der Fälle innerhalb der ersten 8 Monate nach der Plombenoperation, in knapp $\frac{1}{3}$ der Fälle nach 1–2 Jahren, bei 2 Augen nach 3–4 Jahren und bei 1 Auge nach 7 Jahren (Tabelle 3).

Tabelle 3. Es wird hierbei ein Zeitraum bis 7 Jahre nach der Plombenoperation überblickt. In dieser Zusammenstellung wurden alle postoperativen Plombenabstoßungen und Plombeninfektionen – charakterisiert durch: Granulom, Hyposphagma oder Fistel – erfaßt

<i>Manifestation der Plombeninfektion</i> (bei 27 von 1000 operierten Augen)	
<i>Zeitpunkt nach Plombenoperation</i>	<i>Zahl der Ablationes</i>
1 Monat	8
4 Monate	2
5 Monate	3
6 Monate	1
8 Monate	2

1 Jahr	4
1 Jahr + 8 Monate	1
2 Jahre	2
2 Jahre + 3 Monate	1

3 Jahre + 4 Monate	1
4 Jahre	1

7 Jahre	1
Gesamtzahl:	27 (2,7%)

Die Behandlung der Wahl ist in solchen Fällen immer die Entfernung der Plombe samt Fäden. Antibiotika haben praktisch keine

Wirkung solange noch die Plombe vorhanden ist. Hingegen nach Entfernen der Plombe sind Antibiotika nicht unbedingt nötig; denn die Orbita wird auch ohne diese nach 5 Tagen wieder keimfrei (Lincoff et al., 1970). – Sollte es jedoch einmal nach Plombenentfernung zu einer Reablatio kommen, so kann ohne Bedenken nach 5 Tagen wieder eine erneute Plomben-Operation durchgeführt werden.

Bei unseren 27 Augen, bei denen wir die Plomben entfernt haben, verschwand daraufhin der Reizzustand. Bei keinem Auge kam es danach zu einer erneuten Netzhautablösung.

6. Bedeutung der präoperativen Lochsuche

Zum Schluß dieser Ausführung soll noch auf einen wichtigen Punkt bei dieser Operations-Methode eingegangen werden. Aus den einleitenden Bemerkungen zum Wirkungsmechanismus der elastischen Plombe ging hervor, daß das Wesen der Operation ohne Punction darin besteht, lediglich das Netzhautloch zu behandeln. *Conditio sine qua non* für einen

Erfolg mit dieser Methode ist daher das Auffinden aller Netzhautlöcher. Eine äußerst subtile präoperative Lochsuche ist hierfür notwendig. Wird nämlich auch nur 1 Netzhautloch übersehen, so kommt es bei diesem Operationsverfahren gar nicht erst zu einem, auch nur vorübergehenden Anliegen der Netzhaut. Dies beruht darauf, daß die subretinale Flüssigkeit nicht intraoperativ entfernt, sondern erst postoperativ durch die sich ausdehnende Plombe zum Verschwinden gebracht wird. Dies aber erfolgt nur dann, wenn alle Netzhautlöcher gefunden und ausreichend tamponiert wurden.

Für die häufig schwierige präoperative Lochsuche hat Lincoff (Lincoff et al., 1972; Kreissig, 1973) drei nützliche Erfahrungsregeln aufgestellt (Abb. 6). Sie ermöglichen ein gezieltes Suchen nach genau dem Netzhautloch, das die jeweilige Ablatioform ausgelöst hat. In der nebenstehenden Abbildung werden die 3 verschiedenen Ablatio-Typen aufgezeigt. Das ursächliche Loch ist jeweils in dem eng begrenzten, schwarz markierten Bereich zu erwarten.



I. Oben temporale oder nasale Ablatio:

In 98 % der Fälle liegt das Primär-Loch in einem Bereich von 1 1/2 Stunden innerhalb der höchsten Begrenzungslinie



II. Totale oder den 12-h-Meridian überschreitende Ablatio:

In 93 % der Fälle liegt das Primär-Loch bei 12 h oder innerhalb eines Dreiecks, dessen Spitze an der Ora serrata und dessen beide Seitenflächen je 1 1/2 Stunden rechts und links von 12 h zum Äquator reichen



III. Ablatio der unteren Bulbushälfte:

In 95 % der Fälle zeigt die höhere Seite der Ablatio-Begrenzung an, auf welcher Seite der Papille ein in der unteren Hälfte befindliches Netzhautloch liegt

Abb. 6. Lokalisation des primären Netzhautloches entsprechend der Lincoff-Regel I, II und III: weiße Flächen = abgelöste Netzhaut, graue Flächen = noch anliegende Netzhaut

ten und zwar beim Ablatio-Typ I in 98% der Fälle, beim Ablatio-Typ II in 93% der Fälle und beim Ablatio-Typ III in 95% der Fälle. Zugleich ist natürlich noch nach möglicherweise vorhandenen zusätzlichen Löchern, sogenannten Sekundärlöchern, zu suchen. In unserer klinischen Praxis hat es sich bewährt, jeweils zu überprüfen, ob von den gefundenen Netzhautlöchern wenigstens eines dort liegt, wo es nach diesen Regeln zu erwarten ist. Ist dies nicht der Fall, wird der fragliche Bezirk nochmals sorgfältig abgesucht.

Ein großer Teil der Arbeit des Operateurs verlagert sich damit bereits auf die präoperative Phase, die schon einen wesentlichen Bestandteil der eigentlichen Behandlung darstellt. Bei der Operation kann aber dann die Plombe eng begrenzt, d. h. der Eingriff kleiner werden.

V. Zusammenfassung

Die Verwendung elastischer Kunststoffplomben (Custodis-Lincoff) ermöglicht eine Ablatio-Behandlung ohne Punktion. Die subretinale Flüssigkeit wird indirekt dadurch zum Verschwinden gebracht, daß ausschließlich im Bereich des Netzhautloches episkleral eine elastische Plombe unter Spannung aufgenäht wird.

Die Größe der Plombe wird hierbei nicht von der Größe der Ablatioausdehnung, sondern von der Größe des Netzhautloches bestimmt. Die Ausdehnung der Plombe wird damit kleiner, d. h. der Eingriff begrenzter. Eine subtile präoperative Netzhautdiagnostik mit Auffinden aller Netzhautlöcher sowie eine exakte operative Tamponade der Löcher sind Voraussetzung für einen Erfolg mit dieser Methode. Erst dann kommt es postoperativ zum Anliegen der Netzhaut. Das Verfahren stellt eine ausschließliche *Netzhautloch-Chirurgie* im Sinne von Gonin dar.

Eine Auswertung von 1000 aufeinanderfolgenden Ablationen, die von 1970–1977 an der Bonner Univ.-Augenklinik mit Kryopexie und elastischen Kunststoffplomben aus Silikon-schaum behandelt wurden, ergab:

1. Verzicht auf die Punktion: in 93% der Fälle, d. h. der Eingriff ist meistens episkleral durchführbar.

2. Anliegen der Netzhaut nach 1. Operation in 83% und nach Reoperieren in weiteren 8% der behandelten 1000 Ablösungen.

3. Nicht-Anliegen der Netzhaut: in 9% der Fälle.

4. Komplikationen bei dieser Operations-Methode: gering und reversibel. Manifestation extraocular als Infektion um die Plombe in 2,7% der Fälle. Nach Entfernen der Plombe verschwand der Reizzustand bei jedem Auge, bei keinem Auge kam es zu einer erneuten Netzhautablösung.

Summary. The use of elastic, synthetic explants (Custodis-Lincoff) provides a detachment surgery without drainage of subretinal fluid. Subretinal fluid disappears indirectly by fixating a compressed, elastic explant on the sclera exclusively in the area of the retinal hole. The size of the explant is not depending upon the extension of the detachment, but upon the size of the break. Therefore the size of the explant becomes smaller and the surgical procedure more localized. A subtle presurgical examination of the detachment with finding all of the retinal holes and a precise surgical tamponading of these breaks are indispensable for a success with this procedure. Only when both of these conditions are fulfilled the retina will reattach after surgery. For this reason the procedure represents an exclusive *retinal hole surgery* – in a sense the realization of the concept of Gonin – and not so much a detachment surgery.

1000 consecutive retinal detachments were analyzed. They were treated with cryopexy and an elastic, synthetic explant (silicone sponge of Lincoff) at Bonn University eye clinic between 1970 and 1977.

The results were as follows:

1) Non drainage in 93% of the cases; the operation can be an episcleral procedure most of the time.

2) Reattachment after one operation in 83% and after resurgery in additional 8%.

3) Final failure in reattaching the retina in 9% of the cases.

4) Complications of this procedure: small and reversible. Manifestation extraocular as in infection around the explant in 2,7% of the cases. After removal of the explant the inflammation disappeared in every eye, in none of these eyes redetachment of the retina occurred.

Resumé. L'application des plombes plastiques élastiques permet un traitement du décollement de la rétine sans drainage. Le liquide sous-rétinien disparaît indirectement du fait qu'un plombage élastique sera fixé épisklerale sous compression au-dessus de la région de la déchirure rétinienne.

L'extension de la plombe n'est pas déterminée par l'extension du décollement de la rétine, mais par la largeur de la déchirure rétinienne. Par conséquence, la largeur de la plombe devient plus petite, cela veut dire, l'opération devient plus limitée. Un diagnostic subtile préopératif de la rétine et de trouver toutes les déchirures rétinienne comme

aussi une tamponade opérative exacte des déchirures sont les conditions pour un succès de cette méthode. Seulement après cela la rétine s'attachera après l'opération. Cette méthode représente une chirurgie exclusive de la déchirure rétinienne d'après la conception de Gonin.

1000 cas consécutifs des décollements de la rétine ayant traité avec cryo-chirurgie et des plombs plastiques et élastiques en éponge de silicone et opérés dans la Clinique d'Ophthalmologie de l'Université de Bonn entre 1970–1977 ont été analysés. Les résultats sont les suivants:

1) Opération sans drainage en 93% des cas, cela veut dire, l'opération est une procédure épisclérale dans la plupart des cas.

2) L'attachement de la rétine après la première opération en 83% des cas et après réopération en 8% supplémentaire des 1000 décollements de la rétine traités.

3) Non-attachement de la rétine: en 9% des cas.

4) Complications de cette méthode opérative: minimes et réversibles. Manifestation extraoculaire comme une infection autour de la plombe en 2.7% des cas. Après l'enlèvement de la plombe l'irritation oculaire disparaît dans chaque oeil, dans aucun oeil un nouveau décollement de la rétine se développait.

Danksagung. Hiermit möchte ich dem Doktoranden, Herrn B. Völker, für seine Hilfe bei einem Teil der Auswertungen und Frau B. Engler für die hier gezeigten grafischen Darstellungen danken.

Literatur

- Custodis, E.: Bedeutet die Plombenaufnähe auf die Sklera einen Fortschritt in der operativen Behandlung der Netzhautablösung? *Ber. deutsch. ophthal. Ges.* **58**, 102–105 (1953). – Custodis, E.: Zur chirurgischen Therapie der Netzhautablösung: Komplikationen nach der Skleraeinbuckelung durch Plastikplomben. *Klin. Mbl. Augenhk.* **135**, 767–775 (1959). – Custodis, E.: Plombenoperation und Cerclage bei der Amotio retinae. *Mod. Probl. Ophthal.* **5**, 186–288 (1967). – Gonin, J.: La thermoponction oblitérante des déchirures dans le décollement de la rétine. *Ann. Oculist. (Paris)* **168**, 1–29 (1931). – Klöti, R.: Netzhautablösung: Klinisch-therapeutische und experimentelle Aspekte. Basel: Karger 104, 1965. – Kreissig, I.: Krypexie in der Ablatio-Chirurgie. *Klin. Mbl. Augenhk.* **159**, 737–741 (1971). – Kreissig, I.: Modifizierte Custodis-Methode bei der Ablatio-Operation nach Lincoff. *Klin. Mbl. Augenhk.* **161**, 516–519 (1972). – Kreissig, I., Lincoff, H.: Beitrag zur Ablatio-Chirurgie ohne Punktion. 125. Vers. Rhein.-Westf. Augenärzte 150–163 (1972). – Kreissig, I.: Gezielte Ablatiodiagnostik nach Lincoff zum Auffinden des Netzhautloches. *Klin. Mbl. Augenhk.* **163**, 314–323 (1973). – Lincoff, H., McLean, J., Nano, H.: Cryosurgical treatment of retinal detachment. *Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otol.* **68**, 412–432 (1964). – Lincoff, H., Baras, I., McLean, J.: Modifications to the Custodis-procedure for retinal detachment. *Arch. Ophthal.* **73**, 160–163 (1965). – Lincoff, H., Nadel, A., O'Connor, P.: The changing character of the infected scleral implant. *Arch. Ophthal.* **84**, 421–426 (1970). – Lincoff, H., Gieser, R.: Finding the retinal hole. *Mod. Probl. Ophthal.* **10**, 78–87 (1972). – Lincoff, H., Kreissig, I., Goldbaum, M.: Reasons for failure in non-drainage operations. *Mod. Probl. Ophthal.* **12**, 40–48 (1974). – Lincoff, H., Ramirez, V., Kreissig, I., Baronberg, N., Kaufman, D.: Encircling operations without drainage. *Mod. Probl. Ophthal.* **15**, 188–196 (1975). – Lincoff, H., Kreissig, I., Parver, L. P.: Limits of constriction in the treatment of retinal detachment. *Arch. Ophthal.* **94**, 1473–1477 (1976). – Lincoff, H., Kreissig, I., La Franco, F.: Mechanisms for failure in the repair of large retinal tears. *Amer. J. Ophthal.* **84**, 501–513 (1977). – Meyer-Schwickerath, G., Schmitz-Valckenberg, P.: Physikalische Eigenschaften von Materialien für Cerclage-Operationen. *Ber. dtsh. ophthal. Ges.: Heidelberg 1977* (S. 245). – Niedermeier, S.: Zur Frage der Verträglichkeit von Kunststoffen in der Orbita: Eine Studie zur Netzhaut-Operation nach Custodis. *V. Graefes Arch. Ophthal.* **161**, 547–553 (1960). – Niedermeier, S.: Zur Frage der Plombenmaterialien bei der Netzhautoperation. *Klin. Mbl. Augenhk.* **153**, 188–193 (1963). – Schepens, C., Okamura, I., Brockhurst, R., Regan, C.: Scleral buckling procedures: V: Synthetic sutures and silicone implants. *Arch. Ophth.* **64**, 868–881 (1960).