die gründlicher Erwägung bedarf, in ihren Einzelheiten noch nicht restlos geklärt ist und bei deren Ausführung zahlreiche große Schwierigkeiten auftauchen können.

XIV. Unspezifische Behandlung.

1. Allgemeine Heilfaktoren.

a) *Die unspezifische Reiztherapie.*

Auch in die allgemeine Heilkunde wurde die unspezifische Reiztherapie vor noch nicht langer Zeit eingeführt. Ihre Anwendung bei Augenerkrankungen, speziell bei tuberkulösen Uvealerkrankungen ist noch jüngeren Datums. Ihre eigentliche Bedeutung wurde erst in den letzten Jahrzehnten richtig erkannt und sie wird erst seither in entsprechender Weise benützt.

Zu Beginn bestand die unspezifische Reiztherapie auch in der allgemeinen Heilkunde ausschließlich in der parenteralen Anwendung eiweißartiger Substanzen und wurde deshalb artfremde Eiweißtherapie, Heteroproteintherapie genannt. Die Forschungen und Versuche der 20er Jahre haben gezeigt, daß Reaktionen nicht nur mit Eiweiß und Eiweißabkömmlingen, sondern auch mit parenteraler Zufuhr zahlreicher anderer, nicht eiweißartiger Substanzen ausgelöst werden können. Ferner können auch andere Behandlungsmethoden, wie Röntgen-, Quarzbestrahlungen ebensolche Reaktionen hervorrufen, wie die in die Gruppe der Proteintherapie eingereihten Mittel. Deshalb werden jene Medikamente, bzw. Heilmethoden, mit welchen die gleichen Reaktionen, die gleichen Veränderungen, bzw. Heilerfolge erreicht werden können wie mit der parenteralen Proteintherapie, zusammenfassend als unspezifische Reizmittel, bzw. unspezifische Reiztherapie bezeichnet. Selbstverständlich gehören auch die Mittel der Proteintherapie in diese Gruppe. Dies ist umso richtiger, als es auf Grund verschiedener Experimente und Erfahrungen fraglich erscheint, ob die proteinhaltigen Mittel ihre Wirkung mit ihrem Proteinanteil ausüben. *Huber* u. A. haben Versuche mit der klassischen Proteintherapie, mit der Milchinjektion vorgenommen.

Huber ließ z. B. in 300 Fällen die Milch vorher mit Essigsäure aufkochen, wodurch das ganze Eiweiß, Albumin und Laktoprotein, ferner auch das Fett gefällt wurde. Die durch gründliche Filtrierung gewonnene eiweiß- und fettfreie Milch wurde hauptsächlich in Fällen von Säuglingsophthalmie und Regenbogenhautentzündungen intramuskulär eingespritzt. Die Wirkung stimmte mit jener der Vollmilch vollkommen überein. Der Vergleich erstreckte sich, auf sämtliche wesentliche Reaktionen, wie Temperatur, Blutbild, Veränderungen an der Injektionsstelle und örtliche Reaktionen.

Die wichtigsten Mittel der Reiztherapie sind jedoch noch immer die eiweiß- und proteinhaltigen Substanzen, bzw. deren nach parenteraler Anwendung entstehende Abbauprodukte. Zu ähnlichen Zwecken werden zwar auch andere Substanzen benützt, deren Anwendung jedoch auch in der allgemeinen Heilkunde sehr beschränkt ist. Bei der Uvealtuberkulose wurden sie noch nicht erprobt, so daß sie in dieser Hinsicht ohne Bedeutung sind.

Mit den zur unspezifischen Reiztherapie benützten Mitteln können Herdreaktionen ausgelöst werden. Breit angelegte Untersuchungen haben gezeigt, daß diese Herdreaktionen die gleichen klinischen und histologischen Eigenschaften aufweisen können, wie die unter Tuberkulinwirkung entstehenden. Davon ausgehend behaupten Einzelne, daß die nach Tuberkulingaben entstehenden Veränderungen — wenigstens zum Teil — unter dem Einfluß der unspezifischen Bestandteile des Tuberkulins entstehen würden.

Der Wirkungsmechanismus der unspezifischen Reiztherapie ist noch immer nicht restlos geklärt. *Freund* unterscheidet ein Frühstadium und ein Spätstadium der Wirkung. Das Frühstadium gleicht einer akuten Entzündung und berührt den ganzen Organismus. Nach seiner Annahme würde unter der Wirkung des parenteral zugeführten Reizmittels an der Injektionsstelle ein Gewebszerfall auftreten und infolgedessen eine hormonartige Substanz entstehen, welche in das Blut gelangt. Dieses „Zellzerfallshormon“ wirkt auf das vegetative Nervensystem und verursacht u. a. eine Gefäßerweiterung, die eine Zunahme der Durchlässigkeit der Gefäßwand zur Folge hat. Die Herdreaktion des Frühstadiums erklärt *Freund* fol-

gendermaßen: Wenn das gefäßerweiternde und die Durchlässigkeit der Gefäße steigernde Hormon — *Freund* nennt es „Frühtoxin" — im Blut kreist und in dem Entzündungsherd mit dem die Entzündung verursachenden Toxin zusammentrifft, so nimmt unter der synergetischen Wirkung der beiden Substanzen die Hyperämie und die Exsudation zu. Es kann auch das allgemeine Verhalten des Organismus Veränderungen erleiden und ein allergischer Zustand entstehen. Das Spätstadium ist nach *Freund* der Eiweißanaphylaxie analog. Infolge der Rückwirkung des Organismus gelangen gefäßverengende Substanzen ins Blut und wirken gegen die entzündlichen Erscheinungen.

Weichardt nimmt eine „omnizelluläre Protoplasmaaktivierung" eine allgemeine Umstimmung des Organismus, eine Zunahme der allgemeinen Abwehrkraft unter der Reizwirkung der im Organismus entstandenen Eiweißabbauprodukte an. Später schränkte er seine Annahme nur auf die Aktivierungen in den Krankheitsherden ein, in dem Sinne, daß die Abwehrkraft der Zellen nur dort zunehmen würde.

Nach neueren Auffassungen würden die unspezifischen Reizmittel ihre Wirkung im Wege der Zellen des retikuloendothelialen Systems ausüben. Aus weiteren Versuchen (*Schulz-Dale* usw.) kann der Schluß gezogen werden, daß die Steigerung der Abwehrkraft des Organismus durch Reiztherapie nicht humoralen, sondern zellulären Ursprungs ist.

In der Tat kann uns diese Behandlungsweise in entsprechenden Fällen oft große Dienste leisten und ihre Anwendung zeitigt oft überraschende Heilerfolge. Es muß indes zugegeben werden, daß die Ansicht von *Sachs*, nach welcher uns zur objektiven Beurteilung der Heilwirkung der unspezifischen Reizungsmittel noch immer nicht genügende experimentelle, d. h. objective Unterlagen zur Verfügung stehen, noch immer stichhaltig ist. Es ist ja selbst die Bewertung der verhältnismäßig gut beobachteten Fieberreaktion strittig. Nach den meisten Beobachtern soll die Fieberreaktion gut wirken und deshalb erwünscht sein. *Bier* hält den Fieberanstieg für einen Heilfaktor. Bei Augenfällen erhielt *Aschkinasi—Swatikowa* umso bessere Heilerfolge, je höher das Fieber angestiegen war. Auch *Pillat* hält Temperaturanstieg für wichtig, andere (*Poleff*

usw.) halten ihn dagegen nur für eine Begleiterscheinung ohne jegliche Heilwirkung. Groß ist die Zahl der Verfasser (*Sorgo* usw.), die die Fieberreaktion für schädlich halten und deshalb die Einspritzung kleinerer Dosen empfehlen.

Die Bedeutung der Herdreaktion wird dagegen von allen Beobachtern anerkannt. Früher meinten Einzelne die Wirkung dieser Behandlung gerade in dem Umstand zu finden, daß der chronische Vorgang in einen akuten verwandelt wird und empfahlen deshalb die Auslösung möglichst heftiger Herdreaktionen. Selbstverständlich zeigte es sich bald, daß ebenso wie bei der Tuberkulinkur, die mit unspezifischer Reiztherapie ausgelöste heftige Herdreaktion — hauptsächlich in der Augenheilkunde — selbst im Falle einer günstigsten Heilung irreparable Schädigungen, und Funktionsstörungen verursachen kann. Ebendeshalb muß bei Uvealtuberkulose eine starke Reaktion, eine Steigerung der exsudativen Symptome unbedingt vermieden werden, besonders wenn der Herd in der Aderhaut liegt.

Die Zahl der zur Reiztherapie gebrauchten Mittel ist sehr groß. In Verbindung mit der Uvealtuberkulose stehen uns natürlich ausgedehntere Erfahrungen nur über einzelne Mittel zur Verfügung.

Am häufigsten wird Milch benützt, und zwar Kuhmilch, die am leichtesten angeschafft werden kann. Wir finden auch einige Mitteilungen über Ziegen- und Büffelmilch, die stärkere Reaktionen verursachen sollen als die Kuhmilch. Es wurden sogar Versuche mit Muttermilch angestellt, in der Annahme daß außer der Reizwirkung auch der Immunkörpergehalt wirksam sein könnte. Es zeigte sich jedoch, daß beim Kochen die Immunkörper und sonstigen Schutzstoffe zerstört werden.

Die Anwendungsweise der Milch ist verschieden. In den einzelnen Mitteilungen zeigen sich unterschiede 1. in der Zubereitung, 2. in der Größe der Dosis, 3. in der Wahl der Einspritzungsstelle, 4. in der Zahl der Einspritzungen und 5. im Intervall zwischen den Einspritzungen.

Die Zubereitung der Milch geschieht nach den Angaben der meisten Verfasser durch 4—20 Minuten dauerndes Sterilisieren im kochendem Wasserbad. Längeres Kochen setzt die Wirkung unbedingt herab, die Milch wird deshalb meistens

nur 5—10 Minuten im Wasserbad gehalten. Unter Umständen werden jedoch dann nicht alle ansteckenden Keime getötet, so daß, allerdings selten, Abszesse entstehen können. Sie wird deshalb auch 4—10 Minuten lang durch langsames Kochen sterilisiert. Sie verliert dadurch noch mehr an Wirksamkeit und eine Abszeßbildung ist selbst dann nicht ausgeschlossen. Das Verfahren von *Liebermann* scheint gegen Abszeßbildung zu schützen. Er läßt die Milch eine halbe Minute über dem Feuer kochen, filtriert sie durch eine sterile Gazeschicht und hält sie dann eine halbe Stunde im kochenden Wasserbad. Zum Schluß wird sie mit 0,2 Promille steriler Rivanollösung versetzt (d. h. $^1/_5$ Volumen einer 1‰-igen sterilen Rivanollösung). Zur Behebung der Dehnungs- und sonstigen Schmerzen an der Injektionsstelle gibt er noch 1 Promille Perkain ($^1/_{20}$ Volumen einer 2%-igen sterilen Perkainlösung) dazu. Die derart zubereitete Milch kann unter sterilen Bedingungen tagelang aufbewahrt und ohne Gefahr gebraucht werden. Wahrscheinlich wird die Wirkung durch das lange Kochen auf dem Wasserbad bedeutend herabgesetzt und die Zubereitung ist ziemlich umständlich. Zweifellos gehört die Abszeßbildung bei dieser Methode zu den größten Seltenheiten und wird dann durch irgend einen Sterilisierungsfehler verursacht.

Die Dosis ist für Erwachsene im allgemeinen 6—10 ccm, für Kinder entsprechend weniger. Die Größe der Dosen hängt auch von der Anwendungsstelle ab. Subkutan löst die Milch eine kleinere Reaktion aus, als intramuskulär, bei der letzteren Anwendungsweise müssen also kleinere Mengen gegeben werden. Die Menge hängt auch von der individuellen Empfindlichkeit ab, so daß gelegentlich der ersten Einspritzung im allgemeinen kleinere Mengen gegeben werden sollen und wenn keine entsprechende Reaktion entstanden ist, die nächsten Einspritzungen entsprechend erhöht werden. Sehr wichtig ist die Beachtung des Charakters und des Ortes der tuberkulösen Entzündung. Exsudative Veränderungen können auf unspezifische Reizmittel und ganz besonders auf Milch mit heftigen Herdreaktionen ansprechen. Liegt die Erkrankung im hinteren, auf schädliche Einflüsse empfindlicherem Teil des Bulbus, so kann eine heftigere Herdreaktion nicht wieder gut zu machende Funktionsstörungen verursachen. Es muß natürlich

auch der Allgemeinzustand des Organismus berücksichtigt werden. Eine Schwächung kann nicht nur die Widerstandsfähigkeit herabsetzen, sondern kann auch zum Aufflammen ruhender Herde führen. *Sorgo* empfiehlt in solchen heiklen Fällen kleine Dosen von 0,2—0,5 ccm und auch diese nur alle 8 Tage. Nach seinen Erfahrungen würden auch diese kleinen Einzelgaben eine mit Zunahme der spezifischen Abwehrkraft verbundene allgemeine Umstimmung des Organismus hervorrufen.

Die Milchinjektionen werden meistens in den Muskel gegeben. Die subkutane Injektion — unter die lockere Haut des Hypogastriums — scheint wegen der leichteren Eröffnung der selten entstehenden Abszesse günstiger. Einige Autoren berichten über gute Wirkung der subkonjunktival und in die Tenon-Kapsel gegebenen Milch. Es können indes bereits sehr geringe Mengen (0,3—0,5 ccm) sehr heftige Herdreaktionen verursachen, die richtige Dosierung ist also schwieriger. Es ist ohnehin nicht ratsam das kranke Auge der örtlich reizenden Wirkung der Einspritzung auszusetzen.

Eine sichere Regel für die Zahl der Einspritzungen gibt es nicht. Die Zahl wechselt im allgemeinen zwischen 3—15. *Aschkinasi* geht auch bis 16—20 Injektionen. Nach der Ansicht erfahrener Forscher soll die Kur abgebrochen werden, wenn sich nach der vierten Einspritzung kein günstiger Erfolg zeigt.

Über den günstigen Zeitpunkt der einzelnen Einspritzungen entwickelte sich neuestens die Ansicht *(Pillat, Engelking)*, daß die ersten 2—3 Injektionen an aufeinanderfolgenden Tagen gegeben werden sollen. Zwischen die weiteren kann ein Abstand von 2—3 Tagen eingeschaltet werden. Bei protrahierter Injektionskur kann die Gefahr einer anaphylaktischen Reaktion entstehen.

Herz- und Kreislaufstörungen, schwere Tuberkulose, hohes Alter, Schwangerschaft sind Gegenanzeigen.

Außer der Milch stehen uns noch eine Reihe anderer, meistens proteinhaltiger Medikamente zur Verfügung. Alle wirken unbedingt schwächer als die Milch. Ihr Vorteil ist, daß sie fertig, steril erhältlich sind und im Gegensatz zur wechselnden Zusammensetzung der Milch eine konstante Zusammensetzung aufweisen. Über einen großen Teil derselben stehen

uns in Bezug auf Uvealtuberkulose keine größeren Erfahrungen zur Verfügung. Die häufiger benützten Mittel sind: Caseosan, Aolan, Opthalmosan, Yatrencasein, Aktoprotin, Novoprotin, Bakterochincasein, Vitosan I., II., Cibalbumin, Arthigon, Phlogetan usw. Sie werden meistens statt Milch, als deren Ersatzmittel gegeben. *Ditrói* beobachtete gute Erfolge von Aktoprotin und Caseosan. Nach seiner Ansicht wäre ihre Anwendung besonders dann angezeigt, wenn die starke Wirkung der Milch unerwünscht ist. *Wegner* gebraucht mit Vorliebe Omnadin in Verbindung mit anderen Heilmitteln zur Stärkung der allgemeinen Widerstandskraft des Organismus. Eine zusammenfassende Literaturübersicht der unspezifischen Reizbehandlung befindet sich in der im 21. Jahrgang der Ergebnisse erschienenen Arbeit von *Engelking:* „Die Tuberkulose des Auges".

Außerdem müssen wir noch die Eigenblut, Eigenserum, Trachomserum und Rekonvaleszentenserum-Behandlungen erwähnen. Dabei handelt es sich nicht um eine reine Reiztherapie, ihrer Natur gemäß ist jedoch ihre Wirkung zum Teil unbedingt eine Reizwirkung.

Die Eigenblutinjektionen wurden zuerst in der Dermatologie benützt *(Ravaut). Licskó* ging von diesen Beobachtungen aus und konnte bei tuberkulösen Iritiden und Uveitiden an einem großem Material gute Wirkungen feststellen. Er spritzte das aus der Vene entnommene Blut hauptsächlich intramuskulär ein (6—10 ccm). Auch mit der subkonjunktivalen Einspritzung erreichte er gute Erfolge ($^1/_2$—1 ccm). Nach dem Verfahren von *Schieck* kann das Blut auch in die Vorderkammer eingespritzt werden, ein bei Iridozyklitis ziemlich verbreitetes Verfahren. Bei der Ausführung nach der Originalvorschrift, ist ein Teil des an Stelle des Kammerwassers eingespritzten Blutes während und nach dem Herausziehen der verhältnismäßig dicken Nadel sehr oft abgeflossen. Zur Vermeidung dieses Vorkommnisses wurden mehrere nadelartige Ansätze zur Rekordspritze konstruiert. Erwähnenswet ist die Kanüle von *Vannas,* deren Ende zu einer flachen Lanzette ausgebildet ist und etwa 8 mm von der Spitze eine seitliche Öffnung besitzt. Aus der Armvene wird wie gewöhnlich etwa 1 ccm Blut entnommen, die *Vannas*sche Nadel auf die Spritze aufgesetzt, und unmittelbar neben dem

Limbus in die Vorderkammer eingestochen. Die Öffnung der Nadel blickt dabei gegen die Hornhaut, die Spitze wird bis zum gegenüberliegenden Kammerwinkel vorgestoßen. Nun wird die Spritze vorsichtig abgenommen, worauf das Kammerwasser abfließt, da die gegen die Hornhaut gerichtete Öffnung nicht durch die an die Nadel klebende Iris verschlossen wird. Nach vorsichtigem Aufsetzen der Spritze wird die Kammer mit Blut gefüllt. Nach behutsamer Entfernung der *Vannas*schen Nadel kann das in die Kammer eingespritzte Blut nicht abfließen. Nachher genügt ein 24 Stunden angelegter Verband und Bettruhe. Das eingespritzte Blut wird in einigen Tagen resorbiert. Meistens beginnt der Heilungsprozeß nach einmaliger Einspritzung, die — nötigenfalls — nach einigen Wochen wiederholt werden kann. *Schieck* und noch viele Andere berichten über sehr gute Erfolge. *Terrien* und noch einige Verfasser konnten keine gute Ergebnisse beobachten.

Die Eigenserum-Einspritzungen wurden zuerst von *Weil* bei haemorrhagischer Diathese vorgenommen. Bei tuberkulöser Uveitis stellte *Schneider* die ersten Versuche an, konnte jedoch keine besonderen Erfolge aufweisen. *Angelucci* machte die Beobachtung, daß Trachomkranke für tuberkulöse Erkrankungen weniger empfänglich sind und nimmt deshalb einen gewissen Antagonismus von Trachom und Tuberkulose und die Anwesenheit von Antikörpern im Blut der Trachomkranken an. Er gibt 1—2 ccm Blut der vorher untersuchten Trachomkranken subkutan. Die Kur besteht aus 8—10 Einspritzungen. Seine Auffassung fand keine wissenschaftliche Bestätigung und wurde nur von wenigen Verfassern angenommen. Die eventuelle gute Wirkung muß wahrscheinlich auf die Reizwirkung zurückgeführt werden.

Nach gründlichem Studium der zur Reiztherapie benützten Mittel, bzw. der entsprechenden Mitteilungen muß festgestellt werden, daß die Reiztherapie der Uvealtuberkulose sehr wirksam sein kann. Ebenso muß aber auch anerkannt werden, daß noch immer keine genügenden objektiven Anhaltspunkte zur Auswahl des entsprechenden Mittels und deren richtigen Anwendungsweise je nach Ort und Charakter der Erkrankung zur Verfügung stehen. Wir werden jedoch die von der Reiztherapie zu erwartenden optimalen Heilerfolge annähernd

erreichen können, wenn wir bei jeder Gelegenheit berücksichtigen, daß dieses Heilverfahren Herdreaktionen und allgemeine Reaktionen verursacht. Diese sind für die Wahl der Heilmethode und für die Anwendung eines bestimmten Mittels maßgebend.

Engelking stelle mit Recht fest, daß auf Grund der bei der Tuberkulinbehandlung gewonnenen Erfahrungen wahrscheinlich vor allem jene Fälle mit Reiztherapie zu behandeln wären, bei welchen eine Herdreaktion erwünscht ist. Sollte eine solche mit Gefahr verbunden sein, so ist die größte Vorsicht angezeigt. Bezüglich der Wahl des Mittels kann als allgemeine Regel gelten, daß in jenen Fällen, in welchen von der Herdreaktion eine Heilung erwartet werden kann, Milch gegeben werden soll. In jenen Fällen, in welchen wegen des Ortes des Herdes, oder wegen des Charakters des Krankheitsprozesses und des Allgemeinzustandes des Kranken eine heftigere Herd- oder Allgemeinreaktion nicht erwünscht ist, oder direkt schädlich wirken könnte, sollen die schwächer wirkenden Mittel gewählt werden. Soweit beurteilt werden kann, ist die Reihenfolge der Reaktionsstärke einiger gebräuchlicher Mittel die folgende: Ziegenmilch, Kuhmilch, Yatrencasein, Ophthalmosan, Caseosan, Aolan, Eingenblut, Novoprotin, Aktoprotin.

Wir können nicht hoffen und dürfen auch nicht erwarten, daß die chronisch verlaufende Uvealtuberkulose mit Einspritzung irgend eines der obigen Mittel allein geheilt werden kann. Die entsprechende Kombination mit anderen Heilmethoden kann uns jedoch bei der Behandlung der Uvealtuberkulose sehr gute Dienste leisten.

b) *Die Chemotherapie.*

Es wurde von jeher versucht, die Uvealtuberkulose mit chemischen Mitteln zu heilen und es wurden therapeutische Versuche mit sehr verschiedenartigen Mitteln und Methoden angestellt. Die Frage ist auch heute nicht im Entferntesten gelöst. Die große Zahl der empfohlenen Mitteln ist der beste Beweis, daß mit keinem derselben durchschlagende Erfolge erreicht werden konnten.

Unter den Mitteln der allgemeinen Heilkunde wurden

von jeher die verschiedenen Verbindungen von Jod und Quecksilber benützt. Bei Uvealtuberkulose ist nach unseren Erfahrungen sowohl das Jod, wie auch das Quecksilber eher auf die Resorption der nach Ablauf des Prozesses zurückbleibenden Glaskörpertrübungen von gutem Einfluß.

Eisen- und Arsen- ferner organische Phosphorpräparate können nur zur Roborierung empfohlen werden. *Gourfein* versuchte die Wismuthbehandlung mit gutem Erfolg, der Gebrauch derselben konnte sich jedoch nicht einbürgern. *Davids* und *Birch-Hirschfeld* empfehlen auch die Siliziumpräparate, die die Entzündungserscheinungen herabsetzen, den Krankheitsverlauf beschleunigen, ebenso wie die Kalziumpräparate, unter welchen in erster Linie das Kalziumglukonat am besten zu entsprechen scheint *(Feldt)*.

Oft werden gute Ergebnisse bei der Anwendung verschiedener Salizylpräparate beobachtet, die eher als symptomatische Mittel betrachtet werden können. *Engelking* gibt bei tuberkulöser Iridozyklitis zur Herabsetzung der enzündlichen Erscheinungen und Linderung der Schmerzen mit Vorliebe Melubrin, ein Salizylpräparat, meistens mit Kalziumbehandlung kombiniert, das von den Kranken gut vertragen wird.

Mit Kupfer-, Blei-, Zerium-, Thorium-, Kadmium-Präparaten und mit den verschiedenen Verbindungen von Farbstoffen wie Methylenblau, Thyoflavin, Saffranin, Chrysoidin wurden Behandlungsversuche eher auf dem Gebiet der allgemeinen Tuberkulose vorgenommen und auch dort nur geringe, oder sehr fragliche Erfolge erreicht. Selbstverständlich wurden auch sämtliche in Frage kommenden Arsenobenzolpräparate versucht, aber ohne nennenswerten Erfolg.

Wirkungsvoller scheint die Goldbehandlung, mit welcher deshalb zahlreiche Versuche angestellt werden. Von den Zyanverbindungen des Goldes haben bereits *Koch* und *Behring* festgestellt, daß sie die Vermehrung der Tuberkulosebazillen bereits in Verdünnungen von 1: 2,000,000 hemmen. Die Versuche sind bereits seit 1912 im Gang. Die ersten Präparate, wie Aurocantan, Crysolgan, sodann Sanocrysin, Crysalbin, Tryfal usw. entfalteten eine deutliche Heilwirkung, verursachten indes oft schwere Vergiftungserscheinungen, wie Magen-Darmstörungen, Hautausschläge, Nierenstörungen, Al-

buminurie usw., so daß die sich mit Goldbehandlung beschäftigenden Autoren, *Feldt, Glück, Schnaudigel, Hessberg, Mölgard, Sander-Larsen* usw. neben guter Wirkung auch von ungünstigen Ergebnissen und unerwünschten Nebenwirkungen berichteten. Ihr Gebrauch konnte sich deshalb in weiteren Kreisen nicht einbürgern.

Das neueste, ebenfalls von *Feldt* hergestellte Goldpräparat, das Solganal B Oleosum, scheint weniger toxisch zu sein und verursacht nur seltener Komplikationen. *Belfort, Jaensch, Davids* und Andere haben es bei Uvealtuberkulose mit gutem Erfolg benützt. Bei der Verabreichung ist ebenfalls große Vorsicht, häufige Harnuntersuchung, allgemeine Überwachung notwendig, da — wenn auch seltener — auch dieses Mittel unangenehme Nebenwirkungen verursachen kann. *Jaensch* beobachtete z. B. ausgedehnte, stark juckende Hautentzündungen, die nach Einstellung der Verabreichung aufhörten.

Nach *Feldt* wäre die Wirkung der Goldpräparate keine parasitotrope, wie die Wirkung der chemotherapeutischen Mittel früher mancherseits erklärt wurde. Die Goldverbindungen lagern sich nach *Feldt* hauptsächlich in den mesenchymalen, retikuloendothelialen Krankheitsherden ab und aktivieren als Katalysatoren die Abwehrfunktionen des kranken Organismus, indem sie die spontan langsam verlaufende Autolyse, die Entwicklung der spezifischen und unspezifischen Abwehrkräfte beschleunigen. *Feldt* bezeichnet deshalb die Wirkung der Goldpräparate als eine „nosotrope" Wirkung, da sie nicht unmittelbar auf die Infektionskeime, sondern auf die Krankheitsherde und auf den Organismus des Kranken selbst wirken. Ihre Wirksamkeit wird durch die Tatsache bewiesen, daß sie ebenso wie das Tuberkulin allgemeine Reaktionen und Herdreaktionen verursachen können.

Von der Wirksamkeit des Solganal B oleosum konnte ich mich auch bei meinen eigenen Fällen überzeugen. — Ich habe es bisher bei 7 an tuberkulöser Iridozyklitis leidenden Kranken benützt. Ich möchte nur kurz erwähnen, daß 5 Fälle außer der üblichen örtlichen Behandlung und den Solganaleinspritzungen keine andere Medikamente erhielten, 2 Fälle dagegen auch nach *Neuber* mit spezifischem Rekonvalenszentenserum und Eigenblut behandelt wurden. *Neuber* erreichte mit dieser Be-

handlung bei den tuberkulösen Hautkrankheiten auffallend gute Erfolge, nach meinen bisherigen Erfahrungen ist sie jedoch auch bei Uvealtuberkulose erfolgreich.

Die Solganal B oleosum- Behandlung wurde mit 0,01 g (1/2 ccm der 2%-igen Lösung) angefangen. Intervall zwischen den einzelnen Einspritzungen 4—5 Tage; jede zweite Injektion wurde um 0,01 g bis 0,1 g erhöht (1/2 ccm der 20%-igen Lösung). Höhere Dosen habe ich nie gegeben (*Neuber* gab ausnahmsweise auch 0,15—0,25 g). Die Dosen von 0,1 g wurden nach Bedarf auch längere Zeit alle 4—5 Tage gegeben. Während der ganzen Kur erhielten die Kranken im allgemeinen 3—6 g; 6 g wurde in keinem Fall überschritten. Zur Vermeidung etwaiger entzündlicher Komplikationen habe ich nach *Feldt* wöchentlich 1—2 Kalziumglukonat-Einspritzungen verabfolgt. Während der ganzen Dauer der Kur ist eine in häufiger Harnuntersuchung (wöchentlich mindestens einmal), Temperatur- und Gewichtsmessung bestehende Überwachung des ganzen Organismus nötig. Besonders bei Erhöhung der Dosen ist Vorsicht am Platze. Komplikationen sind in keinen Falle aufgetreten, was vielleicht den kleinen Dosen und der entzündungshemmenden Wirkung des Kalziums zu verdanken ist.

Bei einem der sieben Fälle (24jährige Frau) habe ich auf der Iris auch Knötchen beobachtet, außerdem waren auch auf einen Reizzustand des Ziliarkörpers hinweisende Präzipitate nachweisbar. Gerade dieser Fall wurde am raschesten gebessert, bzw. geheilt. Die Besserung zeigte sich bereits vor dem Erreichen einer Solganalmenge von 1 g, nach 3 g war der Prozeß vollkommen beruhigt.

Die übrigen sechs Fälle waren mit reichlicher Präzipitatbildung verbundene Iridozyklitiden ohne Knötchenbildung. Die Besserung begann bei diesen Fällen erst nach der Zufuhr von 1—1,5 g. Bei zweien dieser sechs Fälle (43 und 49jährige Frau) wurde der rezidivierende ältere Prozeß bedeutend gebessert. Bei unseren weiteren 4 Kranken beruhigte sich der Prozeß vollständig, die Sehschärfe besserte sich auf 5/5—5/7. Zwei Kranke (14jähriger Knabe und 17jähriges Mädchen) waren sehr geschwächt, anergisch, ihre Iridozyklitis ausgesprochen exsudativ. Bei diesen beiden Kranken habe ich neben der Solganalverabreichung auch eine *Neuber*sche Rekonvaleszentenserum-

und Eigenblutbehandlung vorgenommen. Das Serum wurde aus dem Blute eines kurz vorher mit Solganalbehandlung geheilen Kranken mit tuberkulöser Iridozyklitis gewonnen. Bezüglich genauer Beschreibung verweise ich auf den entsprechenden Abschnitt s. spezifische Therapie. Hier möchte ich nur kurz erwähnen, daß beide Kranke alle 5 Tage insgesamt je 20 Rekonvaleszentenserum-Injektionen intramuskulär in steigenden Dosen von 5—20 ccm erhalten hatten. Das Eigenblut wurde ebenfalls jeden 5. Tag intramuskulär eingespritzt, in dem einen Fall 10-mal, im anderen 14-mal in Einzelgaben von 5—20 ccm. Die Eigenblutbehandlung fördert die Antikörperbildung und stärkt die Kranken gleichzeitig. Nach *Neuber* können die Kranken derart aus dem anämisch-anergischen Zustand herausgerissen werden. Diese Umstimmung des Organismus ist besonders wichtig, da nicht nur die ursprüngliche Widerstandskraft zurückkehrt, sondern sogar darüber hinaus gesteigert wird. Beide Kranken wurden während der Kur kräftiger und nahmen auch an Gewicht zu. Ihr Zustand besserte sich beinahe so rasch, wie unser weiter oben erwähnter Fall mit Knötchenbildung. Diese beiden Fälle genügen zur Ableitung stichhaltiger Schlüsse nicht, dennoch dürfte festgestellt werden, daß die Annahmen *Neubers* auch in opthalmologischer Beziehung bedeutend zu sein scheinen. Allerdings muß auch hier die Schwierigkeit der Anschaffung des Rekonvaleszentenserums betont werden.

Belfort hatte die Solganal B oleosum-Kur auch mit der Tuberkulin-Kur kombiniert durchgeführt. Auch nach seiner Ansicht soll das Gold als Katalysator beschleunigend auf die die Heilung erzeugenden Gewebereaktionen wirken.

Da das Solganal B oleosum keine schädlichen Herdreaktionen verursacht, bilden jene Fälle das hauptsächliche Anwendungsgebiet, bei welchen die Tuberkulinkur kontraindiziert ist, oder wegen der infolge Überempfindlichkeit bereits auf minimale Dosen auftretenden heftigen allgemein und Herdreaktionen nicht durchführbar ist.

Die Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Behandlung der extrapulmonalen Tuberkulose hat im Laufe der letzten Jahre die Chemotherapie mit einem neuen Mittel, dem Rubrophen bereichert. Da die Rubrophenbehandlung noch ganz neu

die mit ihr erreichten Erfolge jedoch sehr ermunternd sind, scheint mir eine ausführlichere Besprechung dieser Methode angezeigt.

Das Rubrophen wurde auf die Initiative und nach den Weisungen von *Sailer* durch die Chinoin-Werke in Budapest hergestellt. Es ist ein hellrotes, kristallinisches Pulver, ein organischer Farbstoff, ein Trimethylmethan-Derivat. Es wurde durch gründliche Untersuchung der bei Erhitzung eines Jodoform-Guajakol-Gemisches — dessen Heilwirkung bei Tuberkulose schon lange bekannt ist — entdeckt. Der chemischen Zusammensetzung nach ist es ein Trimethoxydioxyoxotritan und ist in Wasser und Alkohol schlecht löslich. Zur Injektionsbehandlung wird deshalb eine Additionsverbindung mit Natriumbisulfit benützt. Das Mittel wird in Pulverampullen zu 0,30 g, in Tabletten mit 0,15 g wirksamer Substanz und als 5%-ige Salbe in Verkehr gebracht.

Tierversuche haben bewiesen, daß die tödliche Dosis sowohl für Kaninchen, wie auch für Meerschweinchen sehr hoch ist. Die Anwendung ist vollkommen gefahrlos. Nach *Sailer* beträgt beim Menschen die therapeutische Dosis 1/150 der im Tierversuch ermittelten kleinsten letalen Dosis bei innerlicher Verabreichung. Die Ausscheidung erfolgt durch die Nieren, alkalische Harne werden violett gefärbt. Das Mittel kann schon während der Verabreichung im Schleim, in der Tränenflüssigkeit und in der Galle nachgewiesen werden. Wegen der raschen Ausscheidung droht selbst bei alltäglicher Verabreichung keine Kumulationsgefahr, es schädigt weder die Nieren, noch die Leber und selbst bei ausgiebiger Anwendung konnte keinerlei Schädigung des Organismus beobachtet werden.

Nach *Fischer* übt das Rubrophen auf die Tuberkulosebazillen weder eine bakteriostatische, noch eine bakterizide Wirkung aus. Es soll nach *Büchler* u. A. auf Grund der bisherigen Experimente und Erfahrungen unzweideutig feststehen, daß im Gegensatz zu den Schwermetallsalzen Rubrophen nicht auf dem Wege des Retikuloendothelialsystems wirkt, sondern mit den Paraaminobenzolsulfamid-Präparaten gemeinschaftliche biologische Eigenschaften aufweist und seine Wirkung durch Vermittlung der physiologischen Abwehrvorrichtungen des Organismus ausübt.

Nach *Sailer* würde das Rubrophen in den Geweben und Zellen biochemische Reaktionen hervorrufen, die die physiologischen Abwehrvorrichtungen in der Niederkämpfung der Infektion wirksam unterstützen und zwar auch in solchen Fällen, in welchen der sich selbt überlassene Organismus dazu unfähig gewesen wäre.

Rubrophen wurde von *Sailer* zuerst 1937 zur Behandlung der chirurgischen Tuberkulose benützt. Er berichtete zuerst über die Behandlung von 240 verschiedenen (Knochen-, Gelenks-, Weichteile-) Fällen, die zum größten Teil erfolgreich behandelt wurden. Bis heute wurden bereits zahlreiche Mitteilungen über die Behandlung von nicht nur chirurgischen, sondern auch dermatologischen, pädiatrischen und ophthalmologischen Fällen veröffentlicht. Die Ansichten über die Harmlosigkeit des Mittels sind einstimmig, einzelne Forscher konnten sogar auch eine kräftigende Allgemeinwirkung beobachten.

Das Mittel wurde zur Behandlung verschiedener Arten der Augentuberkulose benützt. Es stehen uns bereits auch mehrere Angaben bezüglich der Uvealtuberkulose zur Verfügung.

Zuerst haben *Licskó* und *Hinterleitner* über ihre Erfahrungen mit Rubrophen berichtet. In ihrer ersten Mitteilung bemerken sie, daß die Heilerfolge so ermunternd, in zahlreichen Fällen sogar so überraschend gut waren, daß sie trotz des klenen Materials eine Veröffentlichung ihrer Erfahrungen für Zweckmäßig hielten. Unter ihren 13 Fällen kamen 6 Chorioretinitiden und ein Fall von chronischer Uveitis vor. Bei 2 Fällen von Chorioretinitis wurde eine bedeutende Wirkung beobachtet; auffallend war die Abnahme der Pigmentation der Herde. Auch der Fall von Uveitis chronica wurde wesentlich gebessert.

Kurz nach dieser Mitteilung berichteten mehrere Forscher über ihre Ergebnisse.

Csapody erreichte bei sonstigen ophthalmologischen Tuberkulosen (fistulöse Tränensacktuberkulose und tiefe Keratitis) gute Erfolge, bei einem Fall von chronischer Uveitis konnte er dagegen keine Besserung beobachten.

Raab gibt einen Bericht über 30 Fälle, darunter in der Mehrzahl Uveitiden, 8 Fälle von Iritis, Iridozyklitis, 9 akute

und subakute Chorioretinitiden. Er fand, daß die Rubrophenbehandlung bei der Hälfte der Iritis- und Iridozyklitis-Fälle, und bei der überwiegend großen Mehrzahl der Chorioretinitisfälle gut anschlug. Zusammenfassend zieht er aus seinen 8 Fällen von Uveitis anterior auch neben größter Zurückhaltung den Schluß, daß das Ruprophen selbst auf diese, nach der allgemeinen Erfahrung am schwersten beeinflussbare Form der Augentuberkulose nicht ohne Wirkung ist. Er hat den Eindruck gewonnen, daß die mit reichlicher Exsudatbildung einhergehenden Fälle am besten reagieren, nach diesen die knotigen Formen und am wenigsten die einfachen vernarbenden Prozesse. Das würde beweisen, daß die Rubrophenwirkung von den im Orgnismus herrschenden Immunitätsverhältnissen nicht unabhängig ist. Die Heilungsdauer ist individuell verschieden, im allgemeinen ist eine lange, Monate dauernde Behandlung nötig. Nach *Raab* kann bei hinteren Uvealentzündungen und zwar bei akuter und subakuter disseminierter und zentraler Chorioretinitis in verhältnismäßig kurzer Zeit ein guter Rubrophenerfolg erwartet werden. Der mildere Krankheitsverlauf, das kleinere Maß der zurückbleibenden Veränderungen, die geringere Schädigung des Sehvermögens bedeuten einen entschiedenen Fortschritt gegen die bisherigen Behandlungsmethoden. Nach *Raab* wäre das Grundprinzip der Behandlung jedenfalls die Anwendung kleinester „unterschwelliger" Mengen. Unter seinen 30 Fällen beobachtete er eine Herdreaktion in 11 Fällen. Diese offenbarte sich bei „mesenchymalen Prozessen" (Uveitis) in einer vorübergehenden Zunahme der Symptome und der Veränderungen, bei „epithelialen Prozessen" (Keratokonjunktivitis) in einer vorübergehenden Abblassung, im Charakter stimmte sie also mit der Herdreaktion des Tuberkulins überein. Im allgemeinen zeigte sich die Heilungstendenz umso deutlicher, je größer die Tuberkulinempfindlichkeit war.

Boros veröffentlichte 8 mit Rubrophen behandelte Fälle des Krankenmaterials der Augenklinik in Pécs (Ungarn), darunter 6 Fälle von Uveitis. Die Fälle sind folgende: 1. Iridocyclitis tuberculosa o. d.: Dauerheilung neben leichten Herdreaktionen. 2. Sklerokerato-Iridocyclitis tbc. recid. o. s.: nach 2 Monate dauernder Behandlung geheilt, 3. Chorioiditis anterior tbc., opac, corp. vitr. o. d.: in 5 Wochen

gebessert. Im 4. Falle rezidivierte die alte beruhigte Iridozyklitis einer 56jährigen Frau im Anschluß an Influenza. Die Kranke ist an Meningitis basilaris tbc. und tbc. miliaris pulmonis gestorben, im 5. Fall wurde eine Besserung einer Iritis tbc. o. s. beobachtet. Im 6. Fall konnte er bei der chronischen tuberkulösen Iridozyklitis einer Frau keinen Erfolg erreichen. *Boros* hält die Berücksichtigung der individuellen Reaktionsfähigkeit bei der Dosierung für wichtig. Es sollen leichte Herdreaktionen erzielt werden, deren vorteilhafte Ausnützung sehr wichtig wäre. Mit der während der Behandlung vorgenommenen Allergometrie konnte er bei seinen Fällen eine Veränderung des Allergiezustandes des Organismus nachweisen. Er hält es für möglich, daß die heilende Wirkung mit Hilfe der Veränderung der spezifischen Allergiebereitschaft des mit Tuberkulose infizierten Organismus zum Ausdruck kommt.

Thomas und *Weille* behandelten die doppelseitige Iridozyklitis einer 40jährigen Frau mit Goldpräparaten ohne Erfolg. Sie gingen zu Rubrophengaben über und die hartnäckige Iridozyklitis heilte nach 10 Rubropheneinspritzungen und 100 Tabletten neben Atropinbehandlung des Auges.

Licskó und *Hinterleitner* berichten in ihrer neueren Mitteilung über 36 Fälle von Augentuberkulose, darunter 8 inveterierte Chorioretinitiden, 4 frischere Chorioiditiden und 7 chronische Uveitiden. Bei 2 der 8 inveterierten Chorioretinitiden berührte der Vorgang auch die Macula und die Behandlung war erfolglos, in einem mit Uveitis kompliziertem Falle progrediierte er sogar. In den weiteren 5 Fällen wurde eine bedeutende Besserung beobachtet. Die 4 Fälle von frischerer Chorioiditis heilten rasch und die Besserung offenbarte sich auch im Bild des Augenhintergrundes. Bei jedem der 7 Fälle von Uveitis chronica konnten sie eine Rückbildung der entzündlichen Symptome, eine Klärung des Glaskörpers, die Verminderung der vorhandenen Kammerwinkelexsudate und der Präzipitate beobachten. *Licskó* und *Hinterleitner* sind neuestens auf die Behandlung mit Tabletten übergangen und fanden, daß deren Wirkung mit jener der intravenösen Einspritzungen gleichwertig ist. Im allgemeinen gaben sie täglich 3 × 2 Tabletten.

Skaphalangokou berichtet über die Behandlung von 7 Fällen, darunter 3 Uveitiden. Von letzteren wurde 1 Fall geheilt, 1 Fall nicht gebessert und bei einem Falle mußte die Behandlung wegen einer Herdreaktion abgebrochen werden. Alle Kranke hatten täglich 3 × 2 Tabletten erhalten.

Nach der Mitteilung von A. *Miklós* wurden in der Augenklinik in Debrecen (Ungarn) sehr gute Erfolge mit Rubrophen erreicht. Das Mittel wirkte auch auf die schweren Fälle sehr günstig. Rückfälle werden durch die Rubrophenbehandlung nicht ausgeschlossen, werden aber ebenfalls günstig beeinflußt. In einigen Fällen traten glatt verlaufende Herdreaktionen auf. Ervachsenen gab er jeden zweiten Tag intravenöse Einspritzungen, dazwischen 4—6 Tabletten per os. In schweren Fällen beansprucht die Behandlung längere Zeit, die jedoch die Dauer einer Tuberkulinkur nicht überschreitet.

Ayberk Nuri Fehmi verabreichte seinen 3 Kranken mit Uvealtuberkulose täglich 6 Tabletten und wöchentlich 2 intravenöse Einspritzungen. Nach 3 Monaten waren bei allen 3 Kranken sämtliche objektive Symptome und auch das Sehvermögen wesentlich gebessert.

Meines Wissens haben auch andere Augenärzte Rubrophenbehandlungen bei Augentuberkulose, hauptsächlich bei Uvealtuberkulose ausgeführt, ihre Beobachtungen sind jedoch nicht veröffentlicht. Ich habe das Mittel in 6 Fällen benützt, die ich im folgenden kurz besprechen möchte (2 Iridozyklitiden, 4 tuberkulöse Chorioretinitiden):

1. Bei dem 27jährigen Mann wurde wegen einer mit reichlicher Präzipitatbildung verbundenen Iridozyklitis vorhergehend eine Tebeprotin-Kur durchgeführt. Nach einem Ruhezustand von $2^1/_2$ Jahren rezidivierte die Krankheit im gleichen Auge mit den gleichen Symptomen. Mit einer 4 Monate dauernden Rubrophenbehandlung konnte die Entzündung behoben, die Symptome zur völligen Rückbildung gebracht werden, so daß auch die Sehschärfe $^5/_{10}$ wieder zurückkehrte.

2. 32jährige Frau. Am linken Auge in der Gegend des Circulus iridis minor zwei farbige-stecknadelkopfgroße Knötchen, am unteren Teil der Hornhaut wenig kleinkörnige Präzipitate. Die Besserung machte nur verzögerte Fortschritte, obwohl zur Beschleunigung auch 16 Eigenblutinjektionen

gegeben wurden. Die Behandlung dauerte 7 Monate. Die Symptome bildeten sich auch hier vollständig zurück, die zwei Tuberkel heilten mit kleinen atrophischen Flecken, das Auge ist seit $1^1/_2$ Jahren symptomfrei.

Bei den weiteren 4 Fällen wurde die Behandlung wegen Chorioretinitis tuberculosa ausgeführt. Bei der einen Kranken (42jährige Frau) konnte die Kur nicht beendet werden, da sich die Frau in der dritten Woche, als sich ihr Zustand bereits bedeutend gebessert hatte, der weiteren Behandlung entzog. Die anderen 3 Fälle:

1. 36jähriger Mann; sieht seit 5 Tagen mit dem rechten Auge schlecht. Wurde 2 Jahre wegen Knochentuberkulose behandelt. Am rechten Augenhintergrund 2 PD unterhalb der Papille zwei, zum Teil verschmolzene, etwa $^1/_2$ papillengroße, 4 D hervorstehende Herde, die zum Teil auch die Gefäße bedecken. Maculagegend leicht ödematös. Visus: $^5/_{30}$, Linkes Auge gesund. Die Besserung beginnt am 8. Tag der Behandlung und ist bis zum Ende des dritten Monats beendet. An Stelle der beiden Herde kleine atrophische Flecken und wenig Farbstoffkörnchen. Visus: $^5/_5$.

2. 23jährige Frau; sieht mit dem rechten Auge seit 6 Tagen schlecht. Im Alter von 17 Jahren $^3/_4$ Jahre wegen Lungenspitzenkatarrh im Sanatorium behandelt. Am rechten Augenhintergrund unterhalb der Macula lutea ein den Gefäßkranz zum Teil bedeckender anderthalb papillengroßer, flacher, um 2 D vorstehender Herd. Maculagegend ödematös, darunter einige stecknadelkopfgroße Blutflecke. Visus: sieht Handbewegung. Im Gesichtsfeld oben ein auch das Zentrum erreichender Ausfall. Linkes Auge gesund. Rubrophenbehandlung mit Tabletten und Einspritzungen. Am 6. Tag nimmt die Stärke der objektiven Symptome ab, es bessert sich auch die Sehschärfe. Nach einer Behandlung von $3^1/_2$ Monaten erreicht die Sehschärfe $^5/_{15}$, der Gesichtsfelddefekt hat auf ein Drittel abgenommen. Am Augenhintergrund ist die Stelle des Herdes glatt; auffallend wenig Farbstoffkörnchen, auch diese eher an Stelle der Blutflecke.

3. 27jährige Frau sieht mit dem linken Auge seit einer Woche einen allmählich zunehmenden Fleck. Im Alter von 21 Jahren wegen Knochentuberkulose lange im Krankenhaus,

sodann in einer Lungenheilstätte behandelt. Am linken Augenhintergrund nasal unmittelbar neben der Papille ein beinahe papillengroßer um 3 D vorstehender Herd. Die Papille ist angeschwollen, ödematös, im Gefäßtrichter wenig Exsudat. Im Gesichtsfeld ist eine starke Vergrößerung des blinden Fleckes nachzuweisen. Sehschärfe $^5/_{30}$. Rechtes Auge gesund. Injektions- und Tablettenbehandlung (jeden dritten Tag eine intravenöse Einspritzung, in den Zwischentagen 6—6 Tabletten). Am 7. Tag — am Tag nach der dritten Injektion — ist die Papille stärker angeschwollen, zur Seite des Herdes einige Blutstreifen. Die Vorwölbung des Herdes hat auf 6 D zugenommen, die Macula lutea ist ödematös geworden, die Sehschärfe verschlechterte sich auf $^1/_{20}$. Die Rubrophenbehandlung wird 5 Tage ausgesetzt, in dieser Zeit erhält die Kranke täglich 10 ccm Kalziumglukonat-, 50 mg Vitamin C- und 10 mg Vitamin B_1- Injektionen. Am vierten Tag nahmen sowohl die objektiven, wie auch die subjektiven Symptome ab, die Herdreaktion war abgelaufen. Nun wird die Rubrophenbehandlung weiter fortgesetzt, jedoch ohne Einspritzungen. Zu Beginn wurden täglich 3 Tabletten gegeben, die Dosis dann täglich um eine Tablette bis auf 6 Tabletten im Tag gesteigert und mit dieser Dosis bis zum Ende weiter geführt. Die Besserung schreitet ziemlich rasch fort, es tritt weder eine Herdreaktion auf, noch ein Stillstand in der Heilung. Im vierten Monat wird die Behandlung beendet. Die Sehschärfe hat sich auf $^5/_5$ gebessert, im Gesichtsfeld ist der blinde Fleck in horizontaler Richtung oval anderthalbfach vergrößert geblieben. Nasal ist die Grenze der Papille etwas verwaschen, daneben nur ein $^1/_4$ papillengroßer gelblichweißer Fleck und wenig Pigmentschollen sichtbar. Es darf angenommen werden, daß in diesem Falle wegen der glücklichen Lage des Herdes und des Ausbleibens einer Streuung nach erfolgter Herdreaktion eine Schädigung ausblieb.

Die Rubrophenbehandlung scheint auf Grund der obigen Mitteilungen an und für sich auch allein zur Behandlung der tuberkulösen Aderhautentzündung geeignet zu sein. Bezüglich Dosierung muß jedenfalls die Feststellung von *Sailer* und *Trojáni* vor Augen gehalten werden, daß eine Besserung nur dann erwartet werden darf, wenn die Kranken — ad analogiam Salvarsan bei Syphilis — genügende Ruprophenmengen

erhalten. *Trojáni* geht noch weiter, indem er eine Wiederholung der Rubrophenkur im gleichen Sinne wie bei der Salvarsanbehandlung für nötig hält.

Nach *Sailer* wäre bei chirurgischer Tuberkulose bei einem Körpergewicht von 60—70 Kg die optimale Menge 7 g in der Woche. Die ophthalmologischen Mitteilungen zeigen, daß bei Uvealtuberkulose auch kleinere Gaben genügen, ja wegen der auf Herdreaktionen sehr empfindlichen Gewebe oft kleinere Mengen gegeben werden müssen. Am geeignetesten erscheint die kombinierte Behandlung mit Einspritzungen und Tabletten, bei welcher Behandlungsweise auch mit der Stoßwirkung der Injektionen gerechnet werden kann. Im allgemeinen scheint die Verabfolgung von 2—3 Einspritzungen in der Woche und 4—6 Tabletten an den Zwischentagen am besten zu entsprechen. In jedem Falle muß auch die individuelle Empfindlichkeit berücksichtigt werden, so daß es sich empfiehlt die Kur mit kleinen, ansteigenden Gaben zu beginnen.

Herdreaktionen kommen ziemlich häufig, bis zu 10—35% vor. Bei den im hinteren Bulbussegment lokalisierten Prozessen müssen heftigere Herdreaktionen auch bei der Rubrophenbehandlung unbedingt vermieden werden. Nach den Feststellungen von *Raab* soll ein Zusammenhang zwischen der Tuberkulinempfindlichkeit und der Wirksamkeit des Rubrophens bestehen. Es wirkt in den Fällen mit gesteigerter Tuberkulinempfindlichkeit in den gemischten exsudativ-nodösen Fällen am besten. Deshalb müßte die Kur bei Krankheitsformen mit geringer Tuberkulinempfindlichkeit mit anderen, eventuell reiztherapeutischen Mitteln kombiniert werden.

c) *Die allgemeine Lichtbehandlung.*

Die Lichtbehandlung wird neuerdings immer mehr und mehr der Gruppe der Reiztherapie zugereiht. Die Untersuchungen und Versuche der letzten Zeit haben bewiesen, daß mit der Lichtbehandlung Allgemeinreaktionen und Herdreaktionen ausgelöst werden können. Die Symptome können mit jenen der Reaktion des Tuberkulins und der unspezifischen Reizmittel vollkommen übereinstimmen.

Nach Art und Weise der Behandlung unterscheiden wir zwischen allgemeiner und örtlicher Strahlenbehandlung. Zu

beiden Behandlungsweisen werden in erster Linie kurzwellige Lichtstrahlen benutzt. Nach *Birch-Hirschfeld* üben die Strahlen zwischen 290—300 Millimikron die intensivste Wirkung aus. Daneben kommen auch Sonnenstrahlen zur Anwendung. Am wirksamsten ist die Höhensonne, in deren Licht die Strahlen kleinster Wellenlänge, d. h. die Ultraviolettstrahlen überwiegen. Seltener werden die diesseits oder jenseits der Grenze des Spektrum liegenden Strahlen mit größerer Wellenlänge benützt, die mit der Solluxlampe oder mit ähnlichen Bestrahlungsapparaten hergestellt werden. Die neueren Erfahrungen wiederlegten jene vorige Behauptung, daß zwischen Ultraviolett- und Infrarotstrahlen im gewissen Sinne ein Antagonismus bestehe. Nach Überdosierung von Ultraviolettstrahlen verhindert die Bestrahlung mit langwelligen Strahlen die Entstehung der Hautreaktion nicht.

Nach *Passow* hängt die Lichtwirkung in erster Linie von der Art, bzw. Zusammensetzung der Strahlen und von der Intensität der Bestrahlung ab. Art und Zusammensetzung der Strahlen wird durch die Lichtquelle bestimmt. Bei den Apparaten (z. B. Quecksilberdampflampe) spielt auch das „Alter", die Gebrauchszeit eine Rolle. Selbstverständlich kann die Wirkung der Bestrahlung auch durch Filter verändert werden. Die Intensität der Strahlenwirkung steht in geradem Verhältnis zur Bestrahlungsdauer und in umgekehrtem Verhältnis zur Entfernung der Lichtquelle von der bestrahlten Fläche. Es dürfen auch die Tagesschwankungen der Spannung im elektrischen Netz nicht außer acht gelassen werden. Je größer der Stromverbrauch im Netz, umso mehr wird die Spannung und dadurch auch die Intensität der Strahlenwirkung abnehmen. Wichtig ist auch die Lichtabsorption der Medien, der Pigmentschicht der Haut, bei lokaler Bestrahlung auch des über dem Herd befindlichen Gewebsteils. Bei der Feststellung der richtigen Dosierung muß allen diesen — größtenteils technischen — Umständen Rechnung getragen werden.

Die allgemeine Lichtbehandlung besteht in der systematischen Bestrahlung des ganzen Körpers oder nur eines größeren Körperteils. Nach den Angaben mehrerer Verfasser hat *Rollier* als erster die Heilwirkung des Sonnenlichtes und zwar des wesentlich größere Ultraviolettstrahlenmengen enthaltenden

Höhensonnenlichtes bei Skrophulose und später bei Uvealtuberkulose erkannt und bewußt systematisch zur Anwendung gebracht. Das sonnige, reine Höhenklima von Leysin war zum Erreichen von oft erstaunlichen Erfolgen hervorragend geeignet. Die verschiedenen Bestrahlungsapparate versuchen in erster Linie die Höhensonne zu ersetzen. Gegenwärtig ist die „Original Hanau künstliche Höhensonne" am meisten verbreitet. Außerdem wird auch die *Bach*sche und die *Jesionek*sche usw. Quecksilberdampflampe benützt. Kohlenbogenlampen werden wegen der schwerfälligen Behandlung heute kaum mehr gebraucht. Die Strahlen eines jeden Apparates enthalten auch die wirksamsten Strahlen von 290—300 Millimikron.

Die allgemeine Lichtbehandlung kann ähnliche Veränderungen verursachen, wie die reiztherapeutischen Mittel. Neben Herdreaktionen kann sie allgemeine Reaktionen erzeugen. Sie kann Fieber verursachen, oder bereits bestehendes Fieber erhöhen, den Stoffwechsel steigern, den Flüssigkeitsaustausch der Gewebe beschleunigen. Die allgemeine Abwehrfähigkeit des Organismus nimmt zu, die Bildung der Antikörper wird beschleunigt. Diese Wirkung ist jedoch wesentlich milder, als die der medikamentösen Reiztherapie und nimmt deshalb den Organismus nicht so stark in Anspruch. Aus diesem Grund betonen die meisten Forscher die Bedeutung der allgemeinen Lichtbäder bei abgeschwächten Organismen, wegen der Gefahr von Herdreaktionen machen sie jedoch auch auf die gründlichere Überwachung der allgemeinen und lokalen Erkrankung aufmerksam.

Wegen der erhöhten Allgemeinwirkung der allgemeinen Strahlenbehandlung ist diese — besonders im Falle tief liegender Herde — erfolgreicher, als die lokale Bestrahlung. So hat unter anderen auch *Lundsgaard*, übrigens ein Anhänger der örtlichen Strahlenbehandlung, selbst bei Iritis-Iridozyklitis mit Knotenbildung bessere Ergebnisse mit der allgemeinen Bestrahlung erreicht. *Birsch-Hirschfeld*, *Koeppe*, *Schanz*, *Passow* usw., die auch örtliche Lichtbehandlungen anzuwenden pflegen, haben z. B. bei Chorioidealtuberkulose mit der Lokalbehandlung oft keinerlei Erfolg erreicht, während sich die allgemeine Bestrahlung manchmal auch in solchen Fällen als wirksam erwiesen hatte.

Die Bestrahlungen werden ebenso wie bei sonstigen Erkrankungen täglich- jeden zweiten Tag in steigenden Dosen bis zu einer Dauer von ½—1 Stunde und 60 cm Lampenabstand *(Seiler)* ausgeführt. Nach der Heilung der Augenerkrankung ist noch eine längere Fortsetzung der Behandlung mit der höchsten Dosis zur Vermeidung von Rückfällen angezeigt.

Allgemeine Lichtbäder sind meines Erachtens zur Behandlung der Uvealtuberkulose ungenügend, können jedoch durch Steigerung des Stoffwechsels, der Reaktionsfähigkeit des Organismus, und der Abwehrkräfte eine bedeutung Unterstützung sonstiger Heilmethoden darstellen. In der Klinik von *Vogl* werden bereits seit 1928 alle an Iritis-Iridocyclitis tuberculosa leidende Kranken in der Regel mit Quarzlichtbestrahlungen kombiniert mit Diätvorschriften behandelt. Die Ergebnisse waren sehr gut. In der Klinik von *Stock* werden die tuberkulösen Uveitiden neben Röntgenbestrahlung systematisch mit allgemeinen Lichtbädern behandelt. *Augstein* und viele Andere haben sie mit einer Tuberkulinkur kombiniert und gute Erfolge erreicht.

d) *Die klimatische Behandlung und Hochgebirgskur.*

Die Behandlung mit Höhenklima beruht zum Teil auf der Lichtwirkung. Neben dem reichlichen Ultraviolettanteil der Höhensonne kommt hier jedoch auch die günstige Wirkung anderer Faktoren zur Geltung. Der niedrige Luftdruck steigert die Wirkung der Ultraviolettstrahlen, also der Insolation. Mit der Vermehrung der Formelemente des Blutes nimmt auch der Stoffwechsel und Gasaustausch zu, was wieder zu einer Zunahme der Antikörperbildung und der Abwehrfähigkeit des Organismus führt. Die Trockenheit der Luft schont die Wärmeproduktion des Organismus, die niedrigere Temperatur übt eine Reizwirkung auf die Vasomotoren aus, außerdem kommt noch die Reinheit, und Keimfreiheit der Luft hinzu.

Erfahrungsgemäß ist an Höhenluftkurorten nicht nur der Sonnenschein beständiger, sondern auch die Witterung gleichmäßiger, Frontdurchbrüche kommen seltener vor. So hat z. B. *Hallermann* am großen Material der Heilstätte Höhenschwandt

beobachtet, daß zwischen Verschlechterung bzw. Rückfällen von Uvealtuberkulosen und Witterung wahrscheinlich ein gewisser Zusammenhang besteht. *Graff* hat diese Beobachtungen fortgesetzt (1939) und die meisten Verschlechterungen bei Einbrüchen von kalter Luft beobachtet. Kaltluftschübe verursachten 37, Warmlufteinbrüche 20, Störungsdurchgänge 4, Gewitterlage 17 Rezidive. Ohne meteorologisches Geschehen kamen 13 Rückfälle vor. Die besten Ergebnisse werden bei gleichmäßiger Witterung, also meistens in der Wintermitte, im Sommer und Herbst, die meisten Heilungen im Dezember erreicht. Bettruhe setzt die Zahl der Rezidive bedeutend herab.

Wegner hält die Höhenkur und die damit verbundene Diätbehandlung für den wichtigsten Faktor der Behandlung der Uvealtuberkulose. Auch nach *Werdenberg* wäre dies ein notwendiger und hauptsächlicher, jedoch nicht einziger Faktor der Heilung der Augentuberkulose und deren Quelle. Sie kann die übrigen Heilmethoden nicht allein ersetzen und muß unbedingt individuell gehandhabt werden.

Neuerdings betonen anerkannte Tuberkulosefachärzte, daß die Kranken in jenem Klima geheilt werden müssen, in welchem sie ihre Krankheit erworben haben und in welchem sie weiter leben müssen. Die Heilerfolge werden dann dauerhafter, Rückfälle seltener.

Stock teilte als interessante Beobachtung mit, daß die Augenklinik in Tübingen die meisten Fälle von tuberkulöser Iridozyklitis aus dem Schwarzwald erhält. Er folgert daraus, daß die Iridozyklitis im Schwarzwald eine häufige auf der norddeutschen Tiefebene dagegen seltene Erkrankung sei (da von dort kaum Iridozyklitisfälle in die Klinik eingewiesen werden). Deshalb wäre nach seiner Ansicht unrichtig, die Kranken aus der Tiefebene in den Schwarzwald zu schicken, da falls die Höhenluft und das Höhenklima die Iridozyklitis heilen könnten, die Krankheit im Schwarzwald nicht so häufig vorkommen würde.

Die Tatsache, daß nach den Angaben von *Stock* der größte Teil der an tuberkulöser Iridozyklitis leidenden Kranken der Tübinger Augenklinik aus dem Schwarzwald stammt, könnte meines Erachtens folgendermaßen erklärt werden: Erstens wäre anzunehmen, daß die Klinik *Stocks* aus dem nahe liegen-

den Schwarzwald ohnehin eine größere Zahl von Augenkranken zugewiesen erhält, als von der norddeutschen Tiefebene, von wo aus zahlreiche andere Augenkliniken leichter zu erreichen sind. Andererseits ist die Tuberkulose der im Schwarzwald und auch an anderen Höhenorten lebenden Individuen — meistens die Lungenprozesse — aus welchen die Uvealtuberkulosen hervorgehen, weniger aktiv, da sie ja an klimatischen Orten leben. Aus großen Sammelstatistiken läßt sich der Schluß ziehen, daß an Höhenorten die allgemeine Tuberkulose in milderer Form verläuft. In solchen Fällen ist jedoch der Schutz gegen Metastasenbildungen gering und die Neigung zur hämatogenen Metastase groß. Während die Verhältniszahl der im Anschluß an aktive Lungentuberkulose auftretenden Uvealerkrankungen auch nach den höchsten statistischen Angaben 1:1000, 1:2000 bträgt, entfallen bei einer größteren Neigung zur Metastasierung, also bei Knochentuberkulose, Urogenitaltuberkulose usw. bereits 7 Uvealerkrankungen auf 100 Tuberkulosekranke *(Rohrschneider)*. Ob die Beobachtung von *Stock* mit dieser Erklärungsweiser gelöst werden könnte, kann mangels diesbezüglicher Angaben nicht entschieden werden. Soviel steht jedoch jedenfalls fest, daß der Umstand, daß auch im Schwarzwald lebende Individuen an tuberkulöser Iridozyklitis erkranken, noch nicht bedeutet, daß solche Kranke im Schwarzwald oder an anderen Höhenkurorten nicht geheilt werden könnten. *Werdenberg*, der eifrigste Anhänger der Klimatotherapie — nach seiner Auffassung ist dieselbe eine konstitutionelle, klimatisch-roborierende Therapie — stellt mit Entschiedenheit fest, daß daneben auch andere Heilmittel zur Anwendung gelangen müssen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Uvealtuberkulose immer aus irgend einem anderen Herd, meistens aus einem Lungen- oder Hilusprozeß entsteht. Deshalb muß in jedem Fall eine Allgemeinbehandlung durchgeführt werden, wozu sich unbedingt die längere Behandlung in Heilstätten am besten eignet. So hat z. B. der schwedische Augenarzt *Berns*, nachdem er sich persönlich von den in deutschen Sanatorien, besonders aber in dem Davoser Sanatorium *Werdenbergs* erreichten guten Ergebnissen überzeugt hat, auch in Schweden die Errichtung eines Höhenkurortes für Augentuberkulosekranke empfohlen.

Eine Höhenkur ist auch nach *Werdenberg* nicht in jedem Falle notwendig. Sie ist in erster Linie in jenen schweren Fällen angezeigt, in welchen mit anderen Heilmethoden selbst mit größter Anstrengung kein erwünschter Heilerfolg zu erreichen ist. Dies wären die juvenilen schweren exsudativen Iridozyklitiden, und die im mittleren oder höheren Alter aufretenden latenten, oft rezidivierenden, durch Progressivität das Sehvermögen bedrohenden Uveitiden des späten Sekundärstadiums. Ebenso auch deren noch leichter heilbares Frühstadium, ferner jene tuberkulin-kontraindizierten Fälle, die im allgemeinen mit einer Überempfindlichkeit des Organismus einhergehen und bei welchen der Lungenprozeß augenblicklich unwesentlich erscheint, das Allgemeinbefinden dagegen stark gestört ist und jene Fälle bei denen eine Metastase in irgend einem Organ, z. B. im Auge die Entwicklung schwerer allgemeiner Erscheinungen anzeigt.

Eine andere Frage ist die Ausführung der Höhenkur. Bei unseren Verhältnissen kommt in Ungarn leider selbst die Möglichkeit einer solchen Kur nur selten in Frage. Es haben aber auch die in Deutschland über ausgedehnte Praxis verfügenden Augenärzte (*Davids* usw.) auf die schwere Lösung des Problems der Sanatoriumsbehandlung hingewiesen. Die Heilstättenbehandlung ist kostspielig, langwierig, trennt den Kranken lange Zeit von Familie und Arbeitsplatz. Der Arzt muß deshalb von der Anempfehlung einer solchen Kur alle anderen zur Verfügung stehenden Heilmethoden gründlich erwägen.

Meistens müssen wir uns mit einer Nachkur in Höhenkurorten begnügen. Nach *Gilbert, Davids* und zahlreichen anderen erfahrenen Augenärzten soll die Luftveränderung die erreichten Erfolge sichern, so daß Rückfälle dann seltener auftreten. Wir dürfen jedoch nicht vergessen, daß eine vollkommen sichere Vermeidung von Rückfällen nach Heilung der Augekrankheit nur mit gründlicher Heilung der Grundkrankheit erreicht werden kann *(Gilbert.)*

e) *Diätvorschriften, Kräftigung.*

Bei der Besprechung der allgemeinen Heilfaktoren muß noch die Diätbehandlung erwähnt werden. Bei der extrapulmonalen Tuberkulose — hauptsächlich Knochentuberku-

lose — wurden große Hoffnungen auf die diätetische Behandlung nach *Gerson-Sauerbruch-Hermannsdorfer* gesetzt. Das Kochsalz wird durch andere, in dem Präparat Mineralogen enthaltenen Mineralsalze ersetzt, wodurch sich — nach *Gerson* — die Salzzusammensetzung im Organismus verändern würde, was zu einer Umstimmung der mesodermalen Gewebselemente, und der Reaktionsbereitschaft der Gewebe führen soll. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, daß bei dieser Diätvorschrift die häufige Nahrungsaufnahme, der reichliche Vitamin-, Fett-, Eiweiß- und geringe Kohlenhydratgehalt der Nahrung die Grundlage des Erfolges bildet. *Wichmann* konnte z. B. auch ohne Mineralogen gleich gute Erfolge beobachten. *Horváth, Riehm* u. A. haber auch bei opthalmologischer Tuberkulose gute Ergebnisse gesehen. Ein Nachteil ist, daß wegen der langdauernden, kostspieligen speziellen Diät eine Anstaltsbehandlung nötig ist, ferner daß die Diät von manchen Kranken schlecht ertragen wird. Nach der Kur kommen Rezidive häufig vor. Deshalb wird sie in letzter Zeit auch bei chirurgischer Tuberkulose seltener benützt.

Neuestens berichtet *Seiler* aus der Züricher *Vogt*schen Augenklinik über systematische Hungerkuren bei tuberkulösen Iritiden und Iridozyklitiden. Die Kur wird mit Quarzlichtbestrahlungen kombiniert seit 1928 vorgenommen und es wurden oft überraschende Erfolge beobachtet. Mit dieser Kur konnte z. B. die schwere Iridozyklitis einer 60jährigen Frau geheilt werden, die vorher wegen hypostatischer Pneumonie und Dekubitalgeschwüren zum Skelett abgemagert war. Nach *Vogt* würde das Hungeren eine Mobilisierung der Antikörperbildung und der Vitamine verursachen. Die Kur konnte sich trotz der Propaganda von *Vogt* nicht einbürgern. Wir können uns den guten Einfluß des Hungerns auf die tuberkulösen Prozesse schwer vorstellen, da dies in diametralem Widerspruch zu unseren bisherigen Erfahrungen steht.

Außerdem müssen die Untersuchungen von *Katznelson* u. A. erwähnt werden. Es konnte nämlich in Reihenversuchen nachgewiesen werden, daß bei tuberkulösen Augenkrankheiten der Kohlenhydratstoffwechsel gestört ist, die Kohlenhydrattoleranz und der Zuckergehalt des Blutes zunimmt sowie die Verbrennung in den Geweben schlechter ist, als bei Gesunden.

Nach der Heilung wurde der Zuckerhaushalt wieder normal. Diese objektiven Untersuchungsbefunde bestätigen die bereits mehrererseits betonte praktische Erfahrung, nach welcher während der Behandlung der Uvealtuberkulose eine Herabsetzung der Kohlenhydratzufuhr empfehlenswert sei.

Auf Grund allgemeiner Erfahrung kann festgestellt werden, daß der Hauptzweck der Diätvorschriften eine Stärkung des Organismus, eine Steigerung der Widerstandskraft ist. Es ist deshalb sehr wichtig, daß der heruntergekommene Kranke die Speisen auch zu sich nehme, es soll also nicht der Arzt, sondern der Kranke sich seinen Speisezettel vorschreiben und wählen was er gerne ißt. Nach neueren Annahmen *(Seiler)* sind vielleicht auch die Vitamine von Einfluß auf die Antikörperbildung. Deshalb muß neben Verschreibung von zweckmäßigen nahrhaften Speisen auch für eine reichliche Vitaminzufuhr gesorgt werden.

2. Örtliche Heilfaktoren.

a) *Symptomatische örtliche Behandlung.*

Bei der Besprechung der lokalen Heilfaktoren muß in erster Linie die symptomatische Behandlung mit Tropfen oder sonstigen Mitteln besprochen werden. Deren Hauptziel ist die Erweiterung der Pupille, um einerseits das Verwachsen des Pupillenrandes, die Seklusion oder Okklusion der Pupille zu verhindern, andererseits die Herabsetzung der Hyperämie und der entzündlichen Erscheinungen durch Kompression der Irisgefäße zu erreichen. Nach *Werdenberg* ist bei Erkrankungen des vorderen Bulbussegmentes der unter Einfluß von Atropintropfen auftretende Ruhezustand der Iris und des Ziliarkörpers für die Heilung ebenso wichtig, wie z. B. der Pneumothorax bei Lungenprozessen.

Die Erweiterung der Pupille — gleichgültig welche sonstige Heilmethoden, oder Kombinationen derselben angewendet werden — darf unter keinen Umstand unterlassen werden, da sonst schwere und ernsthafte Folgen in der Zukunft auftreten können. Die Mittel müssen jedoch sehr vorsichtig zur Anwendung gelangen, wenn ein Glaukomverdacht, die Gefahr eines Glaukoms, oder die Neigung zu sekundärem Glaukom besteht.

Bei Uvealtuberkulose kommt ein sekundäres Glaukom bereits im Frühstadium ziemlich häufig vor. Nach der Zusammenstellung von *Schwerk* über die 600 Aderhauttuberkulosefälle der Freiburger Klinik von 1900—1930, verursachte das sekundäre Glaukom die meisten Erblindungen. Deshalb müssen wir der Ansicht von *Ditrói, Terrier* u. A. zustimmen, daß in jenen Fällen, in welchen der auftretende Glaukomzustand mit tensions- und entzündungsvermindernden Mitteln innerhalb 8—10 Tage nicht behoben werden kann, eine Punktion der Kammer, oder sonstige operative Eingriffe unbedingt angezeigt sind (s. operative Behandlung).

Eine sehr wirksame lokale resorptive Behandlung stellen die subkonjunktivalen Einspritzungen von Kochsalz oder Hetolin dar. Neben beträchtlichter Steigerung des Augenstoffwechsels begünstigen sie auch den Zustrom der Schutzstoffe: experimentell konnte eine Vermehrung der Schutzstoffe nachgewiesen werden. Menge, Konzentration und Intervall der Einspritzungen müssen individuell beurteilt werden. Ihre Anwendung ist bei Uveitiden mit heftigeren Entzündungserscheinungen, Tensionssteigerung und bei den schweren exsudativen Typen kontraindiziert.

b) *Wärmestrahlen-, Diathermie- und Kurzwellenbehandlung.*

Zu der allgemein gebräuchlichen örtlichen Behandlung gehört auch die Anwendung der Wärme. Intensiver als warme Umschläge wirkt die Sollux-Bestrahlung. Infolge ihrer in die Tiefe dringenden und entzündungsvermindenden Wirkung ist sie auch bei tiefer liegenden Herden von gutem Einfluß. Nach unseren Erfahrungen und den Angaben von *Schneider* kann sie besonders bei schmerzhaften Iridozyklitiden mit Erfolg benutzt werden. Sie ist ganz unschädlich, verursacht keinerlei nachteilige Wirkung. Außer der Sollux-Lampe benützen wir zu diesem Zweck auch den Ultrarot-Langweller von *Tham*, mit welchem wir täglich Bestrahlungen von 10—15 Minuten verabfolgen.

Eine noch intensivere und noch tiefer dringende Wirkung kann mit der Diathermiebehandlung erreicht werden. In der Augenheilkunde wird sie verhältnismäßig selten gebraucht,

obwohl die Mitteilungen über gute Resultate berichten. Als erster machte *Krückmann* 1911 am Heidelberger Opthalmologenkongreß auf diese Behandlungsweise aufmerksam. *Waldmann, Koeppe, Bucky, Illés* u. A. haben sich eingehender damit beschäftigt.

Die Diathermieapparate liefern einen Wechselstrom mit sehr hoher Oszillationszahl, welcher beim Durchdringen durch die Gewebe infolge des Widerstandes eine sich in Wärmeproduktion offenbarende Veränderung erleidet. Wegen der hohen Oszillationszahl kann die Stromstärke ohne Gewebsschädigung, ohne elektrolytische Wirkung gesteigert und eine sehr hochgradige Wärmebildung erreicht werden.

Als aktive Elektrode benützen die einzelnen Forscher verschiedene Einrichtungen. *Bucky* hat eine Glaskammer-Elektrode konstruiert, welche neben geöffneten Augenlidern an den Bulbus angelegt und mit verdünnter Salzlösung gefüllt wird und den Strom ohne besonderen Widerstand leitet. Ein Vorteil wäre die Ausschaltung der schlecht leitenden Augenlider, ihr Nachteil ist dagegen der Umstand, daß die Elektrode ziemlich stark in die Orbita eingedrückt werden muß, was nur wenige Kranke während der verhältnismäßig lange Zeit dauernden Behandlung ertragen. *Illés* und auch Andere legen die aktive Elektrode an die geschlossenen Lider an und erreichen auch so gute Erfolge ohne den Kranken Schmerzen zu verursachen. *Illés* bringt kein Thermometer in dem Bindehautsack an, sondern überläßt das Anzeigen des Wärmegefühls dem Kranken.

Waldmann hat Untersuchungen über die Temperaturveränderungen im Bindehautsack während der Behandlung vorgenommen. Die normale Temperatur von 35,5 °C konnte mit Hilfe der Diathermie ohne unangenehme Nebenwirkung auf 42 °C erhöht werden. Da die Temperatur des Glaskörpers nur um 1 °C niedriger ist als jene des Bindehautsackes, kann also mit dem Diathermiestrom die Temperatur des Glaskörpers und der Bulbushöhle beträchtlich gesteigert werden.

Die Behandlungen werden im allgemeinen jeden zweiten Tag, 15—20mal wiederholt, zu Beginn mit einer Bestrahlungsdauer von 10, später 15, in hartnäckigen Fällen 20 Minuten. Nach einstimmiger Ansicht der Forscher wirkt die Diathermiebehandlung in hohem Hundertsatz sehr günstig auf die

Klärung von Glaskörpertrübungen. Was den Wirkungsmechanismus anbelangt so wird wahrscheinlich eine Gefäßerweiterung, eine Hyperämie erzeugt welche den Stoffwechsel der Zellen steigert und dadurch die Resorption der Trübungen beschleunigt.

Die Diathermiebehandlung eignet sich bei den tuberkulösen Uveitiden hauptsächlich zur Beseitigung der nach Ablauf der entzündlichen Vorgänge zurückbleibenden Glaskörpertrübungen. Sie ist gefahrlos und verursacht bei richtiger Technik und gehöriger Vorsicht keine Schädigung. Sie kann uns neben anderen Behandlungsmethoden — besonders in hartnäckigen Fällen — gute Dienste leisten.

Noch energischer als die Diathermie wirkt die von *Schliephake* 1929 in die allgemeine Heilkunde eingeführte Kurzwellenbehandlung. Sie hat sich in den seither verstrichenen 10 Jahren in allen Zweigen der medizinischen Wissenschaft eingebürgert und die Diathermiebehandlung stark verdrängt. Während der Diathermiestrom eine Frequenz von 800,000—1.000,000/sec. aufweist, geben die Kurzvellenapparate Ströme mit einer Frequenz von 10—100 Millionen/sec. Ihre Wellenlänge ist demgemäß 3—30 Meter, jene des Diathermiestromes 300—400 Meter. Jene Apparate, die einen Strom mit einer Wellenlänge unter 10 Meter abgeben, werden „Ultrakurzwellenapparate" genannt. Während bei der Diathermie der Leitungsstrom die Heilwirkung ausübt, entsteht bei der Kurzwellenbehandlung ein Verschiebungsstrom. Die Durchströmung und die Durchwärmung ändert sich deshalb nicht nach dem Widerstand, sondern dringt homogen, also durch gute und schlechte Leiter gleichmäßig in die Tiefe. In den Geweben entstehen Ströme der gleichen Frequenz, die eine *Joule*sche Wärme erzeugen. Ein großer Vorteil gegenüber der Diathermie ist demnach, daß der Kranke berührungsfrei in den Kondensatorenraum gelangt, so daß keine Möglichkeit zu Verbrennungen vorhanden ist.

Die biologische Wirkung der Kurzwellenbehandlung ist noch nicht geklärt. Wahrscheinlich sind außer der Wämewirkung noch andere, noch nicht bekannte elektrische Faktoren an der Wirkung beteiligt. *Liebesny* und andere nehmen dies auf Grund der guten Wirkung der ohne Erwärmung verlau-

fenden sog. athermischen Kurzwellenbehandlung an. Noch nicht bewiesen ist dagegen die Annahme einzelner Forscher, daß bei bestimmten Krankheiten nur bestimmte, z. B. 8, 16 m Wellenlängen wirksam wären. Nach unseren bisherigen Erfahrungen scheint die homogene Durchstrahlung und Durchwärmung des betreffenden Gewebsteils am wichtigsten zu sein. Die Hyperämie der Gewebe, die Gefäßerweiterung, die Veränderung der Durchlässigkeit der Gefäße beschleunigen den Abtransport der entzündlichen Produkte, steigern den Flüssigkeitsaustausch und die Phagozytose. Es wird auch das Ionen-Milieu verändert, pH wird nach der sauren Richtung verschoben. Die Kapillaren werden erweitert, der Tonus des Sympathikus nimmt ab.

Heute sind bereits die Röhrenapparate am stärksten verbreitet und haben die älteren Funkenstreckenapparate — die den Diathermieapparaten ähnlich funktionieren — aus dem allgemeinen Gebrauch verdrängt. Zu den verschiedenen (Siemens, Philips, Erdélyi-Szabó usw,) Apparaten werden auch für ophthalmologische Zwecke geeignete Elektroden erzeugt. Es gibt auch Glaselektroden und mit Gummi überzogene biegsame flache Elektroden. Die indifferente Elektrode wird im allgemeinen am Nacken oder auf das Schulterblatt angelegt.

Die Dosierung kann am verläßlichsten mit dem zu diesem Zweck konstruiertem Dosimeter (z. B. Siemens) kontrolliert werden. Dieses Instrument ist mit den Behandlungselektroden kapazitativ geschaltet und zeigt die durch den Kranken absorbierte elektrische Energie genau an. Im allgemeinen werden die Behandlungen täglich oder jeden zweiten Tag vorgenommen. Zu Beginn 3—5 Minuten, später 10—15 Minuten. Was die Zahl der Bestrahlungen betrifft, sind nach I. *Grósz* mehr als 10—12 Behandlungen überflüssig, besonders wenn sich kein Erfolg zeigen sollte.

Es wurden bereits auch Versuche zur Behandlung der Uvealtuberkulose mit Kurzwellenbestrahlung vorgenommen. Die Ansichten über die Wirksamkeit sind noch nicht einheitlich. Einzelne Untersucher berichten über gute Resultate. *Bergler* und *Gutsch* halten sie z. B. bei tuberkulösen Augenerkrankungen für eine spezifische Therapie, was jedoch von den meisten Beobachtern bezweifelt wird. Nach den Feststellungen

von I. *Grósz* u. A. soll sie bei nodöser Iritis am besten wirken, während bei tuberkulöser Iridozyklitis die Heilerfolge wesentlich schlechter sind. Frische Chorioiditen und Chorioretinitiden reagieren nicht besonders gut. Hinsichtlich der Resorption der Glaskörpertrübungen verspricht die Kurzwellenbehandlung durchaus keine besseren Erfolge als die Diathermiebehandlung. Die Schmerzen stillt sie ebenso, wie die Diathermie- und Solluxbestrahlung.

c) *Die örtliche Lichtstrahlenbehandlung.*

Bei der örtlichen Lichtstrahlenbehandlung wird der kranke Herd direkt bestrahlt. Im Gegensatz zur allgemeinen Lichtbehandlung werden die reaktiven Veränderungen hier durch die unmittelbare Strahlenwirkung hervorgerufen. Am wirksamsten scheinen die in der Nähe der Grenze des sichtbaren Spektrums liegenden Kurzwellenstrahlen zu sein. Nach experimenteller Bestrahlung der Kaninchenhornhaut verursachte eine Dosis von bestimmter Größe karyomitotische Teilungen in den Kernen der Epithelzellen und der fixen Hornhautzellen. Nach noch intensiverer Bestrahlung wurde ein nekrotischer Kernzerfall beobachtet. Die weiteren Versuche *(Hertel)* zeigten eine gewisse Analogie zu den Röntgen- und Radiumstrahlen, indem die rascher proliferierenden Gewebe, bzw. Gewebsteile strahlenempfindlicher sind. Infolge ihrer besonderen Lage und Struktur ist die Linse ganz besonders empfindlich. Die Erfahrungen sind jedoch beruhigend, da die üblichen, mit gehöriger Vorsicht dosierten Lichtbestrahlungen keine Kataraktbildung verursachen.

Zur Behandlung werden verschiedene Apparate benützt. Neben der *Koeppe-*, *Finsen-Reyn*-Lampe, dem Quecksilber-Punktbrenner, der Original Hanau Quarzlampe hat sich der *Birch-Hirschfeld*sche Bestrahlungsapparat eingebürgert. Die Kohlenbogenlampe wird im allgemeinen bevorzugt, da ihr Licht besser gesammelt und leichter auf das zu bestrahlende Gebiet gerichtet werden kann. Der *Birch-Hirschfeld*-Apparat ist eine Kohlenbogenlampe. Die aus Quarzlinsen bestehende Kondensatoreneinrichtung läßt die Ultraviolettstrahlen durch, das Uviolfilter eliminiert den größten Teil der Lichtstrahlen,

das Eisensulfatfilter die Wärmestrahlen vollständig. Ähnlich ist auch der Universalbestrahlungsapparat von *Koeppe* gebaut. Nach *Koeppe* werden die 350—500 Millimikron langen Strahlen hauptsächlich in den tieferen Geweben des Auges absorbiert, so daß sie zur Behandlung der tuberkulösen Uveitiden besonders gut geeignet sind.

Die örtliche Lichtbehandlung wurde anfänglich vorwiegend bei tuberkulösen Hauterkrankungen, bei tuberkulösen Veränderungen der Augenlider, der Bindehaut und Hornhaut angewendet. Zur Behandlung der Uvealtuberkulosen wurde sie systematisch in den Zwanzigerjahren herangezogen. *Schanz, Koeppe, Passow, Narog, Poyales, Seiler* usw. beobachteten sehr gute Wirkungen nach den Bestrahlungen von Iritiden und Iridozyklitiden tuberkulösen Ursprungs. Bei einzelnen mit Knötchenbildung einhergehenden Fällen von Iritis und Iridozyklitis wurde eine auffallend rasche und gute Heilung erzielt. Nach der Mitteilung von *Schanz* scheinen sie auch bei Iritis serosa gut zu wirken. Im Falle allzuheftiger entzündlicher Erscheinungen können jedoch die Bestrahlungen die Hyperämie und Anschwellung der Iris steigern. In älteren Fällen mit Verwachsungen wurde kein Erfolg erreicht. Bezüglich der Besserung des Aderhautprozesses lassen sich nur 1—2 unbestimmte Mitteilungen finden *(Poyales, Flaschenträger)*.

Obwohl *Birch-Hirschfeld* die örtliche Strahlenbehandlung auch bei Iritis-Iridozyklitis benützt, erblickt er deren größere Bedeutung bei der Behandlung von Hornhautprozessen, für welche er ein ganz genaues Verfahren ausgearbeitet hat. Im Falle tieferer Herde wäre die Behandlung nach seiner Ansicht wirkungslos. *Stock* führte zahlreiche Versuche mit der Lampe von *Koeppe* aus. Bei tuberkulösen Iritiden und Iridozyklitiden erreichte er keinen Erfolg, obwohl im allgemeinen über gute Ergebnisse berichtet wurde. In solchen Fällen empfiehlt er die mit Röntgenbestrahlung kombinierte allgemeine Lichtbehandlung, die er mit gutem Erfolg anwendet. Auch *Augstein* empfiehlt eher die allgemeine Bestrahlung.

Die Art und Dauer der Bestrahlung ist nach Art der Erkrankung und der Lampe verschieden. *Passow* nimmt z. B. die Bestrahlungen mit der 110 V-Gleichstrom Quarzlampe von *Bach* jeden zweiten Tag vor. Die Entfernung beträgt bei reiz-

losem Auge 60—70 cm, bei leichtem Reizzustand 80 cm, bei heftigeren Entzündungserscheinungen 100 cm. Dauer der ersten Bestrahlung im allgemeinen 5 Minuten, später wird die Bestrahlungsdauer je nach Art der Erkrankung und den Reaktionserscheinungen auf 10 Minuten verlängert.

Nach neueren Ansichten soll die örtliche Lichtbehandlung heutzutage an Bedeutung verloren haben. Obwohl nach den Mitteilungen von *Passow*, *Schanz* und *Koeppe* auch mit ernsthafter Knotenbildung einhergehende tuberkulöse Iritiden und Iridozyklitiden mit alleiniger örtlicher Lichtbehandlung vollkommen geheilt wurden, kann auch nach der Ansicht dieser Autoren die Bedeutung dieser Behandlung dennoch in erster Linie bei den Erkrankungen der Augenlider, der Bindehaut und der Hornhaut, also bei oberflächlichen Herden, anerkannt werden.

d) *Röntgen- und Radiumbestrahlung.*

Die Röntgenbestrahlung des Auges wurde wahrscheinlich auf Grund der Mitteilung von *Chalupetzky* vom Jahre 1897 begonnen, der nach seinen Versuchen darüber berichtete, daß die Röntgenstrahlen auf das Auge den Ultraviolettstrahlen ähnlich wirken. Bei Augentuberkulose wurde sie zuerst zur Behandlung von oberflächlichen Prozessen, wie Augenlider-, Bindehauttuberkulose benützt. Die darauffolgenden ausgedehnten Untersuchungen von *Birch-Hirschfeld* haben jedoch in kurzer Zeit gezeigt, daß nach Röntgenbestrahlungen in verschiedenen Teilen des Auges, besonders aber in der Linse, unerwünschte Veränderungen, Schädigungen (Röntgenkatarakt usw.) entstehen können. Aus Furcht vor solchen Veränderungen wurden nach der Mitteilung von *Birch-Hirschfeld* die ophthalmologischen Röntgenbestrahlungen beinahe ganz unterlassen und es bedarf einer langen Experimentierung, bis die richtige Technik ausgearbeitet und die Strahlenbehandlung ohne Gefahr ausgeführt werden konnte. Den Anlaß zu den neueren Versuchen gaben zweifellos die bei entzündlichen und sonstigen Erkrankungen anderer Körperteile erreichten guten Ergebnisse. Neuere Versuchsserien haben bewiesen, daß ein jeder Teil des Auges die einer Hauterythemdose entsprechende

Röntgenstrahlenmengen aushalten kann. Darauffolgend finden wir im Schrifttum wieder Mitteilungen über gute Ergebnisse: *Flemming, Wassing, Sogrosso* haben Berichte über einige Fälle geliefert.

Die ernsthafte systematische und planmäßige Röntgenbestrahlung der tuberkulösen Erkrankungen des Uvealtraktes wurde von *Jendralski* und von ihm unabhängig von *Stock* und *Scheerer* begonnen. Sie gingen von Tierversuchen aus und setzten die zu Beginn hohen, 50—100% HED später auf 30 und 20% HED herab. *Stock* hat die Bestrahlungstechnik ausgearbeitet, nach welcher auch heute die meisten Röntgenbestrahlungen vorgenommen werden. Um die Propagierung der Röntgentherapie hat sich neben *Stock* auch *Scheerer* verdient gemacht, da die Röntgenbestrahlung sich auf Grund ihrer Mitteilungen in den Kreisen der Augenärtzte einbürgern konnte.

Stock hat als erster festgestellt, daß die Bestrahlungsdosis jene möglichst kleine, jedoch noch wirksame Strahlenmenge sein muß, welche die Gewebe des Auges noch nicht schädigt, auf die tuberkulösen Gewebe jedoch noch heilend wirkt. *Stock* verabreicht im allgemeinen 20% HED mit harten Strahlen und wiederholt frühestens nach 6 Wochen noch einmal die gleiche Dosis. Sollte eine weitere Bestrahlung nötig sein, so gibt er nach einem Jahre wieder die gleiche Strahlenmenge. 20% HED sollen nach seiner Erfahrung am besten entsprechen, kleinere oder größere Dosen sind nicht so wirksam und können unter Umständen schädlich wirken. Die meisten Verfasser folgen der Vorschrift von *Stock* (*Martenstein, Krull, De la Vega, Hoffmann, Horváth, Urbanek* usw.). Das Intervall zwischen den Bestrahlungen hängt nach den meisten Verfassern von der Größe der Dosis ab: kleinere Dosen werden häufiger, größere Dosen in größeren Abständen gegeben. Im allgemeinen werden jedoch die Bestrahlungen in kürzeren Intervallen gegeben, als *Stock* vorgeschrieben hatte. *Horváth* gibt z. B. bei 80—120 KW, durch ein 3 mm Aluminiumfilter 20—30% HED. Gewöhnlich führt er 3 Bestrahlungen in einem Turnus aus, indem 7—10 Tage nach der ersten Bestrahlung eine zweite und 3 Wochen später eine dritte Bestrahlung vorgenommen wird. Schädigungen konnte er nie beobachten.

Die großen Strahlenmengen wurden allmählich ganz

unterlassen. Am längsten hat *Richter* höhere, 40—60% HED Dosen verabreicht, aber auch er harrte eher bei den frischen Fällen aus. Wegen heftiger Reaktionen ist auch er neuerdings bei solchen Fällen auf die kleineren Dosen übergangen.

Gerade zur Vermeidung des Aufflammens des Prozesses haben mehrere Forscher, wie *Braun, Herrnheiser, Triossi* u. A. die von *Stock* empfohlenen kleinen, in rascherer Folge und häufiger verabreichten 20% HED nicht erreichenden Strahlenmengen gebraucht und auf Grund ihrer Ergebnisse empfohlen. Auch *Jendralski,* der früher ein Anhänger der größeren, 40—50%-igen Bestrahlungen war, ist auf Grund seiner Beobachtungen ebenfalls auf die kleineren 10%-igen Bestrahlungen übergangen.

Werdenberg beginnt auf Grund der Prinzipien der Tuberkulinbehandlung die Bestrahlung mit noch kleineren Dosen, im allgemeinen mit 5% HED, manchmal sogar nur mit 2,5% HED und trachtet die *Stock*schen Dosen von 20% HED allmählich zu erreichen. Er gibt alle 3—6 Wochen eine Bestrahlung und gibt innerhalb eines Jahres einem Kranken nur ausnahmsweise mehr als 6 Bestrahlungen. Die Jahresdosis soll nach seinen Angaben 60% HED nicht überschreiten.

Fleischmann führt die Bestrahlungen nach *Werdenberg* aus, verkürzt jedoch die Intervalle auf 4—7 Tage und soll dadurch bessere Ergebnisse erreichen. Neuerdings hat auch *Luzsa* mit der Behandlungsweise von *Werdenberg* bessere und ungestörte Heilungen erreicht. Er gibt im allgemeinen 6 Bestrahlungen mit Intervallen von je einer Woche.

Wie dem auch sei, können die Anhänger der kleinen, ansteigenden, häufigen Bestrahlungen darin Recht haben, daß mit dieser Technik die überflüssigen hohen Dosen, die zu größerem Gewebszerfall und dadurch zum Aufflammen des Prozesses führen, vermieden werden. Ferner läßt sich auf diese Weise die gerade nötige und entsprechende Dosis die von Fall zu Fall individuell verschieden sein kann, leichter ermitteln.

Der Wirkungsmechanismus der Bestrahlungen ist uns nicht genau bekannt, deshalb sind auch die diesbezüglichen Erklärungsweisen sehr verschieden. Heute herrscht allgemein die Auffassung, daß die Röntgenstrahlen keine direkte Wir-

kung auf die Tuberkulosebazillen ausüben, wie *Bildstein* angenommen hatte. Nach der Ansicht von *Stock* und *Scheerer* wirkt die Röntgenbestrahlung auch bei Tuberkulose auf die neugebildeten Zellen stärker, also elektiv, so daß sie bereits in kleinen Dosen die Proliferationszellen des Krankheitsherdes zerstören und in ihrer Regeneration hemmen können, während sie auf die gesunden Gewebe keine Wirkung ausüben. *Scheerer* nimmt weitergehend an, daß die Zerfallsprodukte der zerstörten Zellen im Wege der Resorption den Heilungsprozeß beschleunigen. Soviel steht fest, daß mit Röntgenbestrahlung bei tuberkulösen Erkrankungen ähnliche Reaktionen ausgelöst werden können, wie mit Tuberkulin und parenteral verabreichten Proteinpräparaten. Diese Reaktionen — die als Herdreaktionen angesehen werden können — werden wahrscheinlich durch parenterale Resorption der aus dem durch die Bestrahlung verursachtem Gewebszerfall entstehenden proteinhaltigen Substanzen verursacht. Einzelne, wie z. B. *Stephan*, behaupten dagegen, daß ein Zellzerfall nur nach überdosierter Bestrahlung auftritt und zum Auslösen der Heilwirkung gar nicht nötig ist.

Eine experimentell bewiesene Tatsache ist, daß die Röntgenbestrahlung auch auf die Gefäßwände wirkt und zwar die kleineren Dosen die Durchläßigkeit der Gefäßwände erhöhen, die größeren Dosen aber die Gefäße lähmen. Deshalb erblicken *Werdenberg* und seine Anhänger die Wirkung der Bestrahlung in der Gefäßerweiterung und in der gesteigerten Durchläßigkeit der Kapillaren, wodurch Antikörper und Schutzstoffe in gesteigerter Menge zum Krankheitsherd gelangen. *Fleischmann* nimmt an, daß die Uvealtuberkulose eine auf allergischer Grundlage entstehende Krankheit wäre, die häufig verabreichten kleinen Röntgenstrahlenmengen desensibilisierend wirken und den Heilungsprozeß dadurch beschleunigen würden.

Bezüglich der Ergebnisse der Röntgenbestrahlungen verhält es sich wie bei den Vorgängen in anderen Teilen des Organismus: am besten sprechen die zu Proliferierung neigenden Prozesse an, während die verkäsenden und exsudativen Formen kaum, oder gar nicht beeinflußt werden können. Die überwiegende Merzahl der Forscher sind darin einig, daß der beste Erfolg von der Bestrahlung der proliferativen, mit Tuberkelbildung

einhergehenden Fälle erwartet werden kan und zwar umso eher, je jünger der Vorgang ist. Nach *Werdenberg* ist auch in Fällen Vorsicht angezeigt in welchen aus der Präzipitatbidung auf eine Reizung des Ziliarkörpers geschlossen werden kann, da in solchen Fällen der Prozeß aufflammen kann. In chronischen, exsudativen, mit Präzipitatbildung und ausgedehnten Verwachsungen verbundenen Fällen sind die Heilerfolge bereits geringer. Hier steht offenbar die Erkrankung des Ziliarkörpers, die nach allgemeiner Ansicht kaum beeinflußt werden kann im Vordergrund. Ebenso reagiert auch die tuberkulöse Erkrankung der Aderhaut weniger gut, obwohl *Braun, Herrnheiser, Jendralski, Horváth* auch in solchen Fällen gute Ergebnisse beobachtet haben. Nach den Beobachtungen von *Horváth* sollen die Ergebnisse hinsichtlich Besserung des Sehvermögens besonders bei frischen Chorioiditiden oft ganz überraschend gut sein. Er zitiert diesbezüglich die Beobachtungen von *Tóth,* nach welchen bei Erkrankungen des hinteren Pols selbst bei starker Verschlechterung des Sehvermögens eine ausgiebige Besserung von der Röntgenbestrahlung nur dann zu erwarten wäre, wenn bei der Untersuchung im rotfreien Licht das Pigment der macula lutea nicht zerstreut ist. Alte Verwachsungen, ganz besonders Niederschläge auf der Linsenkapsel, Glaskörpertrübungen, können nur sehr wenig oder gar nicht gebessert werden. *Horváth* beobachtete sehr gute Erfolge auch bei Glaskörpertrübung nach Entzündungen.

Nach *Mylius, Lorey, Luzsa* und noch mehreren anderen Forschern könne im allgemeinen aus der ersten Bestrahlung auf die Heilungstendenz des Falles, bzw. auf dessen Beeinflußbarkeit mit Röntgenstrahlen geschlossen werden. — *Stock* und *Scheerer* weisen in ihren Mitteilungen auch darauf hin, daß sie bei einigen, im allgemeinen gut beeinflußbaren Formen nur verschwindend geringe oder gar keine Erfolge erreichten, ohne daß die Ursache geklärt wurde.

Die Reaktionen der Bestrahlung sind je nach der Erkrankungsform des Auges und der Bestrahlungstechnik verschieden. Im gesunden Auge verursachen übliche Dosen keine Veränderung. Im erkrankten Auge treten im allgemeinen am zweiten-vierten Tag Reizerscheinungen auf: Frühreaktion oder Herdreaktion. Diese besteht in einer Zunahme der Hyperämie,

der mehr oder weniger starken Steigerung der exsudativen Erscheinungen, im allgemeinen in Symptomen der akuten Entzündung. Die Reizerscheinungen können in seltenen Fällen ganz bis zum Auftreten eines fibrinösen Exsudats, ja sogar bis zur Hypopyonbildung zunehmen. Diese Veränderungen können jedoch leicht beeinflußt werden und klingen rasch ab. An den darauffolgenden Tagen tritt gewöhnlich eine rasche Heilung auf und die Tuberkel — am besten reagieren die auffallendsten Irisknötchen — verschwinden in 2—4 Wochen unter Hinterlassung von dünnen Narben.

Der größte Teil der Forscher hält das Auftreten einer Herdreaktion für ein günstiges Zeichen. — Einige, wie z. B. *Luzsa* haben auch nach Herdreaktionen nicht immer ein besseres Ergebnis beobachtet, andererseits wurde aber oft auch ohne Herdreaktion eine den Fällen mit solchen Reaktionen entsprechende Besserung beobachtet. Heftige Herdreaktionen können ebenso schädlich sein, wie bei der Tuberkulinkur. Deshalb müssen bei exsudativen Uveitiden im Stadium der Überempfindlichkeit, besonders wenn der Herd im hinteren Segment des Bulbus sitzt, heftigere Herdreaktionen unbedingt vermieden werden, damit keine unerwünschten, auch nach Heilung des Krankheitsprozesses nicht wieder gut zu machenden Schädigungen entstehen. Nach den Erfahrungen von *Werdenberg* gleicht bei Uvealtuberkulose die Wirkung der Röntgenbestrahlung jener des Tuberkulins, so daß nach seiner Auffassung auch bei der Röntgenbehandlung die Indikationen und Gegenindikationen und Regeln der Tuberkulinkur maßgebend wären.

Auf der Klinik von *Vogt* werden laut Mitteilung von *Seiler* wegen Linsenschädigung, sowie Kataraktbildung bereits seit 1919 statt der Röntgenbestrahlung allgemeine Quarzlichtbestrahlungen vorgenommen. Heute erscheint dies bereits als übertriebene Furcht. Früher konnten wegen der größeren Dosen und der noch nicht genau ausgearbeiteten Technik, bei weichen Strahlen Schädigungen vorkommen, neuerdings werden jedoch filtrierte, homogene, mittelweiche und harte Strahlen verabreicht, die genau dosiert werden können und deshalb viel weniger Schädigungen verursachen. *Stock* und *Scheerer* haben unerwünschte Nebenwirkungen, Kataraktbildung in keinem einzigem Falle beobachtet. *Horváth* hat bis 1932 mehr als 5000

Bestrahlungen vorgenommen und keinerlei Röntgenschädigungen beobachtet. *Werdenberg* beobachtete selbst bei der Anwendung von 5—20% HED unter 1600 Bestrahlungen 20 heftigere Herdreaktionen. Darunter entstand in je einem Falle von exsudativer und chronisch hyperämischer Iridozyklitis eine Streuung und eine massige intraokulare Blutung. Bei weiteren 2 exsudativen und glaukomatösen Iridozyklitiden entstand schon nach 2,5% HED in einigen Stunden eine auffallend heftige Frühreaktion (Hypopyon, Hyphaema). Nach *Werdenberg* sollen diese Beobachtungen die Notwendigkeit einer vorsichtigen Dosierung und die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Röntgentherapie anzeigen.

Die Mitteilungen über die Heilerfolge sind im allgemeinen sehr ermutigend. *Stock* berichtet über 73%, *Martenstein* über 72,5% Heilungen, *Richter* beobachtete im allgemeinen 72,5%-ige Erfolge. In seinen frischen Fällen erreichte die Zahl der Heilungen sogar 88,9%, bei den älteren Fällen 67%. *Hoffmann* beobachtete bei vernachlässigten Fällen 60% wesentliche Besserungen. Im Gegensatz zu diesen Angaben haben laut *Werdenbergs* Statistik über 1600 Bestrahlungen diese nur in 50% der Fälle günstig gewirkt, waren in 40% erfolglos und verursachten in 10% der Fälle vorübergehende Schädigungen. Unter den mit Bestrahlung geheilten Fällen von *Stock* und *Scheerer* traten Rückfälle nur in 13,89% auf, also in einer verhältnismäßig sehr geringen Zahl.

Die Röntgenbestrahlungen werden im allgemeinen mit anderen Behandlungsmethoden kombiniert, so mit Tuberkulinkuren *(Davids, Meller)*, mit höhenklimatischer Behandlung *(Werdenberg, Wegner)*, mit chemotherapeutischen Mitteln *(Belfort)* usw. Neben der örtlichen Behandlung dürfte die allgemeine Behandlung niemals unterlassen werden, selbst nach *Horváth* nicht, der der eifrigste Anhänger der Röntgenbestrahlungen ist. Es ist eine erwiesene Tatsache, daß bis zur Heilung der Allgemeinerkrankung Rezidive immer zu erwarten sind, da die Augenkrankheit nur eine Teilerscheinung der Allgemeinerkrankung ist. Es sei indes betont, daß die Röntgenbestrahlung ein sehr wirksamer und wertvoller Faktor der Behandlung der Uvealtuberkulose ist.

Die Radiumbehandlung der Uvealtuberkulose ist noch nicht genau ausgearbeitet. Wegen den in der allgemeinen Heilkunde erreichten guten Erfolge wurden auch bei Augenkrankheiten und auch bei tuberkulöser Iridozyklitis Versuche angestellt. *Takahashi, Wassing, Pinch* haben die ersten Versuche ausgeführt und über gute Ergebnisse berichtet. *Pinch* hat mehr als 2000 Fälle von Augenliderkrankungen mit Radium bestrahlt und in keinem einzigen Falle Schädigungen des Bulbus beobachtet.

Jedenfalls ist die Anwendung umständlicher, die Dosierung schwieriger als bei der Röntgenbestrahlung und obwohl die Wirkung sehr ähnlich ist, kommt die Radiumbestrahlung neben der Röntgenbestrahlung nur bei verschwindend wenig Fällen zur Anwendung.

e) *Die operative Behandlung.*

Heutzutage wird die operative Behandlung der Uvealtuberkulose immer mehr und mehr verdrängt. Als die Entstehungsweisen der tuberkulösen Uvealentzündung noch nicht geklärt war, wurde für einige Erscheinungsformen (Sklero-Kerato-Iritis tuberculosa, nodöse Iritis usw.) eine Entstehung infolge primärer Infektion angenommen. Deshalb wurden teils zur Verhinderung der Verbreitung der Infektion, teils zur Heilung der Krankheit operative Eingriffe für nötig gehalten. Da die Uvealtuberkulose meistens bei sonst tuberkulosefrei scheinenden Individuen auftritt, wollten Einzelne — selbst bei geringfügigen Veränderungen — den Organismus von der weiteren Ansteckung durch Entfernung des kranken Auges retten. Andere Verfasser hielten dazu auch kleinere Eingriffe für genügend und da sie auch das Auge heilen wollten, schnitten sie nur den kranken Teil — z. B. bei nodöser Iritis tuberculosa nur den Tuberkel — heraus.

Im Laufe späterer Jahre haben experimentelle und klinische Untersuchungen bewiesen, daß die tuberkulöse Veränderung des Auges — von ganz seltenen Ausnahmen abgesehen —, sekundär ist, also der Organismus selbst mit radikaler Entfernung des erkrankten Auges nicht von der Tuberkulose ge-

rettet werden kann. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß das tuberkulöse Auge die Operationen sehr schlecht erträgt, der Zustand sich nach dem Ausschneiden einzelner Tuberkel eher verschlechter und neue Herde entstehen.

Aus diesem Grunde werden neuerdings Operationen nicht so sehr zur Beeinflussung des tuberkulösen Krankheitsprozesses, sondern zu symptomatichen Zwecken, wegen Drucksteigerung, Schmerzen, exsudativen Veränderungen in der Vorderkammer und selten zur Verbesserung des Sehvermögens vorgenommen. Es gilt als allgemeine Regel, daß nur dann operiert wird, wenn mit medikamentösen und sonstigen Behandlungen kein Erfolg zu erreichen ist, oder die Operation wegen bedrohlicher Symptome unumgänglich wird. Zur Verbesserung des Sehvermögens, oder im Falle sonstiger keinen sofortigen Eingriff erfordernder Veränderungen und Symptome soll nur dann operiert werden, wenn sich das Auge bereits vollkommen beruhigt hat und monatelang frei von allgemeinen entzündlichen und spezifischen Symptomen war. Im Gegenfall kann mit Sicherheit auf ein Aufflammen des Prozesses und auf die Entstehung neuer Streuungsherde gerechnet werden.

J. Schwerk stellte die in der Freiburger Augenklinik von 1900—1930 behandelten 600 Fälle von Uvealtuberkulose statistisch zusammen. Die kürzeste Beobachtungszeit betrug 10, die längste 50 Jahre. Auch er konnte feststellen, daß die Kranken die operativen Eingriffe sehr schlecht ertragen. Die Prognose der hartnäckigen, langdauernde Uveitiden ist eine schlechte, obwohl die Heilungsverhältnisse der kürzere Zeit beobachteten Fälle vielleicht zu einem gewissen Optimismus berechtigen. Von seinen Fällen erblindeten jedoch 40%, bei 37% wurde eine geringe Besserung und nur bei 23% eine gute Sehschärfe beobachtet. Die häufigste Ursache der Erblindung war das sekundäre Glaukom; die meisten operativen Eingriffe wurden wegen Glaukom ausgeführt. Jene Forscher, die sich mit der Uvealtuberkulose eingehender beschäftigten, stellen eindeutig fest, daß die an Uvealtuberkulose erkrankten Augen bereits im Frühstadium eine starke Neigung zur Entstehung eines sekundären Glaukoms zeigen.

a) Operative Eingriffe wegen Drucksteigerung.

Eine auch heute gebräuchliche Operation ist die Punktion der Vorderkammer (Hornhautstich, Paracentese), eine einfache und im allgemeinen gefahrlose Operation. Die Indikation bilden am häufigsten die bei Iridozyklitis auftretende Druckerhöhung und die Schmerzen, deren Behebung vorher selbstverständlich mit medikamentöser Behandlung (Pilokarpin, Tonogen usw.) versucht werden muß. Länger als 8 Tage darf jedoch mit der Operation nicht gewartet werden (*Ditrói, Terrien* u. A.).

Fujihara Shiro hat mit Vergleichsuntersuchungen an Kaninchen nachgewiesen, daß bei primären Augenaffektionen der immunisatorisch vorbehandelten Tiere durch Punktionen sehr günstige Wirkungen erreicht werden können. Der Erfolg der Immunisierung ist bei punktierten Augen wesentlich größer, als bei den nicht operativ beruhigten Augen. Mit dem neugebildeten Kammerwasser wird eine größere Menge der Antikörper, bzw. der Immunstoffe ausgeschieden. Mit dieser Tatsache läßt sich erklären, daß die Punktion in einzelnen Fällen nicht nur symptomatisch, sondern auch kausal wirken kann. Auf Grund der Versuche von *Fujihara* kann angenommen werden, daß die nicht nur symptomatische Wirkung der Punktion in jenen Fällen zur Geltung kommt, in welchen die Bildung der Immunkörper reichlich ist und deren Übertreten in das Kammerwasser durch die Punktion beschleunigt werden kann.

Den klinischen Beweis dieser Versuchsergebnisse finden wir in der Mitteilung von *Hamburg*, der über seine in der II. Wiener Augenklinik ausgeführten Punktionskuren berichtet. Er empfiehlt die wiederholte Punktion in jenen Fällen, in welchen alle anderen medikamentösen Eingriffe unwirksam waren, oder beträchtliche Exsudation, Glaskörpertrübungen das Sehvermögen verschlechtern. Die Kur besteht im allgemeinen aus 8 Punktionen, die jeden zweiten Tag neben dem Limbus in den 4 Hauptmeridianen abwechselnd vorgenommen werden. Nach jeder Punktion 6 Stunden Bettruhe. Bei der Behandlung beider Augen wurden die Punktionen jeden zweiten Tag an beiden Augen gleichzeitig vorgenommen. Bei 28% wurde eine wesentliche, bei 51% eine geringe Besserung beobachtet, 14% der Fälle blieben unbeeinflußt, in 7% trat eine geringe Ver-

schlechterung des Sehvermögens auf. Die Besserung beruht nicht auf der Entfernung der Präzipitate sondern entsteht nach der Ansicht *Hamburgs* dadurch, daß nach der hochgradigen postoperativen Hyperämie die Antikörper in reichlicher Menge in die Vorderkammer und in den Glaskörper gelangen. Durch den gesteigerten Flüssigkeitsaustausch im Augeninnern wird die Resorption der Glaskörpertrübungen begünstigt. Von der Kammerpunktion darf also neben der symptomatischen — eigentlich rein mechanischen — Wirkung nur dann ein wesentlicher Erfolg erwartet werden, wenn im Organismus genügende Antikörper und Immunkörper vorhanden sind die während der wiederholten Punktion in größeren Mengen in das Augeninnere, bzw. in das Kammerwasser gelangen können.

Die Punktion der vorderen Kammer ist der verhältnismäßig am wenigsten gefährliche Eingriff, der bei Drucksteigerungen in akut entzündlichen Fällen ohne Gefahr einer Zunahme der Entzündungserscheinungen vorgenommen werden kann. Auf eine Dauerwirkung können wir jedoch nur im Falle geringer anatomischer Veränderungen rechnen. Wegen hinteren Verwachsungen, Seklusion, Okklusion entstandenen Druckzunahmen ist die Iridektomie jener Eingriff, welcher früher und auch heute noch in gewissen Fällen ausgeführt wird. Allerdings ist das Indikationsgebiet der Iridektomie bedeutend eingeschränkt worden.

Die sogenannte antiphlogistische Iridektomie wird heutzutage nicht mehr gemacht, da nach ihr die entzündlichen Erscheinungen erfahrungsgemäß eher zunehmen. Ferner kann die Organisierung des in die Vorderkammer gelangenden Blutes mit dem Exsudat zusammen eine massive Seklusion oder Okklusion verursachen. Heute wird die Iridektomie meistens nur nach der Heilung des Krankheitsprozesses, oder nach Beruhigung des Auges zur Beseitigung der Seklusion oder Okklusion ausgeführt. Aber auch in solchen Fällen muß die Indikation mit reiflicher Überlegung gestellt werden, da die Ausführung im Falle größerer Verwachsungen zuweilen sehr schwer und die Wirkung oft fraglich ist: einesteils kann sie wirkungslos bleiben, anderenteils kann der bereits beruhigte Vorgang wieder aufflackern und es können neue entzündliche, exsudative Veränderungen auftreten.

Deshalb empfiehlt *Wegner* und mehrere andere Verfasser statt der Iridektomie die *Fuschs*sche Transfixio Iridis. Nach *Wegner* kann dieser Eingriff mit entsprechender Technik nicht nur bei vorgewölbter Iris ausgeführt werden. Wird vor der Transfixion das Messer ein wenig zurückgezogen und etwas Kammerwasser abgelassen, so wölbt das nachströmende Kammerwasser die Iris hervor und die Operation kann ohne Gefährdung der Linse ausgeführt werden.

Die Transfixion ist im allgemeinen von günstiger Wirkung. Ein Aufflammen des Prozesses kommt — wahrscheinlich wegen der besseren Schonung der Gewebe — seltener vor, als nach der Iridektomie. Nachteilig ist, daß die verhältnismäßig schmalen Spalten sich durch Exsudationsmembrane rascher verschließen, als die breiten Iridektomien. Ebendeshalb empfehlen andere Forscher *(Blaskovics, Horváth)* selbst bei vorgewölbter Iris eine Iridektomie. Wenn wegen seichter Kammer und Vorwölbung der Iris ein Eindringen mit der Lanzette nicht möglich ist, kann nach *Gayet*schem Einschnitt die Iridektomie mit breitem Kolobom noch immer ausgeführt werden. Im Falle einer störenden Okklusionsmembran bedeutet die an richtiger Stelle ausgeführte Iridektomie auch durch die Verbesserung des Sehvermögens einen Vorteil gegenüber der Transfixion. Wegen Verwachsungen des Pupillarrandes und des nicht selten vorkommenden flächenhaften Verwachsens mit der Linsenoberfläche kann das Hervorziehen der Iris unter Umständen sehr schwierig werden. Bei vorsichtiger, langsamer Ausführung wird es jedoch in den meisten Fällen gelingen die Regenbogenhaut ohne Iris- und Linsenverletzung von den Verwachsungen zu befreien und zur Iridektomie hervorzuziehen.

Auch mit der Trepanation nach *Elliot* wurden Versuche ausgeführt. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß der Eingriff beinahe immer zwecklos ist, da die Trepanationsöffnung narbig verheilt. Daneben kann nach der Operation ein bereits ganz beruhigt erscheinender Fall wieder aufflammen. Die dicke Narbenschicht, welche die Öff ng verschließt entsteht gerade infolge solcher Entzündungen

Die Zyklodialyse nach *Heine* und die inverse Zyklodialyse nach *Blaskovics* können wegen ihres Wirkungsmechanismus nicht in Frage kommen. Ebensowenig empfiehlt sich bei tuber-

kulösen Uveitiden und Iridozyklitiden die zur Bekämpfung von Drucksteigerungen neuerdings eingeführte Methode: die Zyklodiathermiestichelung von *Vogt* und auch die Oberflächendiathermie der Ziliargegend von *Weve*. Erstere besteht in Stichelung der Sklera in der Gegend des Ziliarkörpers mit Diathermienadeln, letztere in der oberflächlichen diathermischen Koagulation der Sklera in der Nähe des Ziliarkörpers.

Die hintere Sklerotomie wirkt ebenso wie die Punktion der Hornhaut nur vorübergehend. Außer der raschen und bedeutenden Druckverminderung kann die konsekutive intraokulare Hyperämie und der gesteigerte Flüssigkeitsaustausch die Zufuhr der Immunkörper in die erkrankten Gebiete begünstigen. Eine Netzhautablösung muß nicht befürchtet werden, da immer genügend Narbengewebe zum Verschließen der Öffnung gebildet wird. Wegen der vorübergehenden Wirkung wird sie nur selten ausgeführt. Bei jenen bösartigen Fällen, in welchen nach Iridektomie oder Transfixion der Druck nicht abnimmt, die Kammer seicht bleibt, ist jedoch dieser Eingriff sozusagen die einzige Waffe im Kampf gegen die Schmerzen und zur Rettung des Auges.

β) Operative Eingriffe zur Besserung des Sehvermögens.

Die wegen Trübung der lichtbrechenden Medien ausgeführten Eingriffe bilden die zweite Gruppe der operativen Therapie. Wie wir oben gesehen haben empfiehlt *Hamburg* die wiederholte Punktion der Vorderkammer auch gegen die im Verlauf der Krankheit oft entstehenden Glaskörpertrübungen. Er teilte sehr gute Ergebnisse mit. Das Verfahren ist verhältnismäßig gefahrlos, er hat in keinem einzigen Fall schädliche Folgen beobachtet.

Zur Nedden empfiehlt bei Glaskörpertrübungen ein Absaugen des Glaskörpers. Das ist bereits ein gefährlicher Eingriff, da er zum Aufflammen der Entzündung, zu Blutungen, in schwereren Fällen zu Netzhautablösung und Schrumpfung des Bulbus führen kann. — Nach *Horváth* wäre ein Versuch zum Ablassen des Glaskörpers im Falle besonders dichter Glaskörpertrübungen statthaft, er führt es jedoch mit hinterer Skle-

rotomie aus. Nach seinen Erfahrungen sind dabei unangenehme Nacherscheinungen seltener.

Häufig kommt im Verlauf der Krankheit ein Ergrauen der Linse vor. Im beruhigten Zustande des Auges kann eine Entfernung des Stars versucht werden. Die Pupille bleibt nach der Operation meistens nur verübergehend schwarz, da das Pupillengebiet von der später auftretenden Exsudatschicht wieder bedeckt wird.

Bei Okklulsionmembranen ist eine Iridektomie nur dann angezeigt, wenn keinerlei andere medikamentöse oder sonstige Eingriffe helfen, da auch hier — wie nach den Staroperationen — in kurzer Zeit eine neue Exsudatmembran im Gebiet des Koloboms gebildet wird.

Vor der Operationen müssen wir bedenken, daß der Eingriff an einem infolge der rezidivierenden, langdauernden Entzündungen abgeschwächten Auge ausgeführt werden muß. Deshalb dürfen wir uns nur nach einem langen Ruhezustand zu der immer gefährlichen — oft verhängnisvollen — Operation entschließen. Nach *Stock* soll in jenen Fällen, in welchen die Operation nicht dringend ist, vorher eine Röntgenbestrahlung mit kleinen oder mittleren Dosen (10—15% HED, 3—4 Al Filter) vorgenommen werden. Nach der Bestrahlung muß mindestens ein Monat mit dem Eingriff gewartet werden. Nach seinen Erfahrungen soll dadurch die Widerstandsfähigkeit des Auges zunehmen, so daß Rezidive, Exsudatbildungen seltener auftreten.

An dieser Stelle müssen wieder die Einspritzungen von Eigenblut in die vordere Kammer nach *Schieck* erwähnt werden. Da dieses Verfahren bereits im Rahmen der Reiztherapie besprochen wurde, verweisen wir auf den entsprechenden Abschnitt dieser Arbeit.

Zu erwähnen ist noch — als allgemeine operative Behandlung — die Tonsillektomie und Adenotomie. *R. A. Gözberk* fand bei 70 von 74 phlyktenulären Fällen adenoide Wucherungen und Hypertrophie der Tonsillen. Bei der histologischen Untersuchung der adenoiden Vegetationen stellte sich heraus, daß diese in 39 Fällen durch Hyperplasie, in 19 Fällen durch Tuberkel und Verkäsung bedingt waren. Nach der allgemeinen Erfahrung wirkt die Entfernung der kranken Tonsillen und

Adenoide ohnehin kräftigend auf den Organismus. Es kommen in den Adenoiden tuberkulöse Herde gar nicht so selten vor — obwohl die Angaben von *Gözberk* nach unserer Ansicht übertrieben sind — so daß deren Entfernung den Organismus und somit auch die Augen vor neueren Streuungen beschützen kann.

Immer seltener kommt es heutzutage vor, daß wir im Kampf gegen die Uvealtuberkulose zur Anwendung des letzten Mittels, zur Entfernung des Auges gezwungen werden. — Eine Enukleation muß meistens wegen der im Kindesalter, sowie in den 10—20 Jahren auftretenden exsudativ-nekrotischen Uveitiden, ferner bei Erwachsenen und im hohen Alter wegen sekundären Glaukoms ausgeführt werden. In letzteren Fällen wird das sekundäre Glaukom und die Erbindlung meistens durch eine auf keine Weise zu beschwichtigende, rezidivierende tuberkulöse Iridozyklitis verursacht. Die letzte Ursache der Entfernung ist in der ersten Gruppe ein Pseudogliom, oder eine Bulbusperforation wegen Verkäsung und Nekrose, in der zweiten Gruppe die häufigen Entzündungen, die heftigen Schmerzen, die partielle oder totale Arbeitsunfähigkeit und nicht in letzter Linie die Verhütung einer miliaren tuberkulösen Meningitis, die — wenn auch selten — durch im Bulbus sitzende, nicht zur Ruhe zu bringende Herde verursacht werden kann.

Nach der Besprechung der bei der Uvealtuberkulose zur Anwendung gelangenden Medikamente, therapeutischer Mittel und Heilverfahren, sowie der mit diesen erreichbaren Erfolge können wir feststellen, daß uns heute noch kein Mittel und Weg zur Verfügung steht, welcher in jedem Falle an sich allein zur Heilung der Uvealtuberkulose geeignet wäre. Jede einzelne Erkrankung bedarf einer besonderen Beurteilung, damit wir unter den zur Verfügung stehenden Methoden den am besten geeigneten therapeutischen Weg finden können. Erfolge werden wir dann erreichen können, wenn wir nicht nur bei einem gewissen Mittel oder bei einer bestimmten Heilmethode beharren.

Es darf niemals nur das Auge allein behandelt werden, sondern es muß der Grundkrankheit, dem primären Herd, dem Allgemeinzustand des Organismus, der Abwehrbereitschaft während der ganzen Behandlung eine gleich große Sorgfalt

gewidmet werden. Dauerheilungen, Vermeidung von Rückfällen können nur mit entsprechender Steigerung der allgemeinen Abwehrtätigkeit des Organismus erreicht werden.

Die Zielsetzungen unserer gegenwärtigen Volkshygiene sind auch in augenärztlicher Hinsicht von größter Bedeutung. In dem großangelegten, zielbewußten Kampf gegen die Tuberkulose mit preventiven und therapeutischen Mitteln müssen die latenten tuberkulösen Erkrankungen, die zur tuberkulösen Erkrankung des Auges führen, mit systematischen Massenuntersuchungen in Kindergärten, Schulen usw. ausfindig gemacht und mit den schwereren, bereits manifesten Tuberkulosefällen zusammen einer fachgemäßen Behandlung und Kontrolle zugeführt werden.

Wenn dadurch die Zahl der allgemeinen Tuberkulosen vermindert, die Grundkrankheit und deren Augenmetastase — die Uvealtuberkulose — frühzeitig erkannt und behandelt wird, so dürfen wir hoffen, daß die Zahl der schweren, verhängnisvoll verlaufenden, zur Enukleation gelangenden Fälle allmählich mehr und mehr abnimmt.