

## BEHANDLUNG VON TUMOREN DURCH LICHTKOAGULATION

G. MEYER - SCHWICKERATH, M. D.

Bonn, Germany

I. Wir begegnen in der Augenheilkunde den verschiedensten benignen und malignen Tumoren. Für den Betroffenen sind sie aber alle bösartig, wenn sie das Sehvermögen bedrohen. Besonders tragisch ist die Lage, wenn beide Augen oder das einzig sehfähige Auge betroffen sind. In Jedem Falle ist jedoch das ideale therapeutische Ziel, den Tumor zu zerstören und gleichzeitig das bedrohte Sehvermögen wenigstens teilweise zu retten.

II. Die Enukleation verzichtet auf dieses Ziel, dafür bietet sie in den meisten Fällen die Sicherheit, daß die Geschwulst radikal entfernt wird. Sie ist deshalb die Therapie der Wahl bei malignen Tumoren, wenn keine Chance besteht, die Geschwulst unter Erhalt einer brauchbaren Funktion zu zerstören.

Mit *Röntgenstrahlen* und anderen ionisierenden Strahlen ist es unter Umständen möglich, bösartige Geschwülste zu zerstören und die Sehkraft des Auges zu retten. Leider ist diese Therapie durch die große Strahlenempfindlichkeit der Linse, die schon auf kleine Mengen mit Cataract reagiert, belastet. REESE in New York und STALLARD in London haben eine originelle Applikationstechnik ausgearbeitet, um die Strahlugsschädigung der Linse möglichst zu vermeiden.

Die *Diathermie-Koagulation* von Tumoren ist von WEVE in Utrecht in hervorragender Pionierarbeit für die verschiedensten Tumoren mit unterschiedlichem Erfolg verwendet worden.

Die *Lichtkoagulation*, welche anfänglich nur zur Therapie der Netzhautablösung gedacht war, hat sich auch bei der Behandlung verschiedener Augentumoren gut bewährt.

Mit wenigen Sätzen möchte ich die physikalischen Grundlagen der Methode erklären. Das Auge bietet auf Grund der Durchsichtigkeit der brechenden Medien die Möglichkeit, strahlende Energie ohne größere Verluste im Innern des Körpers zur Wirksamkeit zu bringen. Die "Durchsichtigkeit" betrifft aber nur einen

kleinen Teil des elektromagnetischen Spektrums, nämlich den Bereich des sichtbaren Lichtes und einen Teil des kurzwelligen Ultrarots, also die Strahlung zwischen 350 und 1000 m. u. Strahlen außerhalb dieses Bereiches sind nicht nur nutzlos für die Lichtkoagulation, sondern auch gefährlich, da sie zur Ultraviolett-schädigung der der Hornhaut und zur Ultrarotschädigung der Linse führen können. Eine Schädigung der brechenden Medien tritt aber nicht auf, wenn die Strahlung nur durchgelassen, gebrochen, zerstreut oder reflektiert wird. Elektromagnetische Strahlung wird nur am Ort der Absorption wirksam. Das heißt, daß die Lichtkoagulation nur da entsteht, wo das Licht absorbiert wird. Im normalen Auge findet die Absorption vorwiegend im Pigmentepithel und in der Aderhaut statt. Je dunkler das zu koagulierende Gewebe, bzw. der Tumor ist, um so mehr Licht wird absorbiert und um so kräftiger wird die Koagulation. Die technischen Einzelheiten des Gerätes sollen jetzt nicht besprochen werden. Man versteht sein Prinzip am einfachsten, wenn man sich einen elektrischen Augenspiegel vorstellt, dessen Lichtquelle durch kurzfristige Überlastung so hell gemacht wird, daß es an der beobachteten und beleuchteten Stelle zur Koagulation kommt. Der elektrische, optische und mechanische Aufwand für einen solchen "Augenspiegel" ist leider sehr groß. Wir haben inzwischen bei 130 Patienten Tumoren mit Lichtkoagulation behandelt und ich möchte über die dabei gewonnenen Erfahrungen berichten.

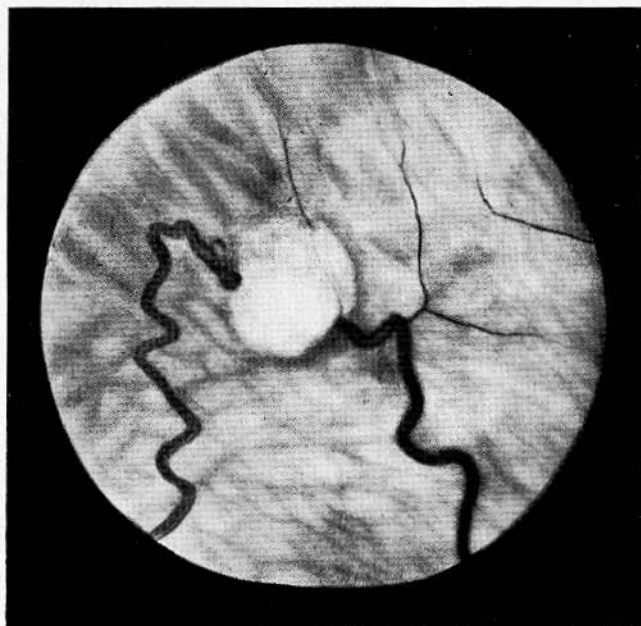


Abb. 1. Angiomatosis Retinae (von Hippel-Lindau).

## III.

a) Melanoblastome (Melanosarkome) der Aderhaut sprechen sehr schlecht auf Röntgenstrahlen an. Sie sind histologisch und biologisch mit den bösartig pigmentierten Geschwülsten der Haut nicht vergleichbar. Da es sich um eine maligne Geschwulst handelt, werden diese Augen durchwegs enukleiert. Obwohl da durch die Geschwulst in der Regel radikal entfernt wird, hat die E nukleation der Melanoblastome eine schlechte Prognose: Im Verlauf von 10 Jahren sterben 60% der Patienten an Metastasen, vor allem in der Leber. Das ist umso verwunderlicher als diese "Metastasen" noch nach einer Latenzzeit von über 30 Jahren auftreten können. Wir wissen zwar aus histologische Untersuchungen, daß schon in den frühesten Stadien des Melanoblastoms vitale Zellen des Tumors in großer Zahl in die Blutbahn gelangen. Wir kennen aber nicht die Bedingungen, unter denen diese Zellen zu Metastasen werden. WEVE hat die transclerale Diathermie-Koagulation der Melanoblastome eingeführt und dabei ausgezeichnete Ergebnisse erzielt. Er hat im Verlauf von 20 Jahren über 20 Patienten behandelt, von denen bis jetzt keiner an Metastasen gestorben ist (MELCHERS). Bei den ersten experimentellen Untersuchungen über die Lichtkoagulation wurden Augen mit Melanoblastom kurz vor der E nukleation koaguliert, um die histologische Wirkung zu prüfen. Dabei fiel auf, daß das Tumorgewebe auf die Lichtkoagulation mit tiefen Nekrosen reagiert. Ermutigt durch diese Befunde und die Ergebnisse von WEVE, habe ich inzwischen 52 Melanoblastome mit Lichtkoagulation behandelt. In 17 Fällen wurde anschließend enukleiert, um die Wirkung der Lichtkoagulation und die Grenzen der Therapie im histologischen Präparat festzustellen. In den übrigen Fällen wurde das befallende Auge mehrfach mit Lichtkoagulation behandelt. In 18 Fällen erscheint die Geschwulst ophthalmoskopisch sicher zerstört. Die übrigen 19 Fälle befinden sich noch in Behandlung.

Wir haben mit dieser Behandlung Ende 1952 begonnen. Bisher ist bei keinem der nicht enukleierten Patienten eine Metastasierung bekannt geworden.

Da die Lichtkoagulation die ernährenden Gefäße um der Tumor herum verschließt, wird dieser von seiner Umgebung isoliert. Die koagulierten Tumormassen können deshalb nur sehr langsam abtransportiert werden, und bleiben Monate bis Jahre lang sichtbar. Der langsame Abtransport des toten Pigments, kann leicht neues Wachstum vortäuschen. Man kann die Lichtkoagulation auch mit der WEVE'schen Diathermie-Koagulation kombinieren, was wir insbesondere bei großen Tumoren im einzigen Auge durchgeführt haben.

b) Aderhaut-Metastasen von Brustcarcinomen sprechen im Gegensatz zu den Melanoblastomen gut auf Röntgen-Therapie und auf Hormonbehandlung an. Wir haben uns daher nur in 3 Fällen von kleinen Metastasen im zweiten Auge

zur Lichtkoagulation entschlossen. In 2 Fällen gelang es den Tumor zu zerstören. Im 3. Fall wurde die Behandlung durch Röntgenbestrahlung fortgesetzt.

c) Das Retinoblastom (Glioma retinae) ist eine der bösartigsten Geschwülste des frühesten Kindesalters. In etwa 20 % der Fälle sind beide Augen betroffen.

Obwohl wir bei anderen Tumoren gute Erfolge mit der Lichtkoagulation gemacht haben, haben wir verhältnismäßig spät erst die Koagulation von Retinoblastomen versucht. Der vorwiegende Grund für diese Zurückhaltung liegt in der Tatsache, daß die Röntgen-Therapie des Retinoblastoms durch die von REESE und STALLARD eingeführten Verbesserungen wesentliche Fortschritte gemacht hat. Trotzdem lassen sich Strahlenschädigungen der Linse und der Haut und spätere schwere intraoculare Blutungen nicht immer vermeiden.

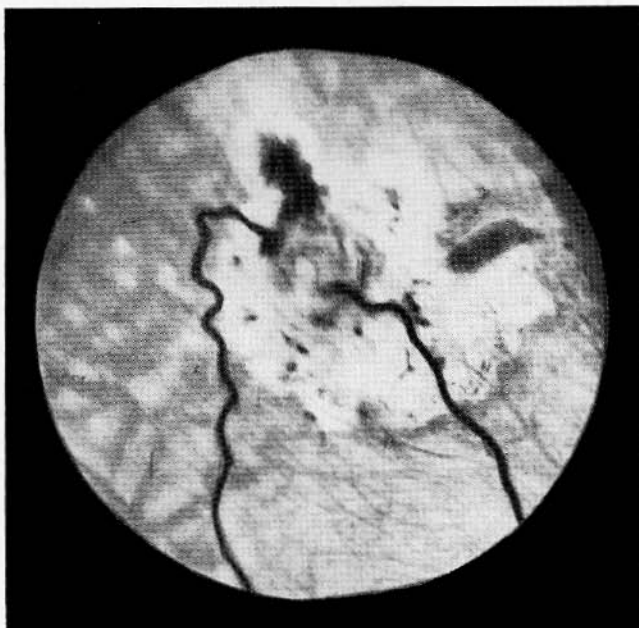


Abb. 2. Derselbe Tumor wie Abb. 1, 6 Wochen nach Lichtkoagulation.

Der erste von uns mit Lichtkoagulation behandelte Fall (1955) nahm einen so günstigen Verlauf, daß wir diese Therapie systematisch ausgearbeitet haben.

Wir haben seitdem in 16 Fällen mit doppelseitigem Gliom das 2. Auge mit Lichtkoagulation behandelt. In 3 Fällen war der Tumor so groß seine Zerstörung nicht gelang. Die Behandlung wurde mit Röntgenstrahlen fortgesetzt. In den anderen Fällen gelang es, die Tumoren durch wiederholte Lichtkoagulation

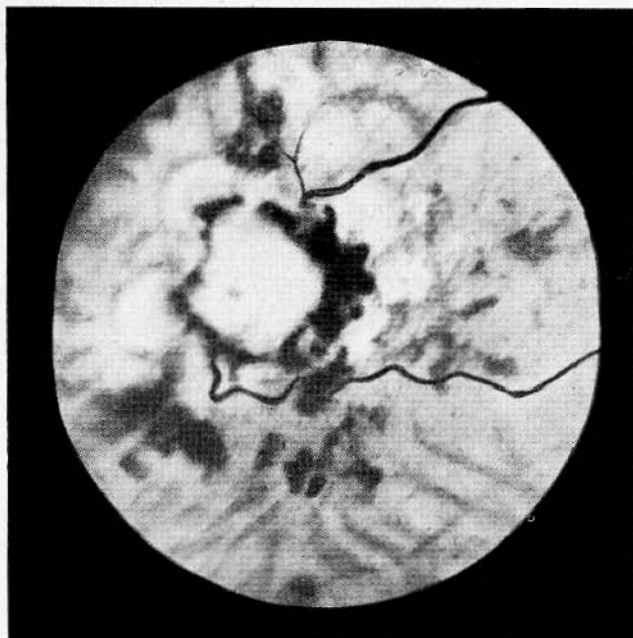


Abb. 3. 2 Tage nach der  
3. Lichtkoagulation.

zu zerstören. Die Geschwulst verwandelt sich in eine glatte, pigmentierte Narbe, in der weiße, kugelige Kalkbröckel eingelagert sein können.

Die Retinoblastome neigen zu multiplem Auftreten und zu Recidiven im Zentrum oder am Rande der Koagulationsnarbe. Die Kinder müssen also sehr genau in Narkose in Abständen von 2 - 4 Wochen untersucht werden.

Die guten Erfolge, die wir bei kleinen Retinoblastomen erzielen konnten, führte zu der Forderung bei allen Kindern die bereits ein Auge an Gliom verloren haben, eine sorgfältige Überwachung des 2. Auges durchzuführen. Für diese Untersuchung haben wir ein eigenes Schema ausgearbeitet, (Meyer-Schwickerath, Helferich, Klin. Mbl.)

d) Die Angiomatosis retinae (von Hippel-Lindau) ist sicher eine der dankbarsten Indikationen für die Lichtkoagulation. Auch in Fällen von zahlreichen Tumoren in allen 4 Quadranten der Netzhaut und in Maculanähe ist eine schonende Zerstörung der Knoten durch Lichtkoagulation möglich. Wir haben in zwei Augen mit 7 bzw. 8 Tumoren eine Zerstörung der Knoten erreicht, ohne ernstliche Komplikationen zu erleben. Es hat sich gezeigt, daß man große Angiomknoten nicht zu schnell zerstören soll, da sonst Netzhautablösungen und schwere Kreislaufstörungen auftreten können.



Gerade hier zeigt sich der große Vorzug der Lichtkoagulation die gegenüber der Diathermic-Operation beliebig oft wiederholt werden kann. Es ist also eine langsame Zerstörung der großen Angiomknoten möglich. Wir haben bis jetzt 24 Patienten mit dieser fast immer auf beiden Augen auftretenden Erkrankung behandelt. Mit Ausnahme von einem riesigen Angio-Endotheliom neben der Papille gelang es, alle behandelten Tumoren zur Zurückbildung zu bringen.

Die guten Ergebnisse bei der Behandlung von Netzhautangiomen sind umso erfreulicher, als die operative Prognose der zugehörigen Kleinhirntumoren ausgesprochen günstig ist.

e) Der Angiomatosis retinae nahestehend ist die Miliaraneurysmen retinitis (Leber). In 3 Fällen haben wir nach vorsichtiger Koagulation der Aneurysmen einen Rückgang der ausgedehnten gelblich-weißen Netzhauterde gesehen.

f) In der gleichen Weise sind Haemangiome der Aderhaut und der Netzhaut der Lichtkoagulation zugänglich. Wir verfügen über je einen Fall dieser seltenen Erkrankung, die auf Lichtkoagulation gut angesprochen haben.

g) Iristumoren lassen sich ebenfalls mit Lichtkoagulation behandeln. Wir benutzen hierzu ein einfaches Zusatzgerät, welches ursprünglich für die Pupillenbildung in linsenlosen Augen entwickelt wurde. In diesem Gerät werden die Lichtstrahlen durch die Lupe zu einem Brennpunkt gesammelt, der unter Lu-

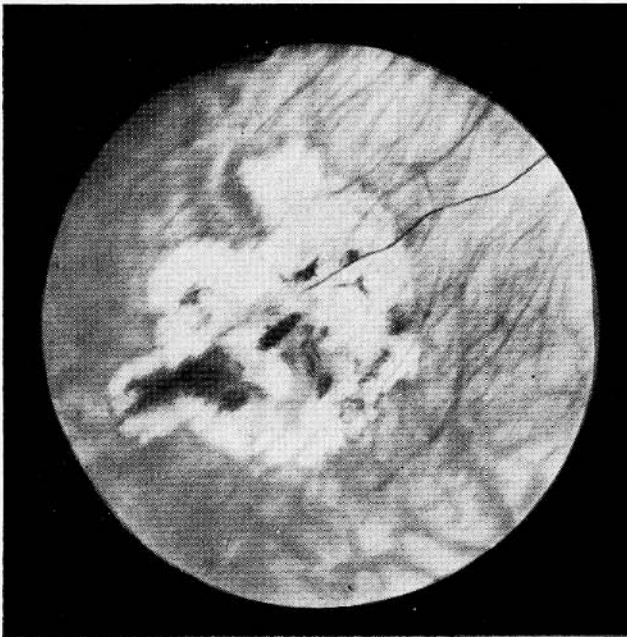


Abb. 4. 4 Wochen nach der 3. Lichtkoagulation.

penkontrolle auf die Iris gebracht wird. Um die Hornhaut vor Austrocknung und Erwärmung zu schützen, wird ein Plastikring auf den Limbus gesetzt, der mit Kochsalzlösung gefüllt wird. Durch dieses Wasser hindurch, durch die Hornhaut und durch die Vorderkammer wird der abgeschwächte Focus auf die zu koagulierende Stelle der Iris gelenkt. Bei Öffnung des Verschlusses setzt im Focus die Koagulation des Gewebes ein. Normalerweise bevorzugen wir bei abgegrenzten Iristumoren die Iridektomie, um nachher eine histologische Diagnose stellen zu können. Nur in einem Fall in einem Auge, dessen Partner praktisch erblindet war, haben wir ein kleines wachsendes Melanosarcom durch Lichtkoagulation zerstören können. Die Linse zeigte unter der Koagulationsstelle eine kleine subkapsuläre Trübung, die sich nicht veränderte.

In einem anderen Fall hatte ein Haemangiom der Iris zu zahlreichen Blutungen Anlass gegeben. Durch eine zweimalige Licht koagulation konnte das Angiom zerstört werden und die Blutungen blieben aus.

#### *Haut-und Bindehauttumoren*

Mit dem gleichen oben beschriebenen Zusatzgerät lassen sich auch Haut- und Bindehauttumoren behandeln. So haben wir ein Limbuscarcinom und ein Melanoblastom durch zweimalige Lichtkoagulation völlig zerstören können, ohne das Auge zu schädigen.

Die meisten Erfahrungen haben wir mit Xanthelasma, die nach Lichtkoagulation ohne Narben verschwinden. Der Vorzug der Lichtkoagulation liegt darin, daß die obersten durchsichtigsten Hautschichten fast unverletzt bleiben, da die Lichtabsorption im wesentlichen im Xanthelasma selbst vorsich geht. Das gleiche gilt für die Behandlung für Haemangiome der Lidhaut.

Insgesamt wurden bis August 1958 folgende Tumoren behandelt:

1. Melanosarcome	63	davon 20 enukleiert
2. Carcinommetastasen	4	
3. Retinoblastome	20	davon 3 enukleiert
4. Angiomatosis retinae	24	
5. Miliaraneurysmenretinitis (Leber).	3	
6. Tuberöse Sclerose	1	
7. Iristumoren		
a) Melanosarcom	1	
b) Angiom.	2	
8. Limbustumoren	2	
9. Hauttumoren	56	

---

176

Augen Klinik Venusberg.