

(Aus der deutschen Univ.-Augenklinik zu Prag [Vorstand Prof. Dr. A. Elschnig].)

Zur Keratoplastikfrage. II. Überpflanzung der ganzen Hornhaut.

Von

Dr. **Karl W. Ascher**,
I. Assistent der Klinik.

Mit 1 Textabbildung.

Während an unserer Klinik die inkomplette durchgreifende Hornhautüberpflanzung nach v. Hippel als typische Methode mit einwandfreier Indikationsstellung und Technik und recht befriedigendem Erfolge^{1, 2)} geübt wird, hat mein Chef die bei weitem schwierigere und gefährlichere komplette Keratoplastik zum erstenmal im Jahre 1919 bei einem Patienten ausgeführt, welchen er dann im Februar 1921 im Verein deutscher Ärzte in Prag vorstellte; nachdem ich jetzt, also 21 Monate nach der Operation, den Patienten wieder zu sehen Gelegenheit hatte, sei eine kurze Mitteilung des Falles gestattet.

Unvergleichlich seltener als die Übertragung von Hornhautteilen ist die Übertragung ganzer Hornhäute versucht worden. Außer den Veröffentlichungen Filatows und Schimanowskis, welche ich bereits 1919 zitieren konnte²⁾, erschienen soeben Referate über eine Arbeit von I. W. Burke³⁾, welcher bei Übertragung ganzer Hornhäute zweimal Anheilung, davon einmal sogar mit leidlichem Klarbleiben der Hornhaut, beobachtete.

Während Filatow über die mit einem schmalen Lederhaut- und Bindehautsaum übertragene Hornhaut die unterminierte Bindehaut des Wirtsauges tabakbeutelartig hinüberzog, verband Schimanowski die hinter dem Ciliarkörper abgetragene Sclera des Spenders direkt durch sorgfältige Nähte mit der eben dort gekappten Sclera des Wirtsauges und vereinigte erst darüber die Bindehaut durch Tabakbeutel-

¹⁾ Elschnig, Prag. med. Wochenschr. **39**, 30. 1914.

²⁾ Ascher, Zur Keratoplastikfrage. Graefes Arch. f. Ophthalmol. **99**, 4, 339. 1919.

³⁾ Ref. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **66**, 951. 1921.

naht. Das betreffende Referat Ruberts ist insofern nicht ganz klar, als anscheinend die Iris des Wirtsauges belassen wurde (S. 871, Zeile 3 v. o.) und die Iris des Spenderauges mit übertragen wurde (S. 871, Absatz 3), so daß in dem operierten Auge, wenn ich das Referat recht verstehe, zwei Regenbogenhäute aufeinandergelegt sind; dasselbe scheint aus dem letzten Abschnitt hervorzugehen, nach welchem Schimanowski empfiehlt, die Hornhaut samt der Iris zu übertragen und im Wirtsaug die Iris möglichst zu schonen. Der Zweck dieser Irisverdoppelung ist nicht verständlich; man riskiert doch, daß die ganze überpflanzte Iris nekrotisch wird; daß sie völlig anheilte, wie Schimanowski in seinem Falle aus der Blutfüllung der Gefäße eines nach einem Jahre exzidierten Irisstückchens schließt, ist jedenfalls sehr interessant.

Burkes Vorgehen entspricht fast genau dem seinerzeit von meinem Chef angewandten.

Er trennt unter Cocain-Adrenalin-Anästhesie die Bindehaut in einem Abstand von 3 mm rings um die Hornhaut los und präpariert sie bis in die halbklare Hornhaut ab. Nach ihrer Umlegung auf die Hornhaut wird mit dem Schmalmesser der Limbus perforiert und sodann mit einer stumpfen Schere die Hornhaut im Limbus abgetrennt. Bei unruhigen Patienten legt Burke in die vier geraden Muskeln je eine Naht. Auf gleiche Weise wird vorher die zu transplantierende Hornhaut abgetragen und bis zu ihrer Verwendung in warmer Kochsalzlösung aufbewahrt. Aus dieser erfolgt unmittelbar die Transplantation. Die Bindehaut wird zuerst in den vier Hauptmeridianen, später durch zahlreiche andere Seidenknopfnähte sorgfältig angenäht. Einträufelung von Pilocarpin, leichter Doppelverband, der 14 Tage lang täglich gewechselt wird.

Zu Burkes Vorgehen möchte ich nur bemerken, daß wir nach langjährigen Erfahrungen bei der partiellen durchgreifenden Hornhautübertragung von der Aufbewahrung des zu transplantierenden Teiles in Kochsalzlösung abgekommen sind. Bei uns wird das Transplantat jetzt in einen trockenen sterilen Tupfer gelegt und mit diesem unter Luftabschluß (Petrischale oder zwei Hohlhände) gehalten.

Was die Operationserfolge anlangt, so ist über den Fall Filatows nicht weiter berichtet worden. Er wurde 14 Tage nach der Operation vorgestellt, zu dieser Zeit hatte sich die übertragene Hornhaut getrübt und zeigte Gefäßneubildung. Die Tabaksbeutelnaht hatte schon vorher durchgeschnitten.

Schimanowskis Fälle sind länger beobachtet. In vier von den fünf operierten Augen trübte sich die Hornhaut vollständig und die Augen schrumpften. Der 5. Pat. (20 Jahre, ♂, totales Staphylo) wurde 7 Monate nach der Operation in der Kiewer ophthalmologischen Gesellschaft vorgestellt. Das Auge hatte normale Form, war reizlos, sicher nicht atrophisch. Der vorher starke Nystagmus erschien geringer. Die Hornhaut war unempfindlich, in den unteren zwei Dritteln stark getrübt, Vorderkammer sehr seicht, Iris nur oben sichtbar, Pupille nicht zu erkennen, T = 18 mm Hg, S = Handbewegungen in 1½ Fuß. Ein Jahr nach der Operation zeigte die Hornhaut deutliche Sensibilität, der Druck war etwas gestiegen (23 mm); entsprechend der klaren Hornhautpartie wurde eine Iridektomie aus-

geführt, doch bekam man auch nachher kein rotes Licht und die Sehschärfe besserte sich nicht.

Burke hat zwei Augen operiert. Beide Male heilte die Hornhaut ein, am ersten Auge trübte sie sich, hellte sich aber später wieder etwas auf, so daß der Pat. 6 Jahre lang wieder ein geringes Sehvermögen hatte. Danach ging das Auge an Glaukom zugrunde. Am zweiten Auge trat Ausstoßung der Linse und starker Glaskörperverlust bei der Operation ein. Die Hornhaut heilte zwar an, sie wurde aber völlig trübe, so daß nur Lichtschein erkannt werden konnte.

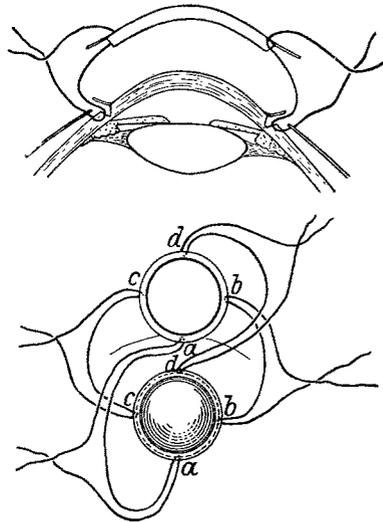
Unser Fall betrifft einen 48jährigen Weber aus Mähren, bei welchem 1917 in einem anderen Spital nach einer Bindehautgonorrhöe rechts ein fast totales Hornhautstaphylom, links ein Leucoma adhaerens aufgetreten war. Bei der Aufnahme im Jahre 1919 war rechts die Lidbindehaut narbig und papillarhypertrophisch, von der Hornhaut war nur nasal unten ein kaum 2 mm breiter Saum erhalten, die übrige Hornhaut war durch zwei ganz dünnwandige weit vorgebuckelte Staphylome ersetzt. Iris nicht genau zu beurteilen. Anscheinend zentrale vordere Linsen-trübung. Trübrotes Licht aus dem Fundus. T —. S = Handbewegungen vor dem Auge. Projektion gut.

Nach sorgfältiger Vorbehandlung der Bindehaut des rechten Auges, wie zur Staroperation⁴⁾, und Iridektomie am linken Auge wurde am 15.XII.1919 die komplette durchgreifende Keratoplastik ausgeführt.

Eine inkomplette durchgreifende Keratoplastik kam bei dem dünnwandigen Staphylom überhaupt nicht in Betracht. Wir hatten uns schon früher bei einem Falle von Keratokonus mit beträchtlicher Verdünnung der Hornhautmitte²⁾ überzeugt, daß zwischen der Dicke der Wirtshornhaut und des Spenderlappens kein zu großer Unterschied bestehen darf, wenn nicht das Einheilen des Lappens von vornherein sehr unwahrscheinlich werden soll.

Man hätte in unserem Falle auch an eine komplette, aber schichtweise Übertragung denken können, d. h. über das angefrischte Staphylom eine ganze Hornhaut setzen können, deren Innenfläche vorher ebenfalls anzufrischen gewesen wäre. Doch hätte die überaus dünne Wand der Staphylome diese Anfrischung kaum ausgehalten, so daß es besser schien, gleich die durchgreifende Überpflanzung zu versuchen.

Die übertragene Hornhaut stammte von dem linken Auge eines 2jährigen männlichen Kindes, bei dem wegen schwerster Iridocyclitis und Phthisis bulbi die Exen-



⁴⁾ Elschnig - Ulbrich, Arch. f. Ophthalmol. 3. 1909.

teratio bulbi ausgeführt werden mußte. Serum und Blutkörperchen von Wirt und Spender ergaben wechselseitige Agglutination⁵⁾.

In Lokalanästhesie wurde zuerst die zu überpflanzende Hornhaut gewonnen: Umschneidung der Augapfelbindehaut 5 mm außerhalb des Cornearandes, Zurückschlagen derselben bis zum letzteren, dann dicht daneben Durchtrennung des Limbus mit dem Skalpell und Loslösen der Cornea vom Ligamentum pectinatum. Dann wird die Bulbusbindehaut am Wirtsauge in gleicher Weise durchtrennt, der Limbus mit dem Skalpell eingeschnitten, ohne ihn zu perforieren, und in jeden Quadranten eine Seidennaht in folgender Weise vorgelegt: Einstich und Ausstich durch den bulbären Bindehautrand; Durchführen der Nadel durch die oberflächlichen Limbusschichten im Bereiche der Inzision; dann wird der Faden an korrespondierenden Stellen der auf einem trockenen Gazebauschen auf der Stirne des Wirtes liegenden Gastcornea durch die oberflächlichen Limbuslagen und die Bindehaut durchgeführt und lose geschlungen. Nach Anlegung aller vier Hefte wird der Limbus im Wirtsauge ganz durchtrennt und die staphyloamatöse Cornea samt den daran anhaftenden Iristeilen, die mit der Weckerschere abgetragen werden, abgehoben. Die Linse des Wirtes lag, nur von den Irisresten bedeckt, fast frei vor. Sofort wird die Spendercornea, die auffallend gut paßt, aufgelegt und die vier vorgelegten Hefte geknotet. Durch je 2—3 Zwischenhefte in jedem Quadranten, die ebenfalls die Bindehaut und die oberflächlichen Limbusscleraschichten fassen, wird das Implantat vollends befestigt. Binoculus.

Am 4. Tag (1. Verbandwechsel) erschien die Hornhaut zart grau getrübt, unten innen lag ein Iriszipfel an der Hornhauthinterfläche; 2 Tage später (6. Tag) zeigten sich unten innen zwei kleine Glaskörperperlen am Limbus. Am 8. Tag war oben in der Wunde Uvealgewebe sichtbar, Hornhaut etwas matt; das Auge wurde reizlos und blieb es weiterhin, die Hornhaut hellte sich auf, ihre Oberfläche spiegelte, die Vorderkammer war deutlich hergestellt. In der zweiten Woche wurde der doppelseitige Verband weggelassen; da sich aber oben die Dehiszenz vergrößerte, in der Wunde mehr Uvea zum Vorschein kam und die Hornhaut wieder matt wurde, Druckverband. Nach 14 Tagen wurde das Kammerwasser trüb, die überpflanzte Bindehaut an mehreren Stellen nekrotisch, die Hornhaut zusehends trüber, dabei war das Auge fast reizlos und schmerzlos. Gegen Ende des 1. Monats nach der Operation verkleinerte sich der Uvealprolaps ein wenig, in der Hornhaut wurden tiefe Gefäße sichtbar, doch schimmerte die Iriszeichnung durch.

Am 19. I. 1920 wurde der von 12^h bis 3^h reichende Defekt nach Abtragung der vorliegenden Uvea exakt gedeckt. Da sich eine kleinere Stelle trotzdem nicht geschlossen hatte, mußte am 30. I. der Defekt neuerdings verschlossen werden, indem ein schürzenförmiger Bindehautlappen abpräpariert und zwei tiefe und mehrere oberflächliche Nähte angelegt wurden.

Mitte Februar hatte das Auge S = Handbewegungen in $\frac{1}{2}$ m, richtige Projektion; der Augapfel war reizlos, die Bindehautdeckung hielt, Uvea war im Wundbereich nirgends mehr zu sehen; die Hornhaut unempfindlich, leicht nach außen unten abgeschragt, längs des Limbus durch eine zarte Furche abgesetzt. Hornhautradius ca. 8,9 mm (linkes Auge 8,1 und 7,5 mm). Massenhaft tiefe feine Gefäße in der Hornhaut, auffallend durch ihre nicht gestreckte, sondern vielfach geschlängelte Verlaufsrichtung. Das Hornhautparenchym gleichmäßig durch allerfeinste Fleckchen getrübt, die im Zentrum dichter stehen, trotzdem durchsichtig, Iris sichtbar. Vorderkammer seicht. Iris sehr substanzarm, der ganze Sphincterteil höchstgradig defekt. Pupille durch graue Stränge völlig verlegt. T ca 25 mm Schiötz. Mit Pilocarpin entlassen, wieder bestellt.

⁵⁾ Ascher, l. c. S. 352.

$\frac{1}{2}$ Jahr nach der Operation fehlte noch jede Empfindlichkeit der Hornhaut, Scheschräfe = Handbewegungen 30 cm.

Mein Chef beabsichtigte, später in die überpflanzte Hornhaut einen v. Hippel-schen Lappen einzuheilen, um dem Auge die Sehfähigkeit wiederzugeben, nachdem die Form durch die erste Operation wiederhergestellt war.

Pat. zeigte sich erst wieder am 14. X. 1921, also 21 Monate nach der Operation.

Bulbusbindehaut wenig injiziert, die Plica semilunaris aufgebraucht. Narbige Züge in der Bulbusbindehaut radiär gegen die Hornhaut zu, besonders unten, oben und nasal. Ein scharfer Limbus ist nicht nachweisbar, es geht vielmehr die Sclera mit unscharfer Grenze in eine bläuliche, wenig gewölbte (Hornhautradius nicht genau zu bestimmen) Hornhaut über. Nur temporal oben zwischen 9 und 12^h ist eine schärfere Grenze zwischen Sclera und Implantat als dicht weißer narbiger Streifen sichtbar, über den oberflächliche Gefäße randschlingenartig 3 mm gegen die Mitte des Implantates vorwachsen. Sonst ist überall die Grenzzone zwischen Sclera und neuer Hornhaut durch die pseudopterygiumartig darüber gezogene Bulbusbindehaut gedeckt, welche besonders nasal auffallend große, oberflächliche, jedoch stellenweise in die Tiefe des Hornhautparenchyms absteigende und wieder aufsteigende Gefäße trägt. Nasal schimmert bei 4^h entsprechend einer etwas stärker vorgewölbten Stelle des vermutlichen Limbus in einem hanfkorngroßen Bereich schwärzliches Gewebe durch. Tiefe Gefäße von typischem Verlauf nirgends sichtbar, doch tauchen, wie erwähnt, einige Schlingen der oberflächlichen Gefäße ziemlich tief in das Parenchym hinab.

Ein zentraler schräg-ovaler Bezirk von 8 : 5 mm ist von der Bindehaut nicht bedeckt und erscheint mit Zeißlupe vollkommen gefäßfrei, weiß mit bläulichem Schimmer. Epithel darüber nicht vollkommen glatt, aber nirgends defekt. Zarteste Berührung mit gedrehtem Wattestäbchen hinterläßt kleine, sich bald wieder ausgleichende Grübchen. Diese zentrale Partie ist trotz feinsten grauer Trübungen in verschiedenen Schichten eben noch durchscheinend.

Sensibilität ist in diesem zentralen Bezirk, wenn auch stark herabgesetzt, einwandfrei vorhanden. Cornealreflex auslösbar.

Bei fokaler Beleuchtung erkennt man mühsam eine Vorderkammer von geringer Tiefe, höchstens 2 mm. Temporal liegt hinter der wenig durchscheinenden Hornhaut ein graues Gewebe, welches gegen den nasalen Hornhautrand zu mit einer bogenförmigen Linie begrenzt aufhört. Bei diaskleraler Beleuchtung ist diese Linie nicht nachweisbar, es leuchtet vielmehr das ganze Cornealgebiet hell auf.

T palpatorisch vielleicht etwas härter als links. Schiötz (wegen der ungleichmäßigen Wölbung unzuverlässig): 25—30 mm Hg.

Javal: wegen der unregelmäßigen Krümmung nicht zu bestimmen.

S = Kerze 6 m. Projektion fehlt nasal und oben.

Da sich die Funktion des Auges wahrscheinlich durch Glaukom (vielleicht auch durch Netzhautablösung oder eine andere Erkrankung) derart verschlechtert hat, wurde der ursprüngliche Plan, eine v. Hippel'sche Hornhautüberpflanzung anzuschließen, fallen gelassen. Vielleicht kann, wenn sich das jetzt in auffallender Weise succulente Hornhautgewebe konsolidiert haben wird, eine Tätowage ausgeführt werden.

Nach diesem ersten Versuch können wir folgendes sagen:

Die Überpflanzung einer ganzen Hornhaut ist möglich und in Fällen von totalen dünnwandigen Staphylomen, welche einen inkompletten durchgreifenden Lappen nicht tragen könnten, jedenfalls zu versuchen.

Bei einer Wiederholung derartiger Eingriffe wird wohl eine festere Verbindung des Implantates mit dem Wirtsauge empfehlenswert sein, am besten vielleicht durch mehrere Limbusnähte.

Die im Heilungsverlauf eintretende Trübung der im ganzen überpflanzten Hornhaut ändert nichts an dem Resultat, daß ein einigermaßen normal gewölbter, fester Abschluß des vorderen Bulbusabschnittes erzielt wird. Spätere inkomplette Keratoplastik kann in die trübe Wand ein durchsichtiges Fenster einfügen — vorausgesetzt natürlich, daß eine derartige Umgebung den v. Hippelschen Lappen zu ernähren imstande ist. Von vornherein möchte ich dies nicht für unwahrscheinlich halten.