

Elftes Kapitel.

Die Tuberkulose des Auges.

1. Die Tuberkulose der Konjunktiva.

Anatomische Veränderungen.

Die Tuberkulose der Bindehaut tritt entweder in der Form von kleinen, hirsekorn-grossen, grauen bis graugelblichen, isolierten oder in Reihen verbundenen Knötchen auf, die geringe Neigung zu nekrotischem Zerfall haben. Oder die Knötchen nehmen die Form grösserer rundlicher, papillärer Wucherungen an, die zum Teil geschwürig zerfallen. Die tuberkulösen Geschwüre zeigen einen gelblich-roten, speckig aussehenden Grund oder sind mit grauroten Granulationen bedeckt. In der Umgebung sieht man oft kleine Knötchen oder hahnenkammartige Wucherungen der Konjunktiva. Die Lokalisation betrifft meist die Konjunktiva des Lides und der Übergangsfalte, seltener die des Bulbus.

Eine besondere Form bildet der Lupus der Konjunktiva. Die lupösen Geschwüre zeichnen sich durch wulstige Ränder und unebenen, leicht blutenden Granulationsgrund aus. Charakteristisch ist, dass sie von der Haut auf die Bindehaut übergreifen und wie der Lupus der Haut auf der einen Seite Tendenz zur Vernarbung zeigen, während sie auf der anderen Seite fortschreiten.

Mikroskopisch zeigt die Bindehauttuberkulose das Bild der gewöhnlichen Schleimhauttuberkulose mit Tuberkeln und Riesenzellen von Langhans'schem Typus; nicht immer gelingt der Nachweis von Tuberkelbazillen in Schnitten.

Symptome und Verlauf.

Die Bindehauttuberkulose befällt in der Regel nur ein Auge. Sie bevorzugt das jugendliche Alter. Solange es sich nur um Knötchenbildungen handelt, braucht sie keine klinischen Erscheinungen zu machen. Erst die Bildung von Geschwüren führt zu Schwellungen des Lides und allmählich zu eitriger Sekretion. Die

Krankheit verläuft ausserordentlich chronisch und kann sich jahrelang hinziehen. Das tuberkulöse Geschwür breitet sich langsam aus und zeigt wenig oder keine Neigung zur Heilung. Spontanheilungen sind nur vereinzelt beobachtet. Selbst nach erreichter Heilung sind Rezidive häufig. Der geschwürige Prozess kann auf die Konjunktiva des Bulbus übergehen und in schweren Fällen zu tieferen Zerstörungen des Lides führen. Die präaurikulären Lymphdrüsen sind meist und schon frühzeitig geschwollen.

Die Bindehauttuberkulose kann zunächst primär auftreten. In der Mehrzahl der Fälle scheint sie durch direkte Infektion von aussen zu erfolgen, weil sie im allgemeinen eine rein lokale Erkrankung darstellt. Dass sie ziemlich selten auftritt, obwohl Tuberkelbazillen sehr häufig in den Bindehautsack gelangen, hat seinen Grund zweifellos darin, dass die Tuberkelbazillen das unverehrte Epithel der Bindehaut nicht durchdringen können; zum Zustandekommen der Infektion bedarf es erst einer Läsion der Konjunktiva. Die primäre Bindehauttuberkulose kann lange lokal bleiben. Sie kann sich aber auch auf dem Lymphwege weiter verbreiten. Die Ausdehnung per continuitatem auf die Hornhaut, die Tränenwege und die Nasenschleimhaut kommt selten vor.

Häufiger ist die sekundäre Erkrankung der Bindehaut von der Nachbarschaft, zumal der Nasenschleimhaut aus. Die Feststellung, ob die Tuberkulose auf die Bindehaut beschränkt geblieben, ist von grösster Wichtigkeit für die Prognose und Therapie, weil alsdann der Krankheitsherd radikal entfernt werden muss. Handelt es sich jedoch um eine sekundäre Erkrankung von der Nase aus, so ist eine völlige Heilung sehr viel schwieriger.

Diagnose. Die Diagnose ist nach den makroskopischen Veränderungen meist leicht zu stellen. Jedoch kann auch eine Reihe anderer Erkrankungen der Bindehaut zu Verwechslungen führen oder die Tuberkulose verdecken. Nach Königshöfer würden sich manche als Trachom, Conjunctivitis folliculairs und Granulationen der Bindehaut angesprochene Knötchenbildungen bei bakteriologischer Untersuchung als tuberkulös erweisen. Die Ansichten über die Ätiologie der Conjunctivitis ekzematosa (scrophulosa, phlyktaenulosa) und ihren Zusammenhang mit Tuberkulose und Skrofulose sind geteilt. In den zelligen Infiltrationen der Knötchen sind wohl Riesenzellen, niemals aber Tuberkelbazillen gefunden worden, auch auf Tuberkulininjektionen reagieren sie in der Regel nicht. In schweren Fällen führt die Krankheit zu ausgedehnten, tiefliegenden Infiltraten der Hornhaut, bisweilen mit Übergang in Zerfall. Die Annahme einheitlicher spezifischer Krankheitserreger ist allem Anscheine nach unberechtigt.

Differentialdiagnostisch kommen nach Fuchs folgende Geschwüre der Bindehaut in Betracht, die zu Verwechslungen Anlass geben können: Geschwüre bei *Conjunctivitis ekzematosa* und *pustulosa*, nach Abstossung nekrotischer Bindehautteile bei *Diphtherie*, nach Verbrennung und Verätzung, durch infizierte kleine Fremdkörper, durch Zerfall eines Chalazion, einer Blatterpustel, einer Pemphigusblase oder eines Epithelioms der Bindehaut; sehr selten können auch kleine syphilitische Geschwüre in Frage kommen.

Die Differentialdiagnose wird mit Hilfe der Anamnese, des Grundleidens, *per exclusionem* und *ex juvantibus* zu stellen sein. Sicherheit gibt die histologische oder bakteriologische Untersuchung eines kleinen exzidierten Gewebstückchens oder die Überimpfung desselben in die vordere Augenkammer des Kaninchens. In ätiologisch unklaren Fällen entscheidet vor allem die Tuberkulindiagnostik durch die auftretende Herdreaktion. In diagnostisch schwierigen Fällen ist sie von grösster Wichtigkeit wegen der einzuleitenden Therapie, besonders der sich steigender Wertschätzung erfreuenden Tuberkulinbehandlung. So ist die ätiologische Differenzierung z. B. wertvoll bei der schon kurz besprochenen *Conjunctivitis ekzematosa*, weil die tuberkulösen Phlyktänen nach Schütz und Vidéky durch Tuberkulin und Überernährung geheilt werden können, während bei den Phlyktänen exsudativen Charakters die Tuberkulinbehandlung erfolglos bleibt und die Überernährung mit Eiweiss, Fett usw. geradezu kontraindiziert ist.

Prognose. Die Prognose richtet sich in erster Linie danach, ob die Bindehauttuberkulose primär ist. Solange sie auf die Konjunktiva lokalisiert bleibt, sind ihre Heilungsaussichten immerhin nicht ungünstig. Allerdings besteht Neigung zu Rezidiven, falls die radikale Beseitigung des Krankheitsherdes nicht gelingt. Hat die Bindehauttuberkulose bereits auf die Nasenschleimhaut übergreifen, oder handelt es sich um sekundäre Prozesse, so ist die Prognose ernster und abhängig von der Komplikation und dem Hauptleiden.

Therapie. Wo eine vollständige Entfernung des Krankheitsherdes möglich erscheint, kommt vorwiegend die Exzision, Kauterisation oder Auskratzung mit nachfolgender Ätzung und Nachbehandlung mit Jodoformpulver in Betracht. Auch die Milchsäure (in 25—50% Lösung) ist empfohlen worden. Häufig wird eine allgemein roborierende Behandlung notwendig sein. In neuerer Zeit ist die Tuberkulinbehandlung in steigendem Masse erfolgreich in Anwendung gezogen; über Heilwirkung berichten Davids, Hippel, Masing, Saathoff, Schwarz.

2. Die Tuberkulose der Kornea.

Anatomische Veränderungen.

Die tuberkulöse Hornhauterkrankung tritt in der Regel unter dem Bilde der gewöhnlichen diffusen Keratitis parenchymatosa auf. Sie zeigt anatomisch eine dichte Infiltration der hintersten Schichten der Hornhaut mit Neubildung zahlreicher Blutgefäße in den mittleren und hintersten Schichten. Die Infiltration setzt sich fort auf das Ligamentum pectinatum, die Iris und den Ziliarkörper; jedoch ist die Beteiligung der Uvea oft so gering, dass sie klinisch nicht erkennbar ist. Der histologische Nachweis kleinzelliger Knötchen vom typischen Bilde der Tuberkelknötchen führte zu der jetzt gültigen Auffassung, dass die Erkrankung häufiger als man früher glaubte, tuberkulöser Natur ist. In neuerer Zeit nimmt man an, dass die tuberkulöse Keratitis parenchymatosa fast immer mit der Bildung tuberkulöser Knötchen im Ligamentum pectinatum beginnt, dass die Keratitis also in der Regel sekundär ist.

Symptome und Verlauf.

Nach den meisten Angaben unterscheidet sich das klinische Bild der Hornhauttuberkulose in nichts von der typischen Keratitis parenchymatosa, was nach den anatomischen Veränderungen ohne weiteres einleuchtet. Das Krankheitsbild ist daher ebenso wechselvoll wie jenes, je nach der Art, Ausdehnung und Intensität der Hornhauttrübung und der Verschiedenheit der Vaskularisation. Typische Symptome sind der tiefe Sitz der Trübung und der Gefäße, das allmähliche Ansteigen der Infiltration bis zu einem meist erheblichen Grade und das Ausbleiben des eitrigen Zerfalles.

Zuweilen tritt die Hornhauttuberkulose unter der Form der sklerosierenden Keratitis auf, indem sich vom Limbus aus nach den tiefen Hornhautschichten zungenförmige Trübungen vorschieben.

Die Krankheit verläuft unter entzündlichen Reizerscheinungen, wie Schmerzen, Lichtscheu und Tränenfluss. Fast immer besteht eine geringere oder stärkere entzündliche Mitbeteiligung des Uvealtraktes. Die Hornhauttuberkulose ist vorwiegend eine Krankheit des jugendlichen Alters. Sie befällt meist beide Augen, häufiger nacheinander als nebeneinander, und hat immer einen langsamen Verlauf.

Selten führt die Hornhauttuberkulose zu Hornhautgeschwüren durch Zerfall von Granulationen in den tieferen Schichten der peripheren Hornhautteile; die Geschwüre können den grössten Teil der Hornhaut einnehmen. Klinisch haben sie nichts

Charakteristisches für Tuberkulose; im Sekret können Tuberkelbazillen gefunden werden. Ihr Verlauf ist im allgemeinen sehr langwierig.

Diagnose. Die Diagnose der Hornhauttuberkulose ist klinisch nicht ohne weiteres zu stellen, da sie für Tuberkulose meist keine charakteristischen Symptome aufweist. Die Diagnose gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man die in 70—80% der parenchymatösen Keratitis zugrunde liegende hereditäre Syphilis ausschliessen kann, und wenn Tuberkulose anderer Organe oder hereditäre Belastung vorliegt. Von entscheidender Wichtigkeit ist sehr oft der Ausfall der Tuberkulinprobe. Enslin sah in Fällen mit nachgewiesener Lues ohne Anzeichen von Tuberkulose niemals Reaktion auftreten; in Fällen dagegen, in denen keine Anzeichen für Lues, wohl aber für Tuberkulose, und da, wo solche für Lues und Tuberkulose vorhanden waren, beobachtete er ausnahmslos Allgemeinreaktion, aber keine Herdreaktion. Als charakteristisch für die tuberkulöse Form betonte er das steile Ansteigen und schnelle Abfallen der Reaktionskurve, eine Beobachtung, die von v. Hippel bestätigt wird.

Die Diagnose eines tuberkulösen Hornhautgeschwürs, das gegenüber den nichtspezifischen Hornhautgeschwüren nichts Charakteristisches an sich hat, muss in ähnlicher Weise wie die parenchymatöse Form der Hornhauttuberkulose per exclusionem oder mit Hilfe der Tuberkulindiagnostik sichergestellt werden. Bisweilen gelingt der Nachweis der Tuberkelbazillen im Ausstrichpräparat aus dem Geschwürsgrunde.

Prognose. Die Prognose der tuberkulösen Keratitis parenchymatosa ist bezüglich des Endausganges günstig, weil die meisten Fälle mit einem guten oder ausreichenden Sehvermögen ausheilen, jedoch kann die Krankheit viele Monate dauern. Auch die Prognose des tuberkulösen Hornhautgeschwürs erscheint nach allen bisherigen Berichten günstig, in keinem Falle ist eine Perforation beobachtet worden. Die Prognose beider Erkrankungsformen hat sich unter der modernen Anwendung der Tuberkulintherapie auch hinsichtlich der Dauer der Krankheit wesentlich besser gestaltet.

Therapie. Die lokale Therapie der tuberkulösen Keratitis parenchymatosa in der progressiven Periode besteht in der Anwendung von Verbänden oder Schutzgläsern, feuchtwarmen Umschlägen und in der Bekämpfung der Komplikationen seitens der Iris und des Ziliarkörpers durch Atropin. In der regressiven Periode verwende man zur Aufhellung der Hornhauttrübungen Kalomelpulver oder als stärkere Reizmittel 1—4%

gelbe Präzipitatsalbe. Die Mittel sind lange anzuwenden und von Zeit zu Zeit zu wechseln, weil sich das Auge daran gewöhnt. Innerlich hat man mit Resorptionsmitteln (Quecksilberkur, Jodpräparate, Schwitzkur) bisweilen gute Erfolge erzielt.

Die lokale Therapie des tuberkulösen Hornhautgeschwürs ist die der nichtspezifischen Geschwüre: in leichteren Fällen bei nicht zu starker Sekretion Verband, feuchtwarme Umschläge, Einstäuben von Jodoformpulver, Atropin. In schweren Fällen muss die operative Behandlung in Kraft treten, die in Auskratzung oder Kauterisation des Geschwürs nach vorherigem wiederholtem Einträufeln einer 5%igen Kokainlösung besteht.

Neben der lokalen spielt die Allgemeinbehandlung eine grosse Rolle, die sich gegen das tuberkulöse Grundleiden richtet. Dieser Indikation wird vor allem die Tuberkulintherapie gerecht, die auch bei der Hornhauttuberkulose vorzügliche lokale Erfolge gezeitigt hat. Über Heilungen berichten Dodd, Davids, Erdmann, v. Hippel, Laas, Lichtenstein, Rohmer, Saathoff, Schoeler, Ullmann, Wilder u. a.

Auch mittels Marmorekserums haben Ullmann und Schwartz bei skrofulöser Hornhauterkrankung gute Erfolge erzielt.

3. Die Tuberkulose der Sklera.

Anatomische Veränderungen.

Die Tuberkulose der Sklera tritt als oberflächliche und tiefgehende Entzündung in Erscheinung. Makroskopisch unterscheidet sie sich in keiner Weise von den nichtspezifischen Prozessen. Das gleiche gilt von den fortschreitenden destruktiven Veränderungen der Erweichung und des Zerfalles.

Symptome und Verlauf.

Auch klinisch hat die Tuberkulose der Sklera nichts Charakteristisches. Sie ist eine seltene Erkrankung und in den meisten Fällen fortgeleitet von einer primären Tuberkulose der Iriswurzel und des Ziliarkörpers, seltener von der Chorioidea. Das gewöhnliche Krankheitsbild ist das der tiefen Form der Skleritis in Gestalt mehr oder weniger umschriebener Knoten. Die Erkrankung bevorzugt das jugendliche Alter, jedoch nicht Kinder und hat ihrer Natur gemäss einen eminent chronischen Charakter. Schon in frühen Stadien der Krankheit kann es zu Ektasien der Sklera und zur Staphylombildung kommen. Komplikationen seitens der angrenzenden Teile des

Auges sind ihr gleichfalls eigentümlich; es kommt in der Regel zu schweren Schädigungen durch dichte Hornhauttrübungen (sklerosierende Keratitis), zu Seclusio pupillae, Trübungen der Linse und des Glaskörpers, Achsenverlängerung des Auges mit hochgradiger Myopie und Drucksteigerung durch Ektasie.

Diagnose. Die klinische Diagnose ist in der Regel leicht, wenn es sich um eine ausgesprochene Erkrankungsform handelt; in leichten Fällen kann die Erkennung Schwierigkeit machen. Da die tuberkulöse Erkrankung als solche nichts Charakteristisches an sich hat, muss die Diagnose auf Tuberkulose mit Hilfe sonstiger vorhandener Krankheitssymptome oder mittels der Tuberkulindiagnostik gestellt werden. Nach v. Michel beruht die Skleritis in den meisten Fällen auf tuberkulöser oder syphilitischer Basis.

Prognose. Da es in neuerer Zeit gelungen ist, die Tuberkulose der Sklera durch Tuberkulinbehandlung zur Heilung zu bringen, so ist der früher als unheilbar geltenden Krankheit durch diese Therapie eine aussichtsvollere Prognose eröffnet.

Therapie. Die kausale Therapie war bis in die neuere Zeit hinein völlig machtlos und richtete sich neben der Anwendung der üblichen Resorptionsmittel vor allem gegen das Grundleiden. Die lokale Behandlung ist eine symptomatische und muss die Komplikationen seitens der Kornea und der Iris bekämpfen. Im späteren Stadium der Krankheit kommt meist die Iridektomie in Betracht. In neuerer Zeit sind gute Wirkungen durch Anwendung des Tuberkulins beobachtet worden, so z. B. von Busse, Davids und Schoeler. Völlige Heilung erzielte in einem Falle v. Hippel. Bei diesen günstigen Aussichten wird daher alles auf eine möglichst frühzeitige Erkennung der Krankheit unter Zuhilfenahme der Tuberkulindiagnostik und auf eine möglichst frühzeitige therapeutische Anwendung des Mittels ankommen.

4. Die Tuberkulose der Iris und des Ziliarkörpers.

Anatomische Veränderungen. Die Tuberkulose der Iris und des Ziliarkörpers ist die anatomisch am genauesten gekannte Form der Augentuberkulose, da sie tierexperimentell — durch Verimpfung tuberkulösen Materials in die vordere Augenkammer — erzeugt und in jedem Stadium ihres Verlaufes histologisch untersucht werden kann. 3—4 Wochen nach der Infektion treten die ersten Zeichen der tuberkulösen Iritis in

Form kleiner grauer Knötchen auf. Diese vermehren sich, konfluieren, füllen allmählich die ganze vordere Augenkammer und brechen schliesslich nach aussen durch. Beim Menschen tritt die Iristuberkulose ganz analog in Form disseminierter, grauer, durchscheinender Knötchen auf, die besonders häufig an der Iriswurzel ihren Ursprung nehmen, oder aber als grösserer kuglig gebilter Tuberkel. Die Tuberkelknötchen können verschwinden, während andere neu entstehen. Ein der menschlichen Iristuberkulose am meisten ähnliches Bild soll man im Tierexperiment erreichen, wenn man sterilisierte Tuberkelbazillen in die vordere Augenkammer verimpft.

Der seltenere solitäre Tuberkel entwickelt sich mit oder ohne gleichzeitige Knötchenbildung und gleicht einer Granulationsgeschwulst, als die er auch zuerst von v. Graefe in Übereinstimmung mit der Auffassung Virchows beschrieben worden ist. Erst Haab bewies die tuberkulöse Natur dieser als Granulom bezeichneten Geschwulst.

In ausgesprochenen tuberkulösen Prozessen gelingt in der Regel der histologische Nachweis typischer Tuberkel, der in initialen Fällen oft sehr schwer ist. Dagegen sind Tuberkelbazillen in Schnittpräparaten nach der Literatur nur recht selten gefunden worden. Aber auch bei nichttuberkulösen Erkrankungen der Uvea hat man Knötchenbildung mit epitheloiden und Riesenzellen nachgewiesen, nach den Angaben von Axenfeld, Hirschberg und Rochat besonders bei der sympathischen Ophthalmie. Deshalb wird die tuberkulöse Natur der unter Knötchenbildung auftretenden Iritis, die nach v. Michel etwa ebenso häufig ist wie die syphilitische (40—50% der Gesamtfälle), von manchen Klinikern auch angezweifelt. Dazu kommt, dass solche Iritiden mit Knötchenbildung nicht selten spontan heilen. Der anatomische Befund allein sichert daher oft nicht die Erkennung des spezifisch tuberkulösen Prozesses.

Symptome und Verlauf. Die disseminierte Tuberkulose der Iris und des Ziliarkörpers tritt unter den Erscheinungen einer Iritis (Ziliarinjektion, Verengerung der Pupille, Verfärbung der Iris, Präzipitate, Synechie) auf, deren typische Kennzeichen die besprochenen Tuberkelknötchen sind. Sie ist eine Krankheit des jugendlichen Alters und oft doppelseitig. Sie zeigt einen sehr chronischen, wechselvollen Verlauf und grosse Neigung zu Rezidiven. Die Entzündungen der Iris sind von denen des Ziliarkörpers nicht gut zu trennen. Die Symptome sind die der Hyperämie und Exsudation, wenn auch die Entzündungserschein-

ungen wie bei der chronischen, nichtspezifischen Form überhaupt meist sehr gering sind. Die Knötchen können spontan verschwinden und heilen. Die tuberkulöse Natur solcher spontan geheilten Fälle ist sicher erwiesen, da zu diagnostischen Zwecken exzidierte Knötchen im Tierexperiment Tuberkulose hervorriefen. In progredienten Fällen rezidivieren die Knötchen, wachsen und konfluieren, und mit fortschreitendem Prozesse kann es unter dem Bilde der plastischen Iridozyklitis und ihrer Folgezustände zur völligen Bulbusatrophie kommen.

Der solitäre Tuberkel der Iris wird in der Regel gleichfalls nur im jugendlichen Alter bis zu 20 Jahren gefunden und ist bisher nur einseitig beobachtet worden. Er tritt mit oder ohne gleichzeitige Knötchenbildung in der Form einer Neubildung auf und ruft nicht die Erscheinungen einer Iritis hervor. Die Geschwulst wächst, durchbricht die Hornhaut und wuchert nach aussen hervor. Dann zerfällt sie, und der Bulbus atrophiert. Ebenso wie in der Iris kann es auch im Ziliarkörper zur Bildung von solitären Tuberkeln kommen.

Die Tuberkulose der Iris und des Ziliarkörpers ist so gut wie immer eine sekundäre Erkrankung. Eine primäre Tuberkulose wäre nur möglich durch tuberkulöse Infektion einer perforierenden Verletzung; ein solcher Fall ist von Fuchs beobachtet worden. In allen sonst als primäre Tuberkulose bezeichneten Fällen kann es sich nur um eine hämatogene Infektion der Iris von einem latenten Herde aus handeln. In der Tat sind in vielen solchen Fällen klinische Symptome für eine sonstige Tuberkuloselokalisierung nicht vorhanden gewesen. Nach Krückmann soll die Iristuberkulose häufig von einer Drüsentuberkulose ihren Ausgang nehmen. Bei Lungenphthise ist Iristuberkulose ausserordentlich selten beobachtet.

Diagnose. Wenn schon der anatomische Befund oft nicht genügt, die spezifisch tuberkulöse Natur der unter leicht sichtbarer Knötchenbildung auftretenden Iritis zu erkennen, so wird es nach dem klinischen Bilde noch viel weniger möglich sein. Nichtspezifische Knötchen sind beobachtet worden bei manchen Allgemeinerkrankungen, z. B. bei Leukämie und Pseudo-leukämie, ferner bei der sympathischen Ophthalmie. Mit Ophthalmia nodosa hat man Knötchenbildungen benannt, deren Ursachen Raupenhaare sind, die durch die Bindehaut in die Hornhaut und in die Iris dringen und heftige Entzündungserscheinungen hervorrufen. Die stecknadelkopfgrossen oder noch grösseren gelbrötlichen Knoten der syphilitischen Iritis papulosa sind mit den miliaren, grauen, durchscheinenden Tuberkelknötchen nicht zu verwechseln. Die Diagnose der Iristuberkulose kann eine

Stütze finden durch anderweitige Erscheinungen der Tuberkulose, ihr Vorhandensein ist dadurch aber noch immer nicht völlig gesichert.

Auch der solitäre Tuberkel kann mit anderen nicht-pigmentierten Geschwülsten verwechselt werden, z. B. mit einem Sarkom, mit einer syphilitischen Papel oder einem Gumma. Hierbei sind folgende Unterscheidungsmerkmale oft wertvoll: Der Tuberkel tritt in der Regel bis zum 20. Lebensjahre auf, er enthält keine Gefäße und in seiner Umgebung finden sich zuweilen kleine Tuberkelknötchen. Die syphilitischen Geschwülste sitzen stets am Pupillar- oder Ziliarrande, sie treten jenseits des 20. Lebensjahres auf und enthalten wenig Gefäße; es lassen sich oft andere Symptome für Syphilis auffinden, und sie bilden sich unter Quecksilberbehandlung zurück. Das Sarkom tritt sehr selten im jugendlichen Alter auf, es führt später zu den Erscheinungen der Iritis als die anderen Affektionen, und die Geschwulst enthält die meisten Gefäße.

Bei diesen differentialdiagnostischen Schwierigkeiten ist von höchster ausschlaggebender Bedeutung und heute allgemein anerkannt die subkutane Tuberkulindiagnostik, welche die Diagnose sichert durch das Auftreten von Herdreaktionen (Erhöhungen der Reizerscheinungen, Lichtscheu, stärkere Ziliarinjektion, nach v. Michel evtl. Tuberkeleruption).

Prognose. Vor der Anwendung des Tuberkulins in der Ophthalmologie lautete die Prognose kurz folgendermassen: in leichten Fällen kann — nicht selten spontan — Heilung eintreten, schwerere Fälle führen gewöhnlich zum Verlust der Sehkraft und des Bulbus. Seit der von A. v. Hippel ausgearbeiteten Methode der Tuberkulinbehandlung sind die Heilungsaussichten für das gefässreiche Gewebe der Iris und des Ziliarkörpers ganz besonders günstig. Selbst Fälle von Iristuberkulose, bei denen bereits die Enukleation des Auges in Frage kam, sind unter Erhaltung der Sehkraft zur völligen Heilung gebracht worden.

Therapie. Die symptomatische Behandlung besteht in der Bekämpfung der iritischen Symptome durch Atropin, evtl. verstärkt durch Verbindung mit Kokain, durch feuchtwarme Umschläge und bei besonders heftigen Entzündungsercheinungen durch Blutentziehung mittels 6—10 an die Schläfe angesetzter Blutegel.

Die kausale Behandlung richtete sich früher hauptsächlich gegen die tuberkulöse Konstitution. In geeigneten Fällen wurden Schmier- oder Schwitzkuren angewandt. Die operative Beseitigung kam nur selten in Frage bei isolierten Knoten, die manchmal glückte, ebenso oft aber auch zur Dissemination der Tuberkulose führte.

Vereinzelt sind auch günstige Erfolge erzielt worden durch Einbringen von Jodoform in die vordere Augenkammer (Haab), durch Luftenblasungen in die vordere Kammer (Koster) und durch subkonjunktivale Hetolinjektionen (Pflüger). In allen schwereren Fällen war man zur E nukleation des Auges gezwungen, um eine weitere Ausbreitung der Tuberkulose zu verhüten.

Seit v. Hippels Veröffentlichung seiner Tuberkulinerfolge wird die Tuberkulinbehandlung gerade bei der Tuberkulose der Iris und des Ziliarkörpers ganz allgemein mit hervorragendstem Erfolge geübt, so dass sich heute die Aufzählung der einzelnen Namen und Fälle bereits erübrigt.

5. Die Tuberkulose der Chorioidea.

Anatomische Veränderungen. Die Tuberkulose der Aderhaut tritt — analog der der Iris und des Ziliarkörpers — zunächst in Form disseminierter oder miliärer Tuberkel, und zwar als Teilerscheinung bei allgemeiner Miliartuberkulose auf. Die Aderhauttuberkel nehmen hauptsächlich den hinteren Teil des Augenhintergrundes ein und finden sich meist in der Umgebung der Venen entweder vereinzelt oder in Zahl von 30—60 und mehr. Die chronisch-tuberkulöse Entzündungsform der Aderhaut kann auftreten in einzelnen Herden diffus verdickten Granulationsgewebes und als solitärer Tuberkel. Die anatomische Untersuchung des Tuberkels zeigt, dass er aus zahlreichen, dicht bei einander liegenden Knötchen besteht, die zu einer in der Mitte meist verkästen Geschwulst vereinigt sind.

Symptome und Verlauf. Die miliäre Aderhauttuberkulose tritt in etwa 75% aller Fälle von Miliartuberkulose oft erst in den letzten Stadien der Krankheit auf und ist vornehmlich von diagnostischer Bedeutung, weil sie in zweifelhaften Fällen akuter Miliartuberkulose die Diagnose sichern kann. Das Auge zeigt äusserlich keine Veränderung, und auch dem Patienten fällt nur die Sehstörung auf. Die Diagnose kann nur mit dem Augenspiegel gestellt werden. Man sieht im Augenhintergrunde kleine gelbe oder blassrote Flecken mit undeutlichen Konturen. Sie vergrössern sich innerhalb weniger Tage, und es treten gleichzeitig neue auf. Sie erreichen höchstens den dritten Teil der Grösse der Papille.

Die chronische Form der Aderhauttuberkulose kann als diffuse Verdickung längere Zeit stationär bleiben. Sie gleicht alsdann dem Bilde der Chorioiditis disseminata. Bei kleineren Herden will man nicht selten Spontanheilungen beobachtet haben. Die Erkrankung kann sich auch auf die Netzhaut fortsetzen und zur Netzhautablösung führen. Selbst eine metastatische tuberkulöse Panophthalmie ist von Lüttge beschrieben worden.

Der solitäre Tuberkel ist eine seltene Erkrankung des jugendlichen Alters, die chronisch verläuft. Sie tritt stets sekundär auf bei chronischer Tuberkulose innerer Organe, besonders des Gehirns. Auch wenn andere Tuberkuloselokalisationen nicht nachweisbar sind, ist doch eine latente Tuberkulose anzunehmen. Mit dem Augenspiegel erkennt man in der Aderhaut eine grössere helle Geschwulst. Sind in ihrer Umgebung kleinere helle Flecken sichtbar, so sind sie als Tuberkelknötchen anzusprechen und stützen die Diagnose. Die anfänglichen Symptome bestehen für den Patienten nur in Sehstörung. Der fortschreitende solitäre Tuberkel macht subjektiv und objektiv die Erscheinungen der wachsenden Geschwulst. Der Tuberkel kann durch die Sklera hindurchwuchern, um nach seinem Durchbruch regelmässig zu zerfallen.

Diagnose. Die miliare Aderhauttuberkulose ist mit Hilfe des Augenspiegels leicht zu erkennen und lässt bei der Schwere des Grundleidens in der Regel keinen Zweifel über die Natur der Entzündungsherde. Im Gegensatz zu den Flecken der Chorioiditis disseminata wachsen die Aderhauttuberkel rasch, und es treten gleichzeitig neue auf; sie sind nicht pigmentiert. Auch unter dem ophthalmoskopischen Bilde der Chorioiditis disseminata kann sich ein tuberkulöser Prozess verbergen. Diagnostisch verwertbar ist hierbei, dass bei der gewöhnlichen, nichtspezifischen Form selten anderweitige Zeichen von Tuberkulose vorhanden sind (unter 238 Fällen Maiers nur 5mal). Bei dieser Form kann die Tuberkulinreaktion (Flimmererscheinungen, Unruhe im Auge) die Diagnose sichern; Haab beobachtete in einem Falle ziliare Rötung und Bindehautödem, in einem anderen Blutung auf der Papille. Der solitäre Tuberkel ist mit dem Augenspiegel leichter zu erkennen; für die tuberkulöse Natur der Geschwulst spricht das Vorhandensein kleiner heller Flecken in der Umgebung (Tuberkelknötchen). Bei fortschreitendem Wachstum unterscheidet er sich von anderen Tumoren, z. B. vom Gliom, durch relativ frühes Auftreten von iritischen Entzündungserscheinungen. Auch hier wird die Tuberkulindiagnostik bei sachgemässer Anwendung durch lokale Reaktionen Klarheit bringen können.

Prognose. Die miliare Aderhauttuberkulose als Teilerscheinung einer allgemeinen Miliartuberkulose verläuft letal. Die unter dem Bilde der Chorioiditis disseminata auftretende tuberkulöse Entzündung soll öfter spontan geheilt sein, so dass die Prognose somit nicht ungünstig zu stellen ist. Der solitäre Aderhauttuberkel führte vor Anwendung der Tuberkulinbehandlung in jedem Falle zum Verlust des Auges und war auch sonst für seinen Träger prognostisch ungünstig durch die Gefahr der Progredienz des tuberkulösen Prozesses. Heute ist infolge der Anwendung des Tuberkulins die Prognose sehr viel günstiger zu stellen.

Therapie. Abgesehen von der symptomatischen Behandlung und der Anwendung der bekannten resorbierenden Mittel bestand die Therapie der chronischen Aderhauttuberkulose früher in schwereren Fällen in der Enukleation des Bulbus oder bei Durchbruch durch die Sklera noch besser in der Exenteration der Orbita, wengleich man sich im Hinblick auf das Vorkommen von Spontanheilungen nicht zu früh zur Operation entschloss. In den letzten Jahren hat man von der Operation immer mehr Abstand genommen, seitdem auch hier die Tuberkulinbehandlung zu günstigen Resultaten geführt hat. Cramer beobachtete Heilung eines grossen isolierten Tuberkels der Aderhaut mit schweren Hornhautbeschlägen; einen ähnlichen Fall teilt Lubowski mit. Auch Augstein, Busse, Diem, Schoeler und Stock empfehlen das Tuberkulin auf Grund ihrer ausgezeichneten Erfolge.

6. Sonstige tuberkulöse Angenerkrankungen.

Von sonstigen tuberkulösen Erkrankungen des inneren Auges seien zunächst noch kurz die **Glaskörpertrübungen** und die weit selteneren **Glaskörperblutungen** ohne sonstigen ophthalmoskopischen Befund erwähnt. Auch hier hat das Tuberkulin nicht nur die Diagnose gesichert und so zur Klärung der Ätiologie dieser Affektionen beigetragen, sondern es hat sich auch therapeutisch als wirksam bewährt. Über völlige Aufhellungen des Glaskörpers mit Wiederherstellung guten Sehvermögens liegen in der Literatur mehrfache Mitteilungen vor, so z. B. von Schoeler.

Eine keineswegs seltene Erkrankung ist die Tuberkulose des **Sehnerven**, die wie die Augentuberkulose überhaupt meist jugendliche Individuen betrifft. Die Tuberkulose kann den Nervenstamm, und zwar in allen Abschnitten vom Chiasma bis zur Papille, oder

die Nervenscheiden befallen, meist bei tuberkulöser Meningitis. Ophthalmoskopisch findet man häufiger die Erscheinungen der Papillitis. Die Tuberkulose des Sehnervenkopfes und der Netzhaut kann unter dem Bilde eines Tumors auftreten. In den Fällen, in denen überhaupt ein Eingriff in Frage kommt, kann es sich nur um die Enukleation des Bulbus oder die Exenteration der Orbita handeln. Durch das Tuberkulin ist auch dieser Erkrankung, der man früher ohnmächtig gegenüberstand, eine aussichtsvollere Perspektive eröffnet. Es mehren sich die Berichte, in denen man bei Neuritis optica, Papillitis und retrobulbärer Neuritis tuberkulöser Natur günstige Erfolge erzielt hat (Scheuermann, Schoeler u. a.).

Von tuberkulösen Affektionen des äusseren Auges ist noch von Interesse die chronische Erkrankung der Meibomschen Drüsen, das **Chalazion**, das von manchen Seiten anscheinend zu oft als tuberkulös angesprochen wird. Zutreffender dürfte die Auffassung von einer Art Fremdkörpertuberkulose sein.

Wichtiger ist die seltene Tuberkulose der **Tränendrüsen**, der **Tränenwege** und des **Tränensackes**, wiederum meist eine Krankheit des jugendlichen Alters. Die Infektion erfolgt in der Regel sekundär von einer Bindehauttuberkulose oder häufiger von einer Schleimhauttuberkulose der Nase aus. Die Erkennung der Primäraffektion ist prognostisch und therapeutisch von Wichtigkeit. Die Behandlung ist eine chirurgische, Radikalheilungen sind selten beobachtet. Über Erfolge der spezifischen Therapie liegen bisher keine Mitteilungen vor; es ist jedoch kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass sie hier versagen sollte.

7. Das Tuberkulin in der Augenheilkunde.

Die Ansichten über die Häufigkeit der Augentuberkulose gehen noch vielfach auseinander, weil für manche Erkrankungsformen die Tuberkulose als ätiologisches Moment noch nicht genügend erkannt bzw. anerkannt ist. Nach neueren Untersuchungen, besonders denen v. Michels, spielt aber die Tuberkulose bei den Erkrankungen des Auges eine sehr viel grössere Rolle, als man früher geglaubt hat. Andererseits haben wir gesehen, dass eine Reihe von Erkrankungen, die unter dem Bilde der Knötchenform auftreten, weder klinisch noch anatomisch mit Sicherheit als tuberkulös angesprochen werden können; selbst das tuberkulöse Geschwür hat klinisch häufig nichts für Tuberkulose Charakteristisches.

In solchen Fällen ist das Tuberkulin als differentialdiagnostisches Hilfsmittel von hervorragender Bedeutung und allgemein anerkannt.

Die **Kutanreaktion** ist in der Ophthalmologie wenig in Anwendung gekommen und dürfte hier auch keine Zukunft haben. Der negative Ausfall würde allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit gegen Augentuberkulose sprechen. Der positive Ausfall würde nur dann für die Diagnose verwertet werden können, wenn andere Tuberkuloselokalisationen auszuschliessen wären; jedoch ist die Augentuberkulose bis auf wenige Erkrankungsformen sekundär. Die Kutanreaktion dürfte daher in der Ophthalmologie keine grosse Bedeutung gewinnen.

Die **Konjunktivalreaktion** hat bei vorhandener Augentuberkulose vielfach so schwere Schädigungen im Gefolge gehabt, dass sie von massgebender ophthalmologischer Seite (Adam, Brons, Collin, Siegrist, Stargardt, Stuelp, Waldstein u. a.) grundsätzlich abgelehnt worden ist.

Einen um so grösseren Wert hat die **Subkutanmethode** durch die Erzeugung von Herdreaktionen, wodurch die Diagnose absolut sichergestellt wird. Die diagnostischen Injektionen sind jedoch mit Vorsicht auszuführen. Nach v. Hippel, der die grössten Erfahrungen in der Tuberkulinanwendung der Augentuberkulose besitzt, sind stärkere lokale Reaktionen durchaus zu vermeiden. Er warnt vor grösseren Anfangsdosen und vor zu schnellem Ansteigen in der Dosierung, weil er in einigen Fällen von Tuberkulose der Kornea durch zu starke lokale Reaktion einen Zerfall des über dem Knoten liegenden Hornhautgewebes gesehen hat. v. Hippel schreibt daher — in Abweichung von der Methode R. Kochs — folgende Dosierung zu diagnostischen Zwecken vor: Anfangsdosis durchweg 0,001 ccm Alttuberkulin; erfolgt hierauf keine Reaktion, Steigerung auf 0,002 bis 0,003 ccm; als Enddosis schliesslich 0,005 ccm. In den meisten Fällen hat er hierauf eine prompte und unzweideutige Reaktion auftreten sehen. Bei Kindern sollen je nach dem Alter entsprechend geringere Dosen zur Anwendung kommen. Stock und F. Schoeler glauben auch bei Erwachsenen eine höhere diagnostische Dosis als 0,001 ccm kaum nötig zu haben.

Bei der Besprechung der einzelnen Formen der Augentuberkulose haben wir bereits die überraschenden Heilungen schwerster Fälle unter Erhaltung des Sehvermögens durch die **Tuberkulintherapie** ohne jede andere Massnahme mitgeteilt. Die Heilwirkung des Tuberkulins ist um so höher anzuschlagen, als man früher der Augentuberkulose in den meisten Fällen ohnmächtig gegenüberstand.

Gute Erfolge hat das Alt-Tuberkulin gezeitigt; bevorzugt wird das Neutuberkulin TR und in neuerer Zeit von einigen Seiten die Bazillenemulsion, deren Heilwirkung dem TR noch überlegen zu sein scheint, und die besonders vor Rezidiven schützen soll.

Für die Tuberkulinbehandlung der Augentuberkulose hat v. Hippel eine besondere Methode ausgearbeitet, die allgemein in der Ophthalmologie Eingang gefunden hat. Zur Anwendung kommen kleine Tuberkulingaben in vorsichtigster Dosierung unter möglichster Vermeidung stärkerer Reaktionen. Die Möglichkeit, die lokalen Reaktionen und den Heilungsverlauf in vielen Fällen Schritt für Schritt mit dem Auge verfolgen zu können, macht die Anwendung des Tuberkulins hier besonders leicht und bietet von selbst den Wegweiser für die Dosierung, die Zeitintervalle, die Maximaldosis und die Dauer der Kur. Weitere Einzelheiten sind in unserem „Lehrbuche der spezifischen Diagnostik und Therapie der Tuberkulose“ nachzusehen.

Daneben können in geeigneten Fällen andere bewährte Medikamente und sonstige erprobte Kuren beibehalten werden. F. Schoeler hebt sogar hervor, dass das Tuberkulin ihre Wirksamkeit unterstützt und die Aufnahmefähigkeit und Toleranz der Augen für andere Mittel erhöht. Hinsichtlich der energischen Resorptionsmittel sei noch bemerkt, dass man die Schwitzkur bei frischen Entzündungsprozessen besser vermeidet und die Schmierkur nur bei kräftigen Personen in Anwendung bringt, wenn keine Tuberkulose anderer Organe besteht. Will man trotzdem einen Versuch machen, so darf es nur mit kleinen Mengen in besonders vorsichtiger Weise geschehen.