Zur Behandlung der Lungentuberkulose mit ultraviolettem Licht.

Mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens des Blutes.

Von

Dr. M. Gutstein,

Assistenzarzt.

Mit 8 Abbildungen auf 4 Tafeln.

Im Jahre 1914 veröffentlichte H. Krüger (1) in der Allgem. med. Zentral-Zeitung seine Erfolge über eine neue Behandlungsmethode der Lungentuberkulose mit Quarzlicht. Er berichtet darüber kurz, dass von 31 Fällen, „z. T. schwerer und schwerster Natur“ 29 Fälle gebessert oder geheilt wurden. Die in dieser Arbeit niedergelegten Resultate dieser physikalischen Behandlungsmethode sind derartig auffallend günstige, man möchte fast sagen allzu günstige, so dass man sich wundern muss, dass bislang eine genaue Nachprüfung dieser Ergebnisse nicht erfolgt ist. Denn so weit ich die Literatur übersehe, finde ich nur eine kurze Notiz von Kalle (2) auf der X. Versammlung der fr. Vereinigung f. innere Medizin im Königreich Sachsen (21. Mai 1914), der von günstiger Beeinflussung des Allgemeinbefindens und zuweilen auch Besserung des Befundes berichtet.

Seit Ende 1914 habe ich in der Friedrichstadt-Klinik die Quarzlampenbestrahlung bei Lungentuberkulose angewandt. Nachdem ich mich durch zahlreiche Vorversuche überzeugt hatte, dass das ultraviolette Licht auf die tuberkulösen Lungenerkrankungen einen schädlichen Einfluss nicht ausübte, insbesondere ein häufigeres Auftreten von Hämoptoen durch die Bestrahlung nicht hervorgerufen wurde, ging ich zu systematischer Behandlung über. Es kam mir dabei besonders darauf an, durch genaue klinische Beobachtungen

den Wert und die Leistungsfähigkeit dieser physikalischen Behandlungsmethode der Lungentuberkulose festzustellen; ganz besonders legte ich grossen Wert darauf, den Erfolg der Bestrahlungen nicht bloss nach dem Allgemeinbefinden, sondern auch nach den Veränderungen des objektiven Lungenbefundes zu beurteilen.

Es ist kaum anzunehmen, dass eine direkte Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf den Tuberkelbazillus selbst stattfindet. Zwar ist die biologische Wirksamkeit des Sonnenlichtes und besonders seiner wirksameren Spektralteile, des ultravioletten Lichtes, schon lange bekannt. Ist doch auch erst in den letzten Jahren die desinfizierende Wirkung des ultravioletten Lichtes gegenüber Bakterien durch viele Versuche klargestellt worden. So fand Mulzer (3), dass Kulturen vom *Prodigiosus* nach 5 Sek. langer direkter Bestrahlung sicher abgetötet werden. Ferner zeigten Friedberger (4) und seine Schüler, dass die Begleitbakterien der Lymphe meist in 20, sicher aber in 30 Minuten bei einem Abstand von 25 cm zwischen Lymphröhrchen und Lampe vollständig abgetötet werden. Aber nicht bloss auf Kulturen, sondern auch auf bereits in den Geweben angesiedelte Bakterien ist die Wirksamkeit des ultravioletten Lichtes experimentell erwiesen. So zeigten Friedberger (5) und Shioi, dass künstlich in die Mundhöhle des Kaninchens gebrachte *Prodigiosus*keime nach 30 Min. langer Bestrahlung fast vollständig vernichtet wurden; bei den resistenteren Diphtheriebazillen bewirkte eine ebensolange Bestrahlung nur eine starke Verminderung der Keime. Ebenso gelang es vor kurzem Jakobsthal (6) und Tamm, mit Tetanus infizierte Wunden durch kurzwellliges Licht zu sterilisieren.

Trotzdem kann von einem wirksamen spezifischen Einfluss des Quarzlampenlichtes auf den in der Tiefe gelegenen Tuberkelbazillus bzw. seine Reaktionsprodukte kaum gesprochen werden. Dazu reicht die Penetrationskraft dieser Strahlen durch lebendes Gewebe nicht aus. So zeigte Schulz (7), dass eine halbstündige Bestrahlung ein nicht zu dickes, anämisiertes Kaninchenrohr nicht durchdringen kann. Er fand nämlich, dass bei dieser Bestrahlungsdauer von zwei aufeinander luftdicht gepressten Kaninchenohren nur „auf der der Lichtquelle direkt anliegenden Epithelschicht eine Veränderung zu sehen war“. (Entfernung zwischen Lampe und Objekt ist nicht angegeben.) Bei noch länger fortgesetzter Bestrahlung bis $1\frac{1}{4}$ Stunde konnte Maar (8) unter denselben Versuchsbedingungen und 25 cm Lampenabstand an dem der Lichtquelle abgewandten Kaninchenrohr nur eine ganz geringe und rasch verschwindende Reaktion hervorrufen, und dies auch nur, wenn das

filtrierende erste Kaninchenohr nicht zu dick war. Erst bei $11\frac{1}{2}$ stünd. Bestrahlung war an dem 2., der Lichtquelle abgewandten, Kaninchenohr eine mässige Gefässerweiterung zu beobachten. Die Tiefenwirkung der Quarzlampe ist nach diesem Autor viel schwächer als bei Bestrahlung mit der Finsen-Reynschen Kohlenbogenlampe, wo schon bei kürzerer Bestrahlungsdauer eine starke Reaktion, Infiltration und Ödem an dem 2. Kaninchenohr hervortrat. Ebenso zeigte Mulzer (9), dass das Quarzlampenlicht nach Passage einer 1,2 mm dicken komprimierten Gewebsschicht selbst nach 1 stündig. Belichtung einen hemmenden Einfluss auf das Wachstum des *Prodigiosus* nicht ausüben konnte. Alles in allem kann man also sagen, dass die Wirksamkeit des ultravioletten Lichtes in bezug auf bakterizide Kraft und die Fähigkeit, im lebenden Gewebe eine entzündliche Reaktion hervorzurufen, nicht über 3 mm Tiefe hinausgeht. Eine solche Tiefenwirkung fanden nämlich Jansen und Delbauer (10) bei dem viel tiefer wirkenden Finsenbogenlicht.

Es ist daher ein günstiger Einfluss der kurzwelligen Bestrahlung auf die Lungentuberkulose nur auf indirektem Wege durch Erhöhung der Resistenz des Körpers gegenüber den Tuberkelbazillen sowie seinen giftigen Stoffwechselprodukten zu erwarten. In diesem Sinne lauten auch die vielfachen günstigen Berichte über Erfolge dieser Strahlentherapie bei Knochen- und Drüsentuberkulosen (Vulpinus (11), König (12), Hagemann (13) u. a. m.).

Bei unseren Versuchen verwandten wir die Lampe der Quarzlampen-Gesellschaft, Modell Bach-Nadelschmidt (Gleichstrom, 250 Volt Anschlussspannung, 10 Ampère Stromstärke). Um eine möglichst intensive Belichtung vorzunehmen, bestrahlten wir ziemlich grosse Flächen, und zwar die Haut des ganzen Brustkorbs, vorn bis zur Nabelhöhe, hinten bis zu den mittleren Lendenwirbeln. Die Strahlen fielen annähernd senkrecht auf die Haut der Brustbeinmitte bzw. auf die Mitte des Interskapularraumes. Da die entzündliche Wirkung auf die Haut individuell stark variiert, und wir Wert darauf legten, bei allen Lungenkranken eine möglichst gleichmässige Bestrahlungsenergie zur Anwendung zu bringen, so haben wir folgenden Bestrahlungsmodus angewandt: Die 1. Bestrahlung, 3 Min. Dauer, wurde in 1 m Abstand vorgenommen, die 2. und 3. von derselben Dauer in 75 bzw. 60 cm Abstand. Dieser letztere Abstand wurde im allgemeinen bei den nächsten Bestrahlungen beibehalten, und nur die Dauer jeder folgenden Bestrahlung um 3 Min. erhöht. Nur in Ausnahmefällen wurde der Bestrahlungsabstand auf 50 und 40 cm herabgesetzt. Die höchste applizierte Bestrahlungs-

dauer betrug $1\frac{1}{2}$ Stunden für jede Bestrahlungsfläche (also im ganzen 3 Stunden). Die Bestrahlungen wurden jeden 2. Tag (3 mal die Woche) vorgenommen und wurden im allgemeinen gut vertragen, so dass von diesem Bestrahlungsschema nur selten abgewichen zu werden brauchte. Nur selten traten bei empfindlichen, besonders blonden Individuen erheblichere Erytheme der Haut bis zu mässigen Verbrennungen 2. Grades auf, die mich nötigten, die nächste Bestrahlung von gleicher, event. auch von kürzerer Dauer als die letztangewandte vorzunehmen. Nur ausnahmsweise mussten infolge stärkerer Hautverbrennungen und lebhafter Schmerzen einige Bestrahlungen fortgelassen werden, um nach Abheilung der Haut die Belichtung mit der zuletzt angewandten Dosis fortzusetzen.

Mehrere Stunden, gewöhnlich 3—6 Stunden nach der Bestrahlung entsteht, wenn die angewandte Belichtungsintensität nicht zu gering war, ein lebhaftes Erythem an der Haut, das oft von einem Brennen und Juckgefühl begleitet ist; zuweilen tritt die Hautrötung schon nach einer Stunde, manchmal auch erst nach 12 Stunden auf. Wie bereits erwähnt, ist die Empfindlichkeit der Haut gegenüber den ultravioletten Strahlen individuell verschieden; und zwar variiert das Hauterythem zwischen einer leichten, nur durch ihr Verschwinden nach Fingerdruck, erkennbaren Rötung und einem Erythem, das schon makroskopisch Gefässverzweigungen erkennen lässt. Nach stärkeren Erythemreaktionen tritt an der Haut eine Bräunung auf, die an den Stellen, wo die Strahlen senkrecht aufgefallen waren, am stärksten ist. Zu gleicher Zeit schilfert sich die Haut in kleinen oder auch grösseren bis zweimarkstückgrossen Fetzen ab. Bei weiteren Bestrahlungen werden diese der schützenden Epitheldecke beraubten Stellen stärker als die Umgebung entzündet; es bilden sich Blasen, die auch nach dem Eintrocknen sehr schmerzhafte Borken hinterlassen. Nach längerer Bestrahlung über $\frac{3}{4}$ Stunde entsteht infolge der starken, an Morbus Addisoni erinnernden Pigmentierung der Haut nur eine mässige Rötung.

Abgesehen von dem zuweilen recht heftigen Brennen und Juckgefühl an den bestrahlten Hautflächen hatten die Pat. von der Bestrahlung keine grösseren Unannehmlichkeiten zu erdulden gehabt. Nur bei den selten vorkommenden Verbrennungen II^o und bei daraus sich bildenden Borken wurden heftigere Schmerzen geäussert. Doch hielten sich diese in mässigen Grenzen, so dass die Kranken sich der Bestrahlungstherapie stets bereitwilligst unterzogen. Nach mehreren, 10—15 Bestrahlungen wurde allgemein eine Hebung des Allgemeinbefindens angegeben, die teilweise vielleicht durch suggestive Einwirkung der in Anwendung gebrachten neuen Heilmethode

bedingt sein mag. Oft wurde von den Kranken, abgesehen von schwereren Fällen, eine Besserung des Appetits angegeben. Ganz besonders aber machte sich der analgesierende Einfluss der Quarzlampe bemerkbar. Fast übereinstimmend gaben die Kranken an, dass bis dahin bestehende Brust- und Rückenschmerzen durch die Bestrahlung an Heftigkeit nachliessen, um nach weiter fortgesetzter Behandlung ganz zu verschwinden. Diese Brust- und Rückenschmerzen der Lungentuberkulösen werden wohl allgemein als durch pleuritische Reizungen bedingt angesehen, eine Erklärung, die m. E. nicht für alle Fälle stimmt. Ich übersehe dabei nicht die klinische Tatsache, dass viele Pleuritiden, besonders der Spitzen, dem klinischen Nachweise oft entgehen. Trotzdem glaube ich, dass ein Teil der Brustschmerzen der Lungenkranken durch Myalgien der äusseren Thoraxmuskeln, also Erkrankungen der Muskeln, auf die besonders O. Rosenbach die Aufmerksamkeit der Ärzte gelenkt hat, bedingt ist. Ich habe nämlich bei Lungenkranken ziemlich oft beobachtet, dass die Rückenmuskeln, besonders die Mm. trapezii auf Druck ziemlich empfindlich waren. Auch spricht dafür die Beobachtung, dass die Brustmuskeln der Phthisiker oft eine mechanische Übererregbarkeit aufweisen: Bei Beklopfen der Mm. pectorales (z. B. beim Perkutieren) beobachtet man häufig eine schnell ablaufende Kontraktion der beklopfen Muskelfaser. Seltener und nur in schwereren Fällen kann man das von den Neurologen als idiopathische Muskelkontraktur bezeichnete Phänomen beobachten: beim Beklopfen der Mm. pectorales und auch der Deltoidei mit dem Perkussionshammer tritt oft ein deutlich hervortretender, einen grossen Teil der Muskelbreite einnehmender Querwulst auf, der sich langsam in der Faserrichtung des Muskels fortpflanzt. Diese Beobachtungen zeigen, dass in den Muskeln der Phthisiker Veränderungen vorhanden sind, die die Annahme berechtigt erscheinen lassen, dass die Thoraxmuskeln oft die Ursache der Brust- und Rückenschmerzen der Lungenkranken sind.

Diese Myalgien werden, wie oben gesagt, durch die Quarzlampe recht günstig beeinflusst. Die analgesierende Wirkung des ultravioletten Lichtes, die wegen ihrer psychischen Wirkung auf die Kranken nicht zu unterschätzen ist, habe ich übrigens nicht bloss bei Lungenkranken, sondern auch bei anderen Krankheiten beobachtet. Diese meine Erfahrungen stehen im Einklang mit den Beobachtungen Brustbeins (14), der mit Erfolg Quarzlampenbestrahlungen gegen Neuralgien angewandt hat. Diese schmerzstillende Wirkung wird wohl am einfachsten erklärt durch die inten-

sive Hyperämie, die das kurzwellige Licht an der Haut hervorruft. Da die Quarzlampe eine Entzündung, also aktive Hyperämie, hervorruft, so ist ihre schmerzstillende Wirkung der bloss passiven Hyperämie bei der Bierschen Stauung überlegen. Die Hauthyperämie kann überdies, so lange keine stärkere Pigmentbildung besteht, schon durch eine kurze Belichtungszeit erzielt werden, so dass sie öfters angewandt zu werden verdient.

Zur Demonstration des Einflusses des ultravioletten Lichtes auf die Erscheinungen der Tuberkulose lasse ich zunächst die einzelnen Krankengeschichten folgen. Ich habe dabei in jedem Falle einen genauen Röntgenbefund vor und nach Abschluss der Bestrahlung beigefügt, weil dadurch neben dem klinischen Befund noch ein objektives Kriterium gegeben ist zur Beurteilung des Ergebnisses der angewandten Behandlungsmethode. Ausserdem ermöglicht das Röntgenbild eine viel genauere Lokalisation der Erkrankung als die alleinige klinische Untersuchung und gestattet ferner, eine bessere Einteilung der Lungentuberkulose nach pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten vorzunehmen, wie sie vor kurzem von Gerhartz (15) vorgeschlagen wurde.

I. Fieberhafte, fortschreitende Oberlappentuberkulose.

F. P., 20 jähriges Dienstmädchen, aufgenommen am 27. VIII. 14. Keine Heredität, seit 3 Wochen ist Pat. lungenkrank: Husten, Brustschmerzen, Nachtschweiss und Fieber.

Befund: Grosses, kräftig gebautes Mädchen, in gutem Ernährungszustande. Gewicht 68,5 kg. Temp. 38,5 im Maximum, Tuberkelbazillen +.

Lunge: Links hinten bis Spina und vorn supraklavikular verkürzter Schall, darüber spärlicher feuchter Katarrh.

Verlauf: Nach Bettruhe und Brustwickel wird die Temperatur fast normal. Vorsichtige Kur mit Tuberkulin A.F. Anfangsdosis 0,001 mg. Es erfolgt zunächst eine Gewichtszunahme bis 72,3 kg (+ 3,8 kg). Nach $\frac{3}{100}$ mg Tuberkulin tritt wieder Fieber auf, das auch nach Weglassen des Tuberkulins anhält. Trotz wochenlanger Bettruhe und hydrotherapeutischer Massnahmen besteht unregelmässiges Fieber bis 39°. Langsame und stetige Gewichtsabnahme bis 67,7 kg. Auch mit Pyramidon gelingt es nicht, die Pat., wenn auch nur vorübergehend, zu entfiebern.

Befund beim Beginn der Bestrahlung am 9. II. 15: Baz. + +, Gewicht 67,7 kg, Brustschmerzen, Fieber bis 39°, Puls 80—100. Links hinten bis Spina gedämpft, reichlicher, feuchter, nicht klingender Katarrh bis $\frac{1}{2}$ Skapula. Links vorn supraklavikular gedämpft, feiner Katarrh bis 2. Rippe. Rechts hinten oben verlängertes Exspirium und neben Skapula spärliche Rasselgeräusche.

Röntgen: Die erste linke Rippe verläuft viel steiler als die rechte. Links ist die Spitze im ganzen getrübt, darin zerstreute Fleckchen. Unter der Klavikula neben Hilus grosse unscharfe Schatten, die einzelne intensivere Herde unterscheiden lassen. Von ihnen erstrecken sich seitwärts und zur

Spitze mässig intensive Flecken und Streifen. Im verbreiteten r. Hilus einzelne runde Herde.

Nach der 5. Bestrahlung tritt ein sehr lebhaftes Erythem auf, das zur Herabsetzung der nächsten Bestrahlungszeit nötigt.

13. III. 15 nach 14 Bestrahlungen, $3\frac{1}{2}$ Stunde Gesamtbestrahlungsdauer. Pat. fühlt sich subjektiv viel wohler, keine Brustschmerzen mehr. Appetit besser. Temp. subfebril bis $37,5$.

Vom 22.—27. März wird die Bestrahlung wegen leichter Hämoptoe ausgesetzt.

Befund bei der Entlassung am 10. IV. 15 nach 24 Einzelbestrahlungen ($9\frac{1}{2}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Temp. fast normal, nur ausnahmsweise $37,5$ im Maximum. Puls 70—80. Gewicht 73,1 kg (+ 5,4 kg), im Auswurf sind noch Bazillen vorhanden. Links hinten bis Spina verkürzt, darüber und im oberen Interskapularraum spärlicher feuchter Katarrh. Links vorne supraklavikular verkürzt und spärliche Rasselgeräusche auch im 1. I.R. Rechts o. B.

Röntgen: Die linke Spitze ist vollständig aufgehellt, unter der Klavikel teilweise leichte Aufhellung; der starke Knotenschatten am unteren Hilus ist ziemlich stark aufgehellt und verkleinert. Im verbreiteten r. Hilus einzelne runde intensive Schattenherde.

Ergebnis: Mit Rücksicht auf die fortschreitende Tendenz des Lungenprozesses guter Erfolg: Normalisierung der Temp., bedeutende Gewichtszunahme und Besserung des Allgemeinbefindens. Geringe Besserung des objektiven Lungenbefundes.

II. Kleinherdige Tuberkulose der rechten Lunge und linken Oberlappens.

P. M., 23 jähriger Arbeiter. Aufgenommen am 21. I. 15. Anamnese: Schwester war lungenleidend. Pat. hatte vor 3 Jahren Lungenkatarrh und wurde in Grabowsee mit Tuberkulin behandelt (32 Spritzen).

Jetzige Beschwerden: Husten, Bruststiche, Auswurf. Verlauf: bei 14 täg. Beobachtung bleibt das Körpergewicht konstant 56,2 kg, Puls 120—144, Temp., abgesehen von einer $38,7$ Zacke, subfebril.

Befund am 4. II. 15 bei Beginn der Bestrahlung: Mittels-grosser Mann in reduziertem Ernährungszustande, blasse Schleimhäute, atrophische Muskulatur, Puls 100—120, Gew. 56,2 kg, Tuberkelbazillen ++. Rechts hinten bis halbe Skapula gedämpft, abwärts bis Angulus verkürzt. Sehr dichter bis mittelblasiger Katarrh, der, das Atemgeräusch verdeckend, bis Angulus reicht. Rechts vorn bis 3. Rippe gedämpft, reichlicher, dichter, feuchter Katarrh bis Basis. Links hinten bis Spina, vorn supraklavikular feuchte feine Rasselgeräusche.

Röntgen: Über der ganzen r. Lunge ziemlich dichtstehende kleine Herdschatten, die besonders am Hilus zu grossen intensiven Flecken konfluierend, die r. Herzgrenze vollständig verschwinden lassen. Das Diaphragma wird durch einen mit dem Hilus in Verbindung stehenden Strang hochgezogen. Die l. Spitze ist bis auf eine Trübung medial oben frei. Unter der Klavikula zahlreiche, feine Herdschatten bis 4. Rippe, die stellenweise in Haufen angeordnet sind. Der l. Begleitschatten ist verbreitet.

15. III.: Nach 16 Bestrahlungen (18,4 Stunden Bestrahlungsdauer) Allgemeinbefinden und Appetit bedeutend besser, 3 kg Gewichtszunahme. Haut stark pigmentiert.

26. IV.: Nach 30 Bestrahlungen (letzte Bestrahlung bei 60 cm Abstand und 76 Min. Dauer. Gesamtbestrahlungsdauer 33,3 Stunden): Starke fleckenartige Pigmentierung an Brust und Rücken. Husten und Auswurf nur noch morgens und weniger. Im Auswurf sind im Anreicherungsverfahren Bazillen noch nachweisbar. Gewicht 59,8 kg.

14. V. Befund bei der Entlassung nach 40 Bestrahlungen (letzte Bestrahlungsdauer 90 Min. hinten und vorne, bei 50 cm Abstand, 61,5 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten sehr wenig, Auswurf ebenfalls weniger, lässt auch im Antiforminpräparat keine Tuberkelbazillen mehr nachweisen. Appetit gut, Puls 72, Temp. normal. Starke Pigmentierung der Haut an der Brust, Rücken und Arme, vereinzelt rote Flecken mit fehlender Epidermis.

Lungen: r. hinten bis halbe Skapula gedämpft, scharfes In- und verlängertes Expirium, darüber feiner Katarrh. Abwärts bis Angulus nur verlängerte Exspirien ohne Kaattrh. Rechts vorn bis 2. Rippe gedämpft, verlängertes Expirium, reichlicher Katarrh bis Basis. L. hinten und vorn ohne besonderen Befund.

Röntgen: Die rechte Herzgrenze tritt jetzt deutlich hervor, da in dem intensiven Hilusschatten zahlreiche an der Herzgrenze gelegene Aufhellungen aufgetreten sind. Vom Hilus ziehen dicke Schattenstränge zur Spitze und Peripherie. Das rechte Diaphragma wird noch stärker und zipfelförmig nach oben gezogen. Links: Die kl. Herdschatten unter der Klavikula sind viel weniger dicht und besonders zwischen 1.—3. Rippe zum Teil ganz verschwunden. Die l. Ventrikel-Grenze tritt infolge von Hilusaufhellungen ebenfalls deutlicher hervor.

Ergebnis: Temp., die bei Beginn der Behandlung noch subfebril, 37,7° im Max., wird normal. Der Puls sinkt von 120 auf 72 Schläge in der Minute. Etwa 4 kg Gewichtszunahme. Die Bazillen sind aus dem Auswurf verschwunden. Bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens. Auch der objektive Lungenbefund ist sowohl klinisch als auch röntgenologisch gebessert.

III. Homogenisierte Tuberkulose der linken Lunge, kleinherdige Tuberkulose des linken Oberlappens.

C. H., 23 jähriger Maschinenarbeiter. Aufgenommen 25. I. 15.

Anamnese: Keine Heredität. Pat. litt im Sept. 1912 an Hämoptoe, darauf war er 13 Wochen in Beelitz, 1914 wieder Heilstättenaufenthalt. Jetzige Beschwerden des Kranken: Husten, Auswurf, Brustschmerzen.

4. II. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mitteltgrosser, mässig kräftiger Mann in schlechtem Ernährungszustande, Schleimhäute blass. Puls 100 bis 120, Temp. bis 38°, Gewicht 55,2 kg. Im Auswurf reichlich Tuberkelbazillen vorhanden.

R. hinten bis halbe Skapula gedämpft, bronchiales Atmen bis Spina, darüber und abwärts bis Angulus reichlicher, nicht klingender Katarrh. R. vorne bis 2. Rippe gedämpft, bronchiales Atmen und feiner feuchter Katarrh, der auch

abwärts vorhanden ist und bis zur Lungengrenze reicht. L. hinten supraspinat verlängertes Exspirium, kein Katarrh. R. vorn o. B.

Röntgen (vgl. Fig. 1 a, Taf. XI): Die Trachea ist nach r. verzogen, die r. Spitze ist diffus, mässig stark beschattet; unterhalb der Klavikula bis 4. Rippe homogener, massiver Schatten, der nur in der Nähe des unteren Hilus und über dem nach oben gezogenen Diaphragma dichtstehende, zum Teil konfluierende Herdschatten erkennen lässt. In der l. Spitze zarte, unscharf begrenzte Herde (auf der Abbildung nicht deutlich hervortretend). Unter der Klavikula sind intensivere und scharf begrenzte Herdschatten vorhanden, die besonders zwischen 2.—3. Rippe ziemlich dicht stehen.

Bei der Bestrahlung erweist sich die Rückenhaut viel empfindlicher als Brust. Man muss deshalb den Rücken kürzere Zeit als die Brust bestrahlen.

24. III. ($^{25/60} = 25$ Min. Einzelbestrahlung bei 60 cm Abstand, 6 Stunden Gesamtbestrahlung): Temp. im allgemeinen normal, nur zuweilen subfebrile Abendzacken bis $37,8^{\circ}$. Puls 80—100. 1 kg Gewichtszunahme. Der Lungenbefund ist im wesentlichen unverändert. Der Pat. wird auf Wunsch entlassen, aber ambulatorisch weiter bestrahlt.

26. IV. Befund nach 29 Bestrahlungen ($^{46/60} =$ die letzte Einzelbestrahlung dauerte 46 Min. pro Fläche bei 60 cm Abstand, Gesamtbestrahlung 19 Stunden): Husten nur noch nachts, Auswurf hat etwas nachgelassen, enthält im Anreicherungsverfahren noch wenige Tuberkelbazillen. Appetit gut wie immer. Pat. fühlt sich kräftig und will auch arbeiten. Gewicht 55,0 kg. Fleckenhafte mit erythematösen Stellen abwechselnde Pigmentierung an Brust und Rücken. Rechts hinten bis Spina gedämpft, darüber bronchiales Atmen, abwärts verkürzt bis halbe Skapula. Überall feiner, dichter Katarrh, der bis Angulus reicht. R. vorn bis 1. Rippe gedämpft, supraklavikular bronchiales Atmen. Überall bis Basis reichender Katarrh. Links hinten bis Spina rauhes Atmen, sonst und auch vorn ohne Befund.

Röntgen (vgl. Fig. 1 b, Taf. XI): Die Trachea ist noch stärker nach rechts verzogen und in der Mitte stumpfwinklig abgelenkt. Die r. Spitze ist etwas aufgehellte und lässt im unteren Teil einzelne dicke, kleine Schattenstränge erkennen. Im übrigen ist die r. Seite nur wenig verändert. Links über und unter der Klavikula sind die Herdschatten zum grössten Teil verschwunden.

Ergebnis: Mässige Besserung des Allgemeinbefindens, die sich auch besonders durch Erniedrigung der Pulsfrequenz von 100—120 auf 80—100 zeigt. Der klinische Lungenbefund ist nicht wesentlich verändert, dagegen weist das Röntgenbild eine starke Besserung der klinisch nicht sicher nachgewiesenen kleinherdigen Tuberkulose des l. Oberlappens. Tuberkelbazillen sind im Auswurf, allerdings nur vereinzelt, noch nachweisbar.

IV. Mittelgrossknotige Tuberkulose hauptsächlich der linken Lunge.

E. P., 43 jähriger Schraubendreher. Aufgenommen 20. II. 15.

Keine Heredität. Vor 2 Jahren Blutsturz, seitdem ist Pat. ununterbrochen krank. Jetztige Beschwerden: starker Husten, Luftmangel, schlechter Appetit.

Verlauf: Unter indifferenter Behandlung bis zum 5. IV. nimmt das Körpergewicht um ca. 3 kg zu. Auch das Allgemeinbefinden bessert sich.

Befund am 5. IV. bei Beginn der Bestrahlung: Mittelmässiger, wenig kräftig gebauter Mann in reduziertem Ernährungszustande, mit schlaffer Muskulatur. Gewicht 53,7 kg, Puls 80, im Auswurf sehr reichlich Tuberkelbazillen. L. hinten bis Spina gedämpft, abwärts bis halbe Skapula verkürzt; darüber bronchiales Expirium und feuchter Katarrh, der bis zur Basis reicht. L. vorn supraklavikular gedämpft mit bronchialem Atmen und Katarrh, der bis zur Herzgrenze reicht. R. hinten bis Spina bronchiales Expirium, aber kein Katarrh, r. vorn oben broncho-vesikuläres Expirium, kein Katarrh.

Röntgen: Die 1. Rippe verläuft links steiler als rechts. L. ist die Spitze diffus getrübt. Unterhalb der 2. Rippe ein querverlaufender scharfer Schattenstrang (Kaverne?). Im übrigen über der ganzen Lunge verbreitet mittelgrosse Schattenknoten. Der obere Gefässschatten ist nach links verzogen. In der r. Lunge sehr breiter Hilus. Unter der Klavikula zerstreute, kleine, stellenweise in Strangform angeordnete Schatten. Das Diaphragma wird durch einige Hilustränge nach oben gezogen.

21. IV. Sehr starkes Erythem, besonders am Rücken. Appetit schlecht. Husten idem.

18. V. Befund bei der Entlassung nach 18 Bestrahlungen ($\frac{40}{60} =$ Dauer der Einzelbestrahlung 40 Min. pro Bestrahlungsfläche bei 60 cm Abstand, Gesamtbestrahlung 11 Stunden): Gewicht 54,8 kg (+ 1 kg). Im Auswurf noch Bazillen, wenn auch weniger, vorhanden. Appetit schlecht, Husten wenig, wie früher. Starke Schuppung an Brust und Rücken, mässige Rötung und Pigmentierung. An der Lunge ist im wesentlichen der frühere Befund zu erheben. Puls 80.

Röntgen: Im wesentlichen unverändert.

Ergebnis: Sowohl in bezug auf das Allgemeinbefinden als auch auf den objektiven Lungenbefund ist ein günstiger Einfluss der Bestrahlung nicht nachweisbar. Vielleicht ist das schlechte Ergebnis durch eine zu kleine Bestrahlungszahl und -Dauer bedingt.

V. Homogenisierte Tuberkulose des linken Oberlappens. Rechtsseitige Spitzentuberkulose.

B. Sch., 20 jähriger Schlosser. Aufgenommen am 31. VII. 15.

Mutter war lungenleidend. Pat. selbst hatte 1913 Lungenbluten; seit 4 Wochen Husten und Bruststiche. Jetzige Beschwerden: Husten, Auswurf, Bruststiche, Nachtschweiss und Fieber, schlechter Appetit.

Verlauf: Unter symptomatischer Behandlung nimmt das Körpergewicht trotz Bettruhe, von 64,2 auf 63,0 kg ab. Fieberzacken bis 39°. Puls 80—100. der Lungenbefund zeigt keine Veränderung.

Befund beim Beginn der Bestrahlung am 29. IV.: Mittelmässiger, kräftig gebauter Mann in leidlichem Ernährungszustande. Schleimhäute etwas blass, im Auswurf Tuberkelbazillen $+++$. Gewicht 63 kg.

L. hinten bis Spina gedämpft, bronchiales Expirium und reichlicher Katarrh, der, von Spina abwärts spärlicher werdend, bis halbe Skapula reicht. L. vorn supraklavikular gedämpft, darüber und abwärts sehr dichter, bis mittelblasiger

Katarrh bis Herzgrenze. R. hinten supraspinat und vorn supraklavikular spärliches, feines Rasseln, besonders nach Husten.

Röntgen: L.: Über und unter der Klavikel bis 2. Rippe homogener intensiver Schatten, darunter bis 4. Rippe kleine bis mittelgrosse unscharfe, zum Teil konfluierende Herdschatten. In der diffus beschatteten r. Spitze eine pfennig-grosse Kaverne. Unter der Klavikel vereinzelte, zarte, in der Nähe des verbreiteten Hilus konfluierende Herdschatten.

I. VI. Nach 15 Bestrahlungen (11 Stunden Gesamtbestrahlung): Pat. fühlt sich subjektiv bedeutend besser, Auswurf bedeutend nachgelassen, Temp. dauernd normal. Starkes Erythem, besonders an der Brust.

6. VII. Nach 30 Bestrahlungen (bis zu 40 cm Abstand, Gesamtbestrahlung 39½ Stunden): Husten nur etwas morgens. Auswurf sehr wenig, enthält nur noch ganz vereinzelt Tuberkelbazillen. Appetit gut, subjektiv fühlt sich Pat. sehr gut. Gewicht 66,1 kg (+ 3 kg). Temp. dauernd normal. L. hinten bis Spina gedämpft und broncho-vesikuläres Exspirium, Katarrh bis halbe Skapula. L. vorn bis Klavikel gedämpft, der feuchte Katarrh reicht bis 5. Rippe. R. oben sowohl hinten wie vorn verlängertes Exspirium und spärlicher Katarrh. Pat. wird, da er zu arbeiten wünscht, entlassen.

27. VII. Neuaufnahme. Da die Haut des Pat. noch ziemlich stark pigmentiert ist, wird gleich mit ¾ stündiger Bestrahlung jeder Seite begonnen, was gut vertragen wird.

Verhalten des Blutes¹⁾.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std)	Hämo- globin %	R. in Min.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Uberg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
27. 7.	0+30	0+39,5	80	4 40	8400	79	0,5	14,5	6	0	20,5	79,5	
6. 8.	5+30	7,9+	85	5,1	8800	82,5	0,5	11,5	5,5	0	17	83	
10. 8.	6+30	9,6+	85	5,2	8000	78	0	15	7	0	22	78	
20. 8.	10+30	17,4+	90	5,6	8200	80,5	0,5	17,5	1,5	0	19	81	
4. 9.	18+30	38¼+	95	5,8	10000	75,5	1	17,5	6	0	23,5	76,5	

4. IX. Befund nach 48 Bestrahlungen (77¾ Stunden Gesamtbestrahlung): Wohlbefinden. Husten ganz gering, nur morgens. Auswurf nicht mehr vorhanden. Appetit sehr gut. Mässig starke Pigmentierung und mässiges Erythem an Brust und Rücken. Gewicht 71,4 kg (8,4 kg Gewichtszunahme seit Beginn der Behandlung). L. hinten bis Spina gedämpft, darüber etwas verschärftes Atmen und spärlicher, feuchter Katarrh, der bis halbe Skapula reicht. L. vorn supraklavikular leicht verkürzt, verlängertes, vesikuläres Exspirium ohne Katarrh, abwärts ebenfalls kein Katarrh. R. hinten supraspinat vereinzeltes Rasseln nach Husten. R. vorn oben nur verlängertes Exspirium ohne Katarrh.

Röntgen: L.: Die Spitze ist besonders lateral bedeutend aufgehell. Unter der Klavikel bis zur 2. Rippe sind an Stelle des homogenen Schattens viele unscharfe Knoten, die durch kleine Aufhellungen getrennt sind (Ein-

¹⁾ Vgl. Seite 18 dieser Arbeit.

schmelzungen?). Das Herz ist etwas stärker nach links verzogen. In der r. Spitze ist jetzt nur noch eine linsengrosse, unscharf begrenzte Aufhellung sichtbar. Unter der Klavikel sind die Herdschatten zum Teil verschwunden.

Ergebnis: Recht guter Erfolg. Bedeutende Gewichtszunahme, vollständiges Verschwinden des Auswurfs und des Fiebers. Die objektive Besserung des Lungenbefundes wird klinisch durch das vollständige Verschwinden der katarrhalischen Erscheinungen l. vorn, als auch röntgenologisch durch die Verziehung des Herzens nach links, die eine Schrumpfung des Lungenprozesses anzeigt, und die Verkleinerung der r. Spitzenkaverne nachgewiesen. Im Blut ist eine Vermehrung des Hämoglobins und der Erythrozyten nachweisbar. Im Blutbild ist eine mässige Zunahme der Lymphozyten durch die Bestrahlung aufgetreten.

VI. Geschlossener, fieberhafter Spitzenkatarrh.

A. N., 20 jähriges Dienstmädchen. Aufgenommen 15. II. 15.

Anamnese: Bruder an Lungentuberkulose gestorben. Pat. war Ende 1913 wegen Lungenkatarrhs 10 Wochen in einer Heilstätte.

Jetzige Beschwerden: Gewichtsabnahme, Husten, Fieber und Rückenschmerzen.

Befund: R. h. o. befindet sich nur spärlicher, feiner Katarrh, im spärlichen Auswurf sind auch mit Antiformin keine Tuberkelbazillen nachweisbar. Pirquet ++++. Nach 0,1 mg Tuberkulin A.T. tritt Temperatursteigerung um 0,6 und eine Herdreaktion in der Lunge auf: Der Katarrh r. h. reicht bis zur $\frac{1}{2}$ Skapula, auch über der l. Spitze ist nach der Tuberkulineinspritzung Katarrh hörbar.

Verlauf: Trotz Bettruhe und Brustwickel bleibt die Temperatur subfebril bis 37,9°. Häufiges Erbrechen, Gewichtsabnahme von 45 auf 43 kg.

5. IV. Beginn der Bestrahlung: Kleines Mädchen, von grazilem Knochenbau, wenig kräftiger Muskulatur, in schlechtem Ernährungszustande. Husten besonders morgens, wenig Auswurf und heftige Rückenschmerzen. Lungen: R. h. supraspinat kleinblasiges Rasseln und vesikuläres Atmen. Keine deutliche Schallveränderung.

Röntgen: Beide Spitzen sind frei. Auch die Hili sind kaum als verbreitet zu bezeichnen.

26. VI. Befund nach 35 Bestrahlungen ($\frac{90}{50}$, 51 Stunden Gesamtbestrahlung): Kein Husten, kein Auswurf. Appetit schlecht. Gewicht 41,0 kg (— 2 kg). Temp. immer noch subfebril. R. h. supraspinat feiner Katarrh, sonst r. ohne Befund. L. h. ist im Interskapularraum ganz spärlicher Katarrh hörbar.

Röntgen: Unverändert.

Ergebnis: Der fortschreitende Charakter des katarrhalischen Lungenprozesses wird durch die Bestrahlung nicht aufgehalten, und ein günstiger Einfluss der Bestrahlung ist nicht nachweisbar.

VII. Offene Spitzentuberkulose.

A. D., 37 jähriger Buchhalter. Aufgenommen 15. III. 15.

Anamnese: Nichte an Tuberkulose gestorben. Pat. hatte 1913 Lungenbluten und wird jetzt ebenfalls mit Hämoptoe eingeliefert, Fieber bis 39,5°, Husten und Nachtschweiss.

Verlauf: Nach Bettruhe und symptomatischer Behandlung wird die Temp. im allgemeinen normal. Pat. nimmt 1 kg zu.

15. IV. Befund beim Beginn der Bestrahlung: Mitteltgrosser Mann, von mässig kräftigem Knochenbau in leidlichem Ernährungszustande. Im Auswurf Bazillen +. L. h. bis Spina deutlich verkürzt, darüber schwaches Atmen und spärlicher Katarrh. Neben unterem Skapulaende ebenfalls feine Rasselgeräusche. L. v. und r. ohne Befund. Gew. 61,8 kg.

Röntgen: L.: l. Rippe ist bedeutend steiler als rechts. Die l. Spitze ist im ganzen leicht getrübt. Darin ein grosser wolkiger Schatten. Am oberen Mittelschatten mässig starke diffuse Trübung, von der einzelne Schattenstränge zur Peripherie ziehen. Am unteren Hilus sind einzelne, mittelgrosse, unscharfe Schatten vorhanden. Der r. Hilus ist ebenfalls verbreitet, darin einige runde intensive Herdschatten.

Der Pat. ist gegenüber dem ultravioletten Licht ziemlich empfindlich. Wegen stärkerer Verbrennung 2. Grades müssen die Bestrahlungen oft ausgesetzt werden.

8. V. Pat. wird auf Wunsch zur Arbeit entlassen und ambulatorisch weiter bestrahlt.

6. VII. Befund nach 28 Bestrahlungen ($\frac{45}{60}$ = letzte Einzelbestrahlung 45 Min. bei 60 cm Abstand, ca. 29 Stunden Gesamtbestrahlung): Starke Pigmentierung, die stellenweise durch gerötete, exkorierte Epidermis unterbrochen ist. Husten und Auswurf sehr wenig. Im Auswurf sind noch Tuberkelbazillen nachweisbar. Gew. 61,3 kg (+ 2,5 kg). Subjektives Wohlbefinden. Die Bruststiche sind durch die Bestrahlung vollständig verschwunden. L. h. supraspinat verkürzt, darüber bis etwas unterhalb der Spina spärliches Rasseln, besonders nach Husten und etwas verlängertes Exspirium. L. v. kein Katarrh, ebenso rechts.

Röntgen: Die Trachea und das Herz sind deutlich nach links verzogen. In der l. Spitze geringe Aufhellung des wolkigen Herdschattens. Ebenso sind unter der Klavikula die Schatten am Hilus kleiner und zarter, zum Teil ganz verschwunden.

Ergebnis: Das Allgemeinbefinden hat sich gut gebessert. Die Bazillen sind aus dem Auswurf nicht verschwunden. Ansehnliche Gewichtszunahme. Die Verziehung der Trachea und des Herzens nach der kranken Seite sowie die Veränderung der einzelnen Herdschatten im Röntgenbild lassen auch eine objektive Besserung erkennen.

VIII. Fortschreitende, mittel- bis grossknotige Tuberkulose der linken Lunge und des rechten Unterlappens.

I. N., 19 jähriges Dienstmädchen. Aufgenommen 11. V. 15.

Keine Heredität. Pat. ist früher nicht erheblich krank gewesen. Seit März 1915 leidet sie an „Bronchialkatarrh“. Jetzige Beschwerden: Husten und Auswurf, schlechter Appetit, Nachtschweiss, Fieber und Gewichtsabnahme.

Verlauf: Während fast 2 wöchentlicher indifferenter Behandlung hat die Pat. remittierendes Fieber bis 39,3° und nimmt 600 g ab.

22. V. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Graziil gebautes Mädchen von mässigem Ernährungszustande. Schleimhäute injiziert, Puls 80 bis 100, Temp. 39,3°, Gewicht 49 kg. Im Urin ist eine deutliche positive Diazo-reaktion vorhanden. Im Auswurf Tuberkelbazillen +. L. h. bis Spina gedämpft, abwärts bis $1\frac{1}{2}$ Skapula verkürzt, darüber broncho-vesikuläres Atmen und dichter, feuchter Katarrh, der bis zur Basis reicht. L. v. bis 2. Rippe gedämpft, abwärts bis zur Grenze verkürzt. Supraklavikular bronchiales Atmen und Katarrh, der, spärlicher, auch abwärts vorhanden ist. R. h. ist neben der Skapula Katarrh, besonders nach Husten und neben Angulus auch scharfes Exspirium nachweisbar. R. v. ohne Befund.

Röntgen: Das Herz ist nach links verzogen. In der diffus und leicht getrüben l. Spitze mehrere zarte bis mittelgrosse Schatten. Unter der Klavikula bis 2. Rippe bis pfefferkorn-grosse, mässig intensiv dichtstehende Herdschatten. Darunter konfluierende, grössere Herde mit einzelnen grossen intensiven Knotenschatten bis zur Grenze. R.: Lateral in der Spitze kleine, durch zarte Stränge mit dem Hilus verbundene Herdschatten. An der 2. und 4. Rippe je ein grosser intensiver, unscharf begrenzter Schatten, zwischen denen das Lungengewebe leicht getrübt ist. Der r. Hilus ist verbreitet.

26. VI. Nach 15 Bestrahlungen (7 $\frac{1}{2}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Starke Pigmentierung und geringe Rötung der Haut, stellenweise Erosionen. Husten und Auswurf wie früher, Appetit schlecht. Die Temp. ist seit dem 17. VI. normal, Maximum 37,3.

5. VIII. Befund bei der Entlassung. Nach 32 Bestrahlungen 8 $\frac{4}{60}$, 51 Stunden Gesamtbestrahlung): Ziemlich satrke Pigmentierung der Haut, o. am Sternum und oberhalb der Spinae grössere Hauterosionen, zum Teil mit Borken bedeckt, Appetit wenig. Auswurf und Husten weniger. Temp. meist normal, nur zeitweise 37,5.

L. h. bis Spina gedämpft, abwärts leicht verkürzt. Darüber broncho-vesikuläres Atmen und sehr reichlich Katarrh, der, abwärts spärlicher, noch bis Angulus reicht. L. v. überall gedämpft, reichlicher, zum Teil klingender Katarrh bis 2. Rippe, der das Atemgeräusch verdeckt, abwärts spärlicher nicht klingender Katarrh. R. h. bis Spina verkürzt, broncho-vesikuläres Atmen ohne Katarrh. Abwärts vereinzelte Rasselgeräusche, besonders nach Husten. R. v. kein Katarrh.

Röntgen: Das Herz ist etwas mehr nach links verzogen, an der l. Spitze eine leichte Aufhellung, sonst unverändert. R. unterhalb der 2. Rippe sind zwischen den grossen Knoten neue, wenig intensive Herdschatten aufgetreten.

Ergebnis: Trotz des Heruntergehens der Temp. ist nur eine Besserung des Allgemeinbefindens nachweisbar. Im Röntgenbilde ist im rechten Unterlappen sogar eine Zunahme der Infiltrate zu konstatieren. Die fortschreitende Tendenz des Lungenprozesses wurde also durch die Bestrahlung nicht aufgehalten.

IX. Kleinherdige Tuberkulose des linken Oberlappens.

M. W., 17 jährige Kontoristin. Aufgenommen 20. V. 15.

Keine Heredität. Vor 8 Tagen Lungenbluten. Jetzt klagt die Pat. über Husten und Auswurf.

Verlauf: Während fast 4 wöchentlicher indifferenter Behandlung bleibt das Körpergewicht konstant.

15. VI. Befund beim Beginn der Bestrahlung: Mittelgrosses, grazil gebautes Mädchen in mässigem Ernährungszustande. Pirquet ++++. Auf 5 mg A.T. Temperatursteigerung bis 37,7°. Im Auswurf werden Tuberkelbazillen nachgewiesen. Gew. 44,6 kg. L. h. supraspinat verkürzt, darüber feuchter, nicht klingender Katarrh auch abwärts bis oberem $\frac{1}{3}$ des Inter-skapularraums. L. v. supraklavikular gedämpft, ebenfalls Katarrh bis 1. I.R.

Röntgen: Der mediale Teil der l. Spitze zeigt einen intensiven diffusen, seitwärts unscharf begrenzten Schatten, der sich unter der Klavikula in den verbreiteten Begleitschatten versetzt. Im übrigen vom Hilus ausgehende bis unterhalb der 3. Rippe kleine Herdschatten, die stellenweise sehr dicht stehen. Zwischen 3.—5. Rippe ist neben dem Herzen eine starke Trübung vorhanden. Der r. Hilus ist stark verbreitet, darin einzelne intensive scharf begrenzte Herdschatten.

6. VII. Pat. ist nicht empfindlich, so dass die Bestrahlungsdauer schnell verlängert werden kann.

7. VIII. Kein Husten, kein Auswurf. Appetit besser. Die Haut ist stark pigmentiert. Gewicht 49,5 kg (+ 4,9 kg).

28. VIII. Befund bei der Entlassung nach 32 Bestrahlungen ($\frac{90}{60}$ = die Einzelbestrahlung, 54 Stunden Gesamtbestrahlung): Wohlbefinden, kein Husten und kein Auswurf. Starke Bräunung der Haut, Gew. 49,6 kg (+ 5 kg). L. h. keine deutliche Schallverkürzung, dagegen hört man bis etwas unterhalb der Spina nach Husten spärliche Rasselgeräusche. L. v. supraklavikular verkürzt, nach Husten einzelne knackende Geräusche. Abwärts kein Katarrh.

Röntgen: An der Spitze und am Mittelschatten sind die Trübungen durchsichtiger. Unterhalb der Klavikula sind die kleinen Herdschatten zum Teil weniger deutlich, zum Teil ganz verschwunden. Der Schatten zwischen der 3.—5. Rippe ist stark aufgehellt. Der r. Hilus ist verkleinert und bedeutend schlanker.

Ergebnis: Gute Besserung des Allgemeinbefindens, bedeutende Gewichtszunahme, Verschwinden der Bazillen und des Auswurfs. Der objektive Lungenbefund ist sowohl klinisch als auch im Röntgenbilde bedeutend gebessert.

X. Subakute fibröse Miliartuberkulose des rechten Oberlappens.

E. T., 26 jährige Näherin. Am 25. V. 15 mit Hämoptoe in Klinik eingeliefert. Keine Heredität; 1914 hatte die Pat. Lungenbluten, jetzt klagt sie über Husten, Brustschmerzen, Gewichtsabnahme und Nachtschweiss.

Befund: Mittelgrosses, grazil gebautes Mädchen in mässigem Ernährungszustande und mässig kräftiger Muskulatur. Über der r. Spitze hört man hinten u. v. feuchten Katarrh. Temp. ist normal, kein Auswurf, auf 5 mg Tuberkulin A.T. tritt Temperatursteigerung bis 38° auf.

Verlauf: Während 3 wöchentlicher indifferenter Behandlung nimmt das Körpergewicht nur 100 g zu. Die Pat. klagt über erhebliche Brustschmerzen und Mattigkeit.

14. VI. Befund bei Beginn der Bestrahlung: R. h. bis Spina verkürzt, feuchter Katarrh, stärker nach Husten, der bis 2 Querfinger unterhalb der Spina reicht. R. v. supraklavikular verkürzt und spärlicher Katarrh. Gewicht 52,8 kg. Kein Auswurf.

Röntgen: Der r. Begleitschatten ist verbreitet. Sonst in dem r. Oberlappen bis zur 3. Rippe dichtstehende, miliare Herdschatten, die teilweise in Strangform angeordnet sind. In dem stark verbreiteten Hilus einzelne intensive Herdschatten. Der l. Hilus ist etwas verbreitet. Im l. Oberlappen einzelne zerstreute kleine Herdschatten.

6. VII. Nach 10 Bestrahlungen ($3\frac{3}{4}$ Stunden): Die Brustschmerzen sind bedeutend geringer, der Appetit hat sich gebessert, die Patientin wird auf Wunsch entlassen und ambulatorisch weiter bestrahlt.

13. VIII. Vom 23. VII. bis 11. VIII. konnten die Bestrahlungen nicht vorgenommen werden, da die Pat. wegen heftiger Brustschmerzen das Bett hüten musste. Die Pat. klagt über Schwindelanfälle und schwere Mattigkeit. Sie hat in der Zwischenzeit über 4 kg abgenommen: das jetzige Gewicht beträgt 47,8 kg. Die Bestrahlung wird mit 36 Min. pro Bestrahlungsfläche wieder aufgenommen.

27. VIII. Nach 25 Bestrahlungen ($5\frac{7}{60}$, Gesamtbestrahlung $25\frac{1}{4}$ Stunden): Gewicht 52,8 kg (5 kg Gewichtszunahme gegenüber dem Gewichte vom 13. VIII.). Die Pat. klagt noch über Müdigkeit, dagegen haben die Brustschmerzen nachgelassen. Kein Husten. Auswurf ist nicht vorhanden, wie früher. Die Haut ist stark pigmentiert. Der Lungenbefund ist im wesentlichen wie bei Beginn der Bestrahlung.

Röntgen: Die miliaren Schatten lassen eine stärkere Anordnung in Strangform erkennen.

Nachuntersuchung am 18. X.: Wohlbefinden, keine Schmerzen, Gewicht 53,2 kg. R. h. supraspinat verkürzt, darüber vesikuläres Atmen und spärlicher Katarrh. Abwärts bis $\frac{1}{2}$ Skapula vereinzeltes Rasseln, r. supraklavikular verkürzt und vereinzelte Rasselgeräusche.

Ergebnis: Das Allgemeinbefinden hat sich bedeutend gehoben. Der objektive Lungenbefund ist klinisch nicht erheblich verändert, dagegen ist die deutlichere Ausbildung fibröser Stränge im Röntgenbild als Besserung zu bezeichnen.

XI. Homogenisierte Tuberkulose des linken Oberlappens, rechtsseitige Spitzen- und Hilustuberkulose.

D. M., 26 jähriger Schneider. Aufgenommen am 27. V. 15.

Anamnese: Keine Heredität. Pat. will erst seit 6 Wochen lungenleidend sein: Husten und Auswurf, Nachtschweiss und Gewichtsabnahme.

3. VI.: Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mitteltgrosser, grazil gebauter Mann in schlechtem Ernährungszustande mit schwacher, etwas atrophischer Muskulatur. An der Brust Pityriasis versicolor. Im Auswurf Tuberkelbazillen ++. Gew. 49 kg. L. h. bis Spina gedämpft, darüber reichlicher feuchter bis mittelblasiger Katarrh, der bis $\frac{2}{3}$ des Interskapularraums reicht und das Atemgeräusch verdeckt. L. v. supraklavikular gedämpft mit broncho-vesikulärem Exspirium, abwärts bis 2. Rippe verkürzt, darüber und über der Spitze Katarrh. R. h. bis $\frac{1}{2}$ Skapula verkürzt, bis Spina verlängertes

Exspirium und Katarrh, der, nach unten spärlicher werdend, bis halbe Skapula reicht. R. v. o. schwaches vesikuläres Atmen ohne Katarrh.

Röntgen (vgl. Fig. 2 a, Taf. XII): L: Gleichmässige intensive Trübung der ganzen Spitze bis unterhalb der Klavikula; der Begleitschatten ist verbreitet. Unter der Klavikula am Mittelschatten und seitlich bis 2. Rippe mässige Trübung. Am Hilus ein grosser intensiver Schattenknoten, der durch mehrere, einzelne Herdschatten erkennen lassende Schattenstränge mit der Spitze in Verbindung steht. Unter diesem Knotenschatten sind Haufen kleiner Herdschatten. R.: die Spitze ist besonders lateral mässig stark getrübt mit einigen Herden, der Spitzenschatten steht ebenfalls mit dem Hilus durch Schattenstränge in Verbindung. Der Hilus ist verbreitet, zwischen ihm und dem Herzen starke Trübung, die noch einzelne Herdschatten erkennen lässt.

16. VIII. Nach 32 Bestrahlungen ($\frac{90}{60}$, 46,7 Stunden Gesamtbestrahlung): Der Appetit und Husten hat sich gebessert, der Auswurf ist weniger und enthält noch Bazillen. Die Haut des Thorax und der Arme ist sehr stark pigmentiert, Gew. 52,2 kg (+ 3,2 kg). L. h. bis Spina gedämpft, schwaches vesikuläres Atmen und nach Husten spärlicher Katarrh, abwärts unreines Atmen ohne Katarrh. L. v. bis 2. Rippe gedämpft, verlängertes Exspirium und nur im 1. I.R. nach Husten spärliches Rasseln. R. h. supraspinat verkürzt und etwas verlängertes Exspirium mit ganz vereinzelt Knacken. R. v. supra- und infraklavikular verlängertes Exspirium ohne Katarrh. Der Pat. wird auf Wunsch entlassen und ambulatorisch weiter bestrahlt.

Blut: Hämoglobin 95%, 6600 weisse, 5,5 Mill. rote Blutkörperchen.

Blutbild: Neutrophile 83%, Lymphozyten 14%, grosse mononukleäre Zellen + Übergangsformen 4%, Eosinophile und Mastzellen 0.

24. XI. Nach 60 Bestrahlungen ($\frac{90}{60}$ pro Einzelbestrahlung, 114 Stunden Gesamtbestrahlung): Der Pat., der seit 5 Wochen täglich 8 Stunden arbeitet (Schneider), fühlt sich wohl. Husten und Auswurf viel weniger, nur morgens und bei schlechtem Wetter. Appetit gut, im Auswurf sind noch Bazillen nachweisbar. Die Haut ist sehr stark pigmentiert. Gewicht 52,5 kg. L. h. bis Spina gedämpft, darüber schwaches vesikuläres Atmen ohne Katarrh, in der oberen Hälfte des Interskapularraumes etwas Schnurren und einzelne Rassengeräusche. L. v. supraklavikular gedämpft, abwärts bis 2. Rippe verkürzt, darüber schwaches vesikuläres Atmen ohne deutliche Rassengeräusche. R. h. supraspinat verkürzt mit verlängertem Exspirium ohne Katarrh. R. v. verlängertes Exspirium, ohne Katarrh.

Blut: Hämoglobin 100%, weisse 5300, rote 5,6 Mill.

Blutbild: Neutrophile 76%, Lymphozyten 18,5%, Eosinophile 1%, Mononukl. + Übergangsformen 4%, Mastzellen 0,5%.

Röntgen: Der Schatten der r. Spitze ist zum grossen Teil verschwunden, auch am r. Hilus ist eine bedeutende Aufhellung vorhanden (vgl. Fig. 2 b, Taf. XII). L. ist im unteren Teil der Spitze eine, von Schattensträngen durchzogene, Aufhellung bemerkbar; dagegen ist abwärts eine merkliche Zunahme der kleinen Herdschatten zu konstatieren.

Ergebnis: Guter Erfolg, der durch die bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, die Gewichtszunahme und die klinisch und röntgenologisch nachweisbare objektive Besserung, besonders der r. Lunge bewiesen wird. Im Blute ist eine geringe Zunahme des Hämoglobins und eine

mässige Vermehrung der Lymphozyten und der Gesamtmononukleären nachweisbar, während die Gesamtleukozyten eine geringe Verminderung aufweisen.

Der Einfluss des ultravioletten Lichtes auf das Blut.

Über die Einwirkung des Quarzlampenlichtes auf das Blut finden sich in der Literatur die beiden Arbeiten von Bordier, Morel und Nogier (16) und Hasselbach (17). Diese Autoren behandeln jedoch nur den Einfluss des kurzwelligen Lichtes auf das Blut, wenn es direkt belichtet wird. Sie fanden übereinstimmend, dass das Hämoglobin sowohl der Erythrozyten als auch das chem. reine, gelöste Hämoglobin unter der Quarzlampenbestrahlung sich rasch in Methämoglobin verwandelt.

Mir kam es jedoch auf die Feststellung an, wie sich die Blutkörperchen, das Hämoglobin sowie das Blutbild unter der Bestrahlung des Körpers verhält. Ich untersuchte zu diesem Zwecke bei den folgenden bestrahlten Lungenkranken das Blut vor Beginn der Bestrahlung, gewöhnlich nach je 5 Bestrahlungen, sowie nach Abschluss der Behandlung. Da jedoch bekanntlich das Blutbild der Tuberkulösen besonders in bezug auf die Zahl der Lymphozyten eine grosse Verschiedenheit aufweist, so ergab sich von selbst die Notwendigkeit, durch Parallelversuche festzustellen, welchen Einfluss das Quecksilberdampflicht auf das Blut Nichtlungenkranker hat.

Als diese Untersuchungen bereits im Gange waren, erschien die Arbeit von Berner (18), in der das Verhalten des Blutes bei 6 mit der Quarzlampe bestrahlten Kindern beschrieben ist. Ich werde auf diese Arbeit noch später zurückkommen.

Technik.

Das Blut wurde den Pat. gewöhnlich in den Vormittagsstunden, zwischen 10—12 Uhr, aus der mit 96% Alkohol gereinigten Fingerbeere mittelst der Fränkel'schen Nadel entnommen. Als Verdünnungsflüssigkeit benutzte ich für die Erythrozytenzählung die Hayem'sche Lösung und für die Leukozytenzählung eine mit Gentianaviolett versetzte $\frac{1}{2}\%$ Essigsäurelösung. Die Zählung wurde in der Thoma-Zeiss'schen Kammer vorgenommen; von den roten wurden mindestens 128 kleine Quadrate gezählt, von den weissen die ganze Kammer ausgezählt. Zur Bestimmung der einzelnen Leukozytenarten nach Ehrlich wurden 2 dünn ausgestrichene Objektträger, nach Lufttrocknung, zunächst mit May-Grünwald'scher Lösung 2—3 Min. vorgefärbt und fixiert, dann mit verdünnter Giemsa-Lösung 15—20 Min. behandelt. Diese von Pappenheim (19) angegebene Blutfärbung liefert vorzügliche, äusserst distinkte Bilder. Es wurden in jedem einzelnen Fall mindestens 500 weisse Blutkörperchen ausgezählt. Bei der Unterscheidung der grossen Lymphozyten von den sogenannten grossen mononukleären Zellen hielt ich mich an die von Pappenheim in seinem Atlas der menschlichen Blutzellen gegebenen Kriterien.

A. Das Verhalten des Blutes bei Nichtlungenkranken.

1. I. F., 65 jähriger Wächter. Diagnose: Arteriosklerose, Hemiplegia sin. Es wurden Brust und Rücken bestrahlt.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. Poly- nukl. %	Be- merkung
30. 9.	0	0	90	4,9	10000	63	2	26,5	8	0,5	34,5 65,5	Blutdruck 140—195
11. 10.	5	1	88	5,0	7600	58,5	2,5	31	7,5	0,5	38,5 61,5	
22. 10.	10	4,3	90	5,04	7800	67,5	3,5	22	7	0	29 79	Blutdruck 120—170
3. 11.	15	10,3	90	5,08	7800	67,5	1	29	4,5	0	33,5 66,5	
18. 11.	21	15,8	93	5,04	6400	80	1,5	13,5	5	0	18,5 81,5	

Ergebnis: Die normale Erythrozytenzahl ist durch die Bestrahlung nicht verändert, das Hämoglobin hat sich ebenfalls nicht vermehrt. Die Gesamtleukozyten sind bedeutend vermindert, ebenso weisen die Lymphozyten eine bedeutende Verminderung zugunsten der Neutrophilen auf. Nur nach den ersten 5 Bestrahlungen war die Lymphozytenzahl etwas vermehrt. Auch die grossen Mononukleären und Übergangsformen, die zu Beginn etwas erhöht waren, haben ebenfalls abgenommen.

2. M. M., 61 jähriger Kaufmann. Diagnose: Myopathia cord., Lumbago. Es wurden Rücken und Kreuz bestrahlt.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. Poly- nukl. %	Be- merkung	
9. 9.	0	0	75	3,62	7800	67,5	1,5	26	5	0	31	69	
20. 9.	5	½	75	3,74	8200	62,5	4	27	6,5	0	33,5	66,5	
1. 10.	10	1,9	80	3,60	13000	66,5	2,5	24	7	0	31	69	
14. 10.	15	4,7	78	3,7	7800	62,5	5	23	8,5	1	31,5	68,5	
27. 10.	20	7,8	75	3,84	5400	70	2	20	8	0	28	72	

Ergebnis: Das unternormale Hämoglobin wird durch die Bestrahlung nicht verändert, die Erythrozyten haben sich nur wenig vermehrt, Gesamtleukozyten schwanken, abgesehen von einer einmaligen Erhöhung nach der 10. Bestrahlung, unerheblich, sind aber zum Schluss vermindert. Die Lymphozyten weisen eine zunehmende Verminderung auf,

während die grossen Mononukleären und Übergangsformen sich etwas vermehrt haben. Trotzdem sind die Gesamtmononukleären zugunsten der Neutrophilen vermindert.

3. B. F., 30-jähriges Dienstmädchen. Diagnose: Gastritis hyperacida, Kardialgie. Es wurde nur der Rücken bestrahlt; die kardialgischen Krämpfe liessen nach den ersten 5—10 Bestrahlungen nach.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg. %	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der der Mono- nukl. Poly- nukl.		Be- merkung
8. 11.	0	0	80	3,9	6200	65,5	2,5	26	6	0	32	68	
19. 11.	5	½	80	3,96	5400	66	1	27	5	1	32	68	
30. 11.	10	2,4	80	4,0	7000	65,5	4	28,5	2	0	30,5	69,5	
10. 12.	15	8,7	83	4,04	6200	64	1	31	2	0	33	67	

Ergebnis: Das Hämoglobin und die Erythrozyten wurden nicht verändert, ebenso die Gesamtleukozyten. Dagegen weisen die Lymphozyten eine langsam ansteigende Vermehrung auf, auf Kosten der Neutrophilen und der ebenfalls verminderten, aber normalen Zahl der Mononukleären.

4. M. S., 19-jähriges Dienstmädchen. Innere Organe o. B. Es wurde, weil die Pat. über Rückenschmerzen klagte, die Rückenhaut bestrahlt. Die Schmerzen verschwanden nach den ersten 5 Bestrahlungen.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg. %	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der der Mono- nukl. Poly- nukl.		Be- merkung
29. 11.	0	0	90	4,24	5800	68	2,5	24	5,5	0	29,5	70,5	
7. 12.	5	0,6	90	4,12	6200	68	1	28	3	0	31	69	
14. 12.	8	1,2	92	4,1	5000	60	1	30	9	0	39	61	
21. 12.	11	2,1	90	4,32	9000	63	2	30	5	0	35	65	
3. 1. 16	16	4,6	90	4,2	5200	58,5	3,5	35	3	0	38	62	
12. 1.	20	7,7	90	4,36	8800	57	1	36	6	0	42	58	

Ergebnis: Hämoglobin und Erythrozyten sind ebenfalls nicht verändert, Gesamtleukozyten schwanken unerheblich in normalen Grenzen; dagegen weisen die Lymphozyten eine bedeutende Vermehrung auf Kosten der Neutrophilen auf; grosse Mononukleäre und Übergangsformen sind nicht verändert.

5. H. S., 31 jähriges Mädchen, klagt über viel Auswurf; klinisch und röntgenologisch ist über den Lungen kein pathologischer Befund zu erheben. Auf 5 mg A.T. nicht die geringste Temperatursteigerung. Diagnose: Neurasthenie.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
29. 11.	0	0	90	4,48	6200	68,5	3,5	24	3	1	27	73	
10. 12.	5	1	90	4,58	7800	56	3,5	36	4	0,5	40	60	
28. 12.	10	4,8	90	4,6	6200	64,5	2	29,5	4	0	33,5	66,5	
12.1.16	15	10,8	90	4,5	8400	78,5	0,5	17	4	0	21	79	

Ergebnis: Wie bei den früheren Fällen bleiben Hämo-globin und Erythrozyten unverändert, ebenso zeigen die Gesamtleukozyten keine regelmässige Veränderung. Die Lympho-zyten nehmen zuerst erheblich zu, um nach der 10. bis 15. Bestrahlung auf eine unternormale Zahl ab-zunehmen. Grosse Mononukleäre und Übergangsformen sind nicht verändert.

6. R. B., 28 jähriger Dreher. Als Kind wurde bei ihm wegen Knochentuber-kulose eine Hüftgelenksresektion vorgenommen. Diagnose: Abs-zedierende Tuberkulose des linken Femur. Durch eine ca. 10 cm lange Inzision an der Aussenseite des linken Oberschenkels wird ca. $\frac{1}{2}$ l tuberkulöser Eiter entleert, die Wunde mit steriler Watte tamponiert. Es wurde der ganze linke Oberschenkel von oben und aussen bestrahlt. Die Eitersekretion lässt allmählich nach, und die Abszesshöhle verkleinert sich rasch.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
20. 11.	0	0	95	4,5	13800	86,5	1	11	1,5	0	12,5	87,5	
29. 11.	5	0,6	95	4,48	13400	87	1	10	2	0	12	88	
10. 12.	10	3,1	95	4,48	9200	84,5	0,5	14	1	0	15	85	
22. 12.	15	8,4	92	4,60	5200	71	2	22	5	0	27	73	
7. 1. 16	20	14,4	95	4,54	8400	69,5	1	26	3	0,5	29	71	

Ergebnis: Hämoglobin und Erythrozytenzahl sind unverändert. Die zu Beginn der Bestrahlung erhöhten Gesamt-leukozyten vermindern sich erheblich zu einer normalen Zahl.

Die Lymphozyten, die zu Beginn der Bestrahlung auf 11%, also auf weniger als die Hälfte der normalen Lymphozytenzahl reduziert waren, vermehren sich bedeutend bis 26%. Grosse Mononukleäre und Übergangsformen schwanken in normalen Grenzen.

7. O. E., 20 jähriger Büroarbeiter. Patient klagt über Schmerzen im l. Hüftgelenk, besonders beim Auftreten. Vom Röntgenologen wird, da der untere Teil des l. Acetabulum sehr verwaschen erscheint, eine beginnende Hüftgelenktuberkulose vermutet. Klinisch ist folgender Befund zu erheben: Beim Stossen auf die Planta des gestreckten l. Beines und beim Hochheben werden Schmerzen geäussert. Sonstige Bewegungen im Hüftgelenk sind frei. An der linken Hüfte werden mehrere schmerzhaft Druckpunkte (Valleixsche Punkte?) beobachtet. Diagnose: Tuberculos. cox. sin. inc. (?), Ischias (?). Die Schmerzen lassen übrigens nach den ersten 5 Bestrahlungen vollständig nach, und der Pat. kann wieder auftreten.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. Poly- nukl. %	Be- merkung
21. 11.	0	0	100	4,56	13400	77	1,5	14,5	7	0	21,5	78,5
27. 11.	5	0,6	100	4,5	8000	78	2	15,5	4,5	0	20	80
8. 12.	10	3,6	100	4,6	8600	70	2	24	4	0	28	72
4. 1. 16	15	9,3	100	4,72	8600	77,5	1,5	16	5	0	21	79

Ergebnis: Hämoglobin und Erythrozyten sind gleichfalls unverändert. Die ursprünglich erhöhten Gesamtleukozyten nehmen eine Normalzahl an. Die Lymphozyten, die zu Beginn der Behandlung auf 14,5% herabgesetzt waren, sind nach der 10. Bestrahlung erheblich und nach der 15. nur wenig vermehrt. Die geringe Vermehrung nach dieser letzten 15. Bestrahlung rührt wahrscheinlich daher, dass die letzte Blutuntersuchung bei dem ambulatorisch bestrahlten Kranken erst einige Zeit nach der letzten Bestrahlung vorgenommen werden konnte. Die grossen Mononukleären und Übergangsformen zeigen keine wesentlichen Veränderungen.

Zusammenfassung: Es hat demnach bei sämtlichen bestrahlten Nichtlungenkranken das Hämoglobin sich gar nicht verändert. Die Erythrozytenzahl ist, abgesehen von einer geringen Vermehrung im Falle 2, ebenfalls durch das ultraviolette Licht nicht verändert worden. Die Gesamtleukozyten zeigen in 4 Fällen eine Verminderung,

in den übrigen Fällen nur unregelmässige Schwankungen. Was das Blutbild betrifft, so haben sich die Lymphozyten in der grösseren Hälfte der Fälle erheblich und z. T. sehr stark vermehrt, sowohl bei ursprünglich normaler Lymphozytenzahl (Nr. 3, 4) als auch bei ursprünglich verminderter Zahl (Nr. 6, 7). Die Vermehrung der Lymphozyten in diesen 4 Fällen geschah hauptsächlich auf Kosten der Neutrophilen, nur einmal auf Kosten der grossen Mononukleären und Übergangsformen. In den übrigen 3 Fällen trat nach anfänglicher Zunahme eine mässig starke Verminderung der Lymphozyten bei weiteren Bestrahlungen auf: dabei nahmen die grossen Mononukleären und Übergangsformen einmal von 5 auf 8% zu, einmal von 8 auf 5% ab, und in einem Falle blieben sie unverändert. Die Eosinophilen und Mastzellen blieben im wesentlichen in normalen Grenzen.

B. Der Einfluss des ultravioletten Lichtes auf das Blut Tuberkulöser.

XII. Klein- bis mittelgrossknotige Tuberkulose der linken Lunge und rechten Spitze.

B. H., 20 jähriger Schneider. Aufgenommen 8. VI. 15.

Anamnese: Keine Heredität. Vor 4 Jahren hatte Pat. doppelte Lungenentzündung. Seit Ende 1914 hustet er. Jetzt klagt er über Brustschmerzen, starken Husten, wenig Auswurf, Fieber bis 39,2° und Nachtschweiss.

14. VI. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittelgrosser Mann von wenig kräftigem Knochenbau in schlechtem Ernährungszustande. Temp. subfebril, Gew. 49 kg. Im Auswurf sind Tuberkelbazillen vorhanden. L. h. bis $1\frac{1}{2}$ Skapula gedämpft, darüber bis Spina schwaches broncho-vesikuläres Atmen und mittelstarker Katarrh, der bis zur Basis reicht. L. v. bis 2. Rippe gedämpft, abgeschwächtes Atmen und spärlicher Katarrh. R. h. supraspinat spärliche Rasselgeräusche, r. v. supraklavikular verkürzt, vesikuläres Atmen ohne Katarrh.

Röntgen: L.: über und unter der Klavikula zahlreiche sehr dichtstehende, kleine bis mittelgrosse, intensive Herdschatten, die stellenweise konfluieren. Der r. Hilus ist etwas vergrössert. In der r. Spitze und im 1. I.R. mässig dichtstehende kleine Schattenherde, die durch einen Strang mit dem Hilus in Verbindung stehen (vgl. Fig. 3 a, Taf. XIII).

24. VI. Die Temp., die bei Beginn der Bestrahlungen noch subfebril war, wird normal. Starkes Erythem mit kleinen Bläschen an den bestrahlten Hautflächen.

16. VII. Auswurf ist nicht mehr vorhanden. Der Husten ist weniger geworden, der Appetit besser.

27. VIII. Befund bei der Entlassung nach 32 Bestrahlungen ($\frac{90}{60} = 90$ Min. pro Einzelbestrahlung bei 60 cm Abstand, Gesamtbestrahlung 43,2 Stunden): Wohlbefinden, Appetit gut. Auswurf ist nicht vor-

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Monokl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
25. 6.	5	1	80	3,8	10200	80,5	1,5	16	2	0	18	82	
17. 7.	15	10,2	80	3,8	14000	76,5	1,5	16	5,5	0,5	21,5	78,5	
30. 7.	20	18,6	85	4,4	6400	72	2	23	3	0	26	74	
10. 8.	25	29,6	89	4,5	6600	77,5	1	17	4	0,5	21	79	
25. 8.	30	43,2	87	4,60	6800	76	3	16	5	0	21	79	

händen, nur noch ganz geringer Husten. Gewicht 55,6 kg (+ 6,6 kg). Die Haut ist stark gebräunt und mässig stark gerötet, ohne Erosionen. L. h. bis Spina verkürzt, darüber vesikuläres Atmen ohne Katarrh, abwärts bis unterhalb der Skapulamitte nach Husten spärlicher Katarrh. L. v. bis 2. Rippe gedämpft, darüber vesikuläres, leicht verschärftes Atmen ohne Katarrh. R. h. supraspinat vielleicht verkürzt, sonst, ebenso wie vorn, vesikuläres Atmen ohne Katarrh.

Röntgen (vgl. Fig. 3b, Taf. XIII): Auffallend starke Aufhellung der ganzen l. Lunge, die nur noch zerstreut liegende, kleine, zarte, unscharf begrenzte Herdschatten enthält. Vom Hilus zieht ein dicker Schattenstrang zur Spitze. Der r. Hilus ist zarter und schlanker, an der r. Spitze sind die kleinen Herdschatten verschwunden.

Ergebnis: Sehr bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, ziemlich bedeutende Gewichtszunahme (6,6 kg), vollständiges Verschwinden des Auswurfs und Normalisierung der vor der Bestrahlung subfebrilen Temperatur. Die sehr bedeutende Besserung ist auch objektiv sowohl klinisch als auch röntgenologisch, wie der Vergleich der Figuren 3a und 3b lehrt, nachweisbar. Im Blute ist eine Zunahme des Hämoglobins und der Erythrozyten, eine Verminderung der Gesamtleukozyten und eine mässige Vermehrung der Mononukleären bei gleicher Lymphozytenzahl vorhanden.

XIII. Kleinherdige, kavernöse Tuberkulose beider Lungen.

C. M., 28 jähriger Klempner. Aufgenommen 3. VII. 15.

Anamnese: Vater war lungenleidend. Pat. selbst war vor 9 Jahren ebenfalls lungenkrank, Ende 1912 erkrankte er an Lungenkatarrh und Rippenfellentzündung und war bis März 1913 leidend, davon 9 Wochen in einer Heilstätte. Seit März 1914 ist Pat. wieder lungenkrank. Jetzige Beschwerden: Starker Husten, blutiger Auswurf, Nachtschweiss und Fieber.

13. VII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosser Mann, wenig kräftig gebaut, in mässigem Ernährungszustande mit blassen Schleim-

häuten. Die Temp. ist subfebril, 37,5°. Im Urin pos. Diazoreaktion. Im Auswurf Tuberkelbazillen +, Gewicht 58,9 kg. R. h. bis Spina gedämpft, bronchiales Expirium und spärlicher Katarrh, der, abwärts reichlicher und mittelblasig, bis Angulus reicht. R. v. bis 2. Rippe gedämpft, supraklavikular bronchiales Atmen, abwärts scharfes In- und bronchiales Expirium mit vereinzelteten Rasseleräuschen. L. supraspinat scharfes Atmen ohne Katarrh, l. v. ohne Befund.

Röntgen: Die rechte Spitze ist diffus beschattet, mit einzelnen intensiveren kleinen Herden. Unter der Klavikula eine überwallnussgrosse Kaverne. Darunter ziemlich dichtstehende, scharf begrenzte bis halblinsengrosse Herdschatten, die am Hilus konfluieren. Das r. Diaphragma wird durch vom unteren Hilus ausgehende Stränge zipfelförmig nach oben gezogen. Die Trachea und das Herz sind nach r. verzogen. Der l. Hilus ist verbreitet. Über der ganzen l. Lunge mässig dichtstehende, scharfe kleine Herdschatten, die vereinzelt ziemlich intensiv sind.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Übrg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der		Be- merkung
											Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	
13. 7.	0	0	90	4,7	11000	65,5	1	28	5	0,5	33	67	
23. 7.	5	1	88	4,7	4800	70	1	22	6	1	28	72	
4. 8.	10	4,6	86	4,9	4600	72	1	21	5	1	26	74	
15. 8.	15	10,6	90	4,8	8600	75,5	0,5	18	6	0	24	76	
27. 8.	20	19,1	90	4,8	6600	69	1	24	6	0	30	70	

25. VII. Die Temp. ist dauernd normal, 36,2–36,9°.

27. VIII. Nach 20 Bestrahlungen ($\frac{37}{60}$, ca. 19 Stunden Gesamtbestrahlung). Die Temperatur ist seit einigen Tagen wieder erhöht bis 38,2°. Der Appetit ist gleich, Husten und Auswurf sind seit 14 Tagen vermehrt. Die Haut ist stark pigmentiert. Gewicht 59,6 kg (+ 0,7 kg). Im Auswurf noch Tuberkelbazillen vorhanden. R. h. ist der frühere Befund zu erhöhen. R. v. bis 2. Rippe gedämpft, supraklavikular bronchiales Atmen, abwärts bis 2. Rippe bronchiales Expirium und mässig dichter feuchter Katarrh. L. ohne Besonderheit.

Röntgen: L. unten sind die kleinen Herdschatten deutlich durch Stränge verbunden. Im übrigen ist die Zahl der intensiven scharfen Herde (Verkalkungen) etwas vermehrt. R. ist die Kaverne unterhalb der Klavikula verkleinert und in der Mitte getrübt. Nach aussen und unten davon ist ein massiver Schatten aufgetreten. Auch an der Spitze und am Mittelschatten stärkere Beschattung.

Ergebnis: Schlechter Erfolg. Im Blute ist das Häoglobin unverändert, die Erythrozytenzahl kaum nennenswert verändert. Die Gesamtleukozyten sind bedeutend verringert. Im Blutbilde weisen die Lymphozyten eine mässige Zahlverringernng auf.

XIV. Klein- bis mittelgrossknotige Tuberkulose, hauptsächlich der linken Lunge.

C. G., 28 jährige Arbeiterin. Aufgenommen 7. VII. 15.

Keine Heredität. Die Pat., die früher nicht krank gewesen sein will, hat bei der Arbeit viel Mehlstaub einatmen müssen. Seit 14 Tagen klagt sie über Husten, Auswurf, Bruststiche, Fieber, Nachtschweiss und Gewichtsabnahme.

Verlauf: Während 14 tägiger Beobachtung nimmt das Körpergewicht 300 g zu, die Pat. klagt über heftige Brustschmerzen.

21. VII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittलगrosse, mässig kräftig gebaute Frau, mit kräftiger Muskulatur und in gutem Ernährungszustande. Im Auswurf Tuberkelbazillen +, im Urin Diazo-reaktion pos. Die Temp. ist subfebril bis 37,7°. Gewicht 61,2 kg. L. h. bis Spina gedämpft, scharfes In- und verlängertes Exspirium mit feuchtem Katarrh, der, abwärts reichlicher und mittelblasig, bis Basis reicht. L. v. supraklavikular verkürzt, vesikuläres Atmen und Katarrh bis 2. Rippe. R. h. supraspinat und bis zur Skapulamitte nach Husten spärliche Rasselgeräusche. Abwärts und rechts vorn ohne Befund.

Röntgen: L.: Der laterale Teil der Spitze ist diffus getrübt. Unter der Klavikula mässig dichtstehende, klein- bis mittelgrosse, unscharfe Herdschatten von verschiedener Intensität. Unter der 2. Rippe eine 10 pfenniggrosse Kaverne. R.: die Spitze ist leicht getrübt. Von Klavikula bis etwas unterhalb der 2. Rippe vom verbreiteten Hilus ausgehende, dichtstehend unscharfe kleine Herdschatten.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämoglobin %	R. in Mill.	W.	Neutrophile %	Eosinophile %	Lymphozyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mastzellen %	Gesamtzahl der Mononukl. %	Gesamtzahl der Polynukl. %	Bemerkung
20. 7.	0	0	70	3,6	6000	78	2	10	10	0	20	80	
31. 7.	5	¾	72	3,8	5800	76	2	18	4	0	22	78	
12. 8.	10	3,8	80	4,3	6200	83	4	11	2	0	13	87	
26. 8.	15	8,8	80	4,6	5000	80,5	3,5	13	3	0	16	84	
7. 9.	20	16,3	80	4,6	6000	68,5	2	21,5	7,5	0,5	29	71	
27. 9.	28	35	75	4,7	8200	76,5	1,5	17	5	0	22	78	
15. 10.	33	48,5	75	4,72	6000	88,5	1	7,5	3	0	10,5	89,5	

15. E. Nach 33 Bestrahlungen ($87/_{60}$, 48,5 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf unverändert, Appetit gut, zuweilen noch Bruststiche. Sehr starkes Erythem mit zahlreichen Bläschen, besonders in der Mitte der bestrahlten Hautfläche, daneben starke Pigmentierung und stellenweise eingetrocknete Borken. Gew. 61,7 kg. L. h. bis Spina gedämpft, darüber feuchter Katarrh und Giemen bis zur Basis, unten stärker. L. v. bis Klavikula verkürzt, darüber feuchter Katarrh bis 3. Rippe. R. h. unreines Atmen ohne Katarrh. R. v. o. B.

Ergebnis: Geringer Erfolg durch Besserung des rechtsseitigen Katarrhs. Das Allgemeinbefinden hat sich nicht erheblich gebessert. Im Blute wurde das Hämoglobin und die Gesamtleukozyten nicht verändert, dagegen die Erythrozyten stark vermehrt. Die Lymphozyten nehmen nach anfänglicher Zunahme am Schluss der Behandlung wieder ab.

XV. Kavernöse Tuberkulose der linken Lunge, homogene Infiltration der rechten Spitze.

E. I., 29 jähriges Dienstmädchen. Aufgenommen 24. VII. 15.

Anamnese: Seit 14 Tagen leidet die Pat., die hereditär nicht belastet ist und selbst früher nicht erheblich krank gewesen sein will, an Bruststichen links, Husten, Fieber und etwas Nachtschweiss. Sie hat auch an Gewicht abgenommen.

Verlauf: Während ca. 3 wöchentlicher Beobachtungszeit nimmt das Körpergewicht um 1 kg ab. Pirquet ++. Auf 5 mg A.T. Temperatursteigerung um 0,7 bis 38,2°.

13. VIII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittलगrosses Mädchen, grazil gebaut, in schlechtem Ernährungszustande. Temp. subfebril bis 37,8° abends, Gew. 41,5 kg. Kein Auswurf. R. h. bis Spina verkürzt, darüber spärliches Rasseln und verlängertes Expirium, das letztere reicht bis zur $\frac{1}{3}$ Skapula. R. v. supraklavikular verkürzt, vesikuläres Atmen ohne Katarrh. L. h. supraspinat verkürzt, unreines Atmen und spärliches Rasseln, besonders nach Husten. Von Angulus abwärts ebenfalls verkürzt mit reichlichem Katarrh und Reibegeräuschen. L. v. supraklavikular verkürzt, von 2. Rippe abwärts bis zur Herzgrenze und nach hinten bis zur mittleren Axillarlinie gedämpft. Supraklavikular spärlicher Katarrh, über der Dämpfung reichlicher mit Reibegeräuschen vermischter Katarrh.

Röntgen: R.: der Hilus ist vergrössert, die r. Spitze besonders medial, mässig stark und diffus getrübt mit einigen intensiveren Herdschatten. L.: die Spitze ist diffus beschattet. Über und unter der Klavikula eine dreimarkgrosse Kaverne, zu der, wie zur Spitze einzelne Schattenstränge vom Hilus aus ziehen. Von 2. Rippe abwärts diffuser Schatten bis zur Basis, dessen obere Grenze schräg von lateral oben nach medial unten verläuft. In diesem (Schwarten-) Schatten befinden sich zahlreiche kleine, zum Teil in Haufen angeordnete intensivere Herde.

10. X. Die Temp. ist dauernd normal, die Pat. fühlt sich wohl und die Bruststiche haben nachgelassen.

12. XI. Befund bei der Entlassung nach 40 Bestrahlungen ($\frac{90}{60}$, 65,5 Stunden Gesamtbestrahlung): Pat. fühlt sich sehr wohl, kein Husten, die Temp. ist dauernd normal, Gew. 50,6 kg (+ 6,1 kg). Die Haut ist stark pigmentiert und mässig gerötet. R. h. und vorn kein pathologischer Befund. L. h. supraklavikular verkürzt mit vesikulärem Atmen ohne Katarrh, ebenso abwärts. L. v. von 2. Rippe abwärts gedämpft, in derselben Ausdehnung wie zu Beginn der Bestrahlung, darüber einige knackende Geräusche, die auf Stethoskopdruck stärker werden. Sonst supraklavikular schwaches Atmen ohne Katarrh.

Röntgen: Die r. Spitze ist etwas aufgehellte, die l. Oberlappenkaverne ist vielleicht etwas verkleinert und nach der Peripherie verzogen. Am oberen

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mono- nukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
12. 8.	0	0	80	4,8	9200	75	1	21	3	0	24	76	
24. 8.	5	$\frac{3}{4}$	78	4,6	8600	71	2	19,5	7	0,5	26,5	73,5	
5. 9.	10	3,8	80	4,8	9200	76	3	15,5	5	0,5	20,5	79,5	
16. 9.	15	9,3	85	4,8	9000	74,5	2,5	21,5	1,5	0	23	77	
28. 9.	20	17,3	90	4,72	9800	75	1,5	18	5	0,5	23	77	
9. 10.	25	27,8	90	4,9	10000	69,5	3	24	3,5	0	27,5	72,5	
21. 10.	30	40,8	93	5,01	8800	67,5	3	25,5	4	0	29,5	70,5	
2. 11.	35	53,0	95	5,1	8000	71	3	20	6	0	26	74	
13. 11.	40	65,5	95	5,04	6600	70,5	1	23	5	0,5	28	72	

Rande des Schwarten-Schattens ist jetzt eine starke Aufhellung vorhanden, die einzelne zarte Fleckchen hervortreten lässt.

Ergebnis: Guter Erfolg, wie das Verschwinden der Temp. und des Hustens, die bedeutende (6,1 kg) Gewichtszunahme und das subjektive Wohlbefinden der Pat. beweisen. Auch objektiv ist besonders klinisch eine bedeutende Besserung nachweisbar. Im Blute ist eine Zunahme des Hämoglobins, eine geringe Vermehrung der Erythrozyten aufgetreten. Die Leukozyten schwanken in normalen Grenzen und sind nur zum Schluss vermindert, die Lymphozyten und die Gesamtmononukleären sind nach anfänglicher Abnahme mässig stark vermehrt.

XVI. Exsudative Pleuritis und geschlossener Spitzenkatarrh.

A. K., 21 jähriges Dienstmädchen. Aufgenommen 4. VIII. 15.

Anamnese: Vater starb an Asthma (?). Die Pat. war als Kind schwächlich und hat früher Influenza durchgemacht. Vor 3 Wochen erkrankte sie mit Husten, Brustschmerzen links, Fieber und Nachtschweiss.

Befund: Mitteltgrosses, kräftig gebautes Mädchen in leidlichem Ernährungszustande. Temp. 37,9°, Gew. 49,3 kg. In dem spärlichen Auswurf sind auch mit Antiformin keine Bazillen nachweisbar. L. h. bis Spina verkürzt, abwärts heller Schall, dagegen vom Angulus ab wieder absolut gedämpft. Bis Spina hört man reichlichen, feuchten Katarrh, über der Dämpfung ist das Atemgeräusch und der Pektoralfremitus abgeschwächt. L. v. supraklavikular verkürzt, von 4. Rippe abwärts gedämpft, der Traubesche Raum ist fast vollständig aufgehoben. Supraklavikular hört man verlängertes Exspirium und feuchten Katarrh, der auch abwärts vorhanden ist. Über der Dämpfung ist das Atemgeräusch und der Pektoralfremitus abgeschwächt. R. h. ist ein kleines paravertebrales Dämpfungsdreieck nachweisbar.

7. VIII. Die Probepunktion l. h. in der Skapularlinie ergibt seröses Exsudat, das mikroskopisch reichlich Erythrozyten und Lymphozyten enthält.

Röntgen: L.: der mediale Teil der Spitze ist mässig stark getrübt, darin und auch lateral einzelne unscharfe Herdschatten. Unter der Klavikel neben dem Mittelschatten befindet sich eine schräg nach oben verlaufende diffuse Trübung, die einzelne intensivere Schattenstränge, zur Spitze ziehend, erkennen lässt. Seitlich davon bis zur 2. Rippe ein Haufen kleiner, zarter und unscharfer Herde. Zwischen 3.—4. Rippe diffuse Trübung, abwärts massive Schatten bis zur Grenze. R.: das Herz ist etwas nach rechts verdrängt, zwischen 1.—3. Rippe vom Hilus ausgehende verdickte Stränge mit dazwischen liegenden feinen Fleckchen.

9. VIII. Beginn der Bestrahlung.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Bemerkung
9. 8.	0	0	85	4,6	8800	70	4	21	5	0	26	74	
19. 8.	5	¾	85	4,8	6600	56	3,5	37	3,5	0	40,5	59,5	
31. 8.	10	3,8	85	5,1	12000	58	6	30	6	0	36	64	
14. 9.	15	10,7	85	4,9	9800	53,5	4	37	5,5	0	42,5	57,5	
23. 9.	20	17,3	85	4,8	9600	66	2	27	5	0	32	68	
5. 10.	25	27,8	90	4,9	9600	62	4	24	9	1	33	67	
16. 10.	30	40,8	90	5,1	7600	61	1	29	9	0	38	62	

31. VIII. Die Temp. ist dauernd normal, die Pat. fühlt sich wohl. Die Haut ist stark pigmentiert. Das Exsudat ist vollständig resorbiert.

18. X. Befund bei der Entlassung nach 30 Bestrahlungen (die letzte Einzelbestrahlung war 84 Min. bei 60 cm Abstand): Kein Husten, kein Auswurf, Appetit sehr gut. Pat. fühlt sich sehr wohl und hat 5 kg zugenommen. An den bestrahlten Hautflächen ist sehr starke Pigmentierung mit wenig Erosionen vorhanden. L. h. o. verkürzt, bis Spina vesikuläres Atmen ohne Katarrh, auch nach Husten. Unten hört man vesikuläres, nicht erheblich abgeschwächtes Atmen. L. v. besteht noch in der Fossa supraclavicularis minor Verkürzung, sonst perkutorisch keine Abweichung gegenüber der r. Seite. Supra-klavikular hört man ganz vereinzelt Knacken ohne Katarrh. Das Atemgeräusch ist unten fast ebenso laut wie rechts. Auch die respiratorische Verschieblichkeit ist nicht nennenswert verkleinert.

Röntgen: Der Exsudatschatten l. ist verschwunden, das Herz und die Trachea sind etwas nach links verzogen. Die Trübung unter der Klavikula ist schmaler und etwas aufgehellt. Die kleinen Herde unter der Klavikel sind zum grossen Teil verschwunden, ebenso die Trübung zwischen der 3. u. 4. Rippe.

Ergebnis: Guter Erfolg, wie die bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, die Gewichtszunahme und die objektive Besserung des Lungenbefundes beweisen.

Interessant ist in diesem Falle die rasche Resorption des pleuritischen Exsudats. Im Blute ist eine nicht sehr erhebliche Zunahme des Hämoglobins und der Erythrozyten vorhanden. Die Gesamtleukozyten weisen eine unregelmässige Schwankung auf. Im Blutbilde ist eine ziemlich erhebliche Zunahme der Lymphozyten und der grossen Mononukleären vorhanden.

XVII. Chronische Miliartuberkulose des rechten Ober- und Mittellappens mittelgrossknotige der linken Lunge.

M. M., 19 jährige Kinderpflegerin. Aufgenommen 29. VII. 15.

Keine Heredität. Seit 1 Jahr leidet die Pat., die früher nicht krank gewesen ist, an Husten. Jetzige Beschwerden: Husten, Auswurf, besonders morgens, Gewichtsabnahme und wenig Nachtschweiss. Gewicht 57,0 kg. Temp. normal.

9. VIII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittelgrosses Mädchen von wenig kräftigem Körperbau in mässigem Ernährungszustande. Im Auswurf Tuberkelbazillen +. R. h. bis Spina gedämpft, abwärts bis zum oberen $\frac{1}{3}$ des Interskapularraumes verkürzt und spärlicher feuchter Katarrh bis $\frac{1}{2}$ Skapula, der nach Husten sehr reichlich hörbar ist. Abwärts vesikuläres Atmen. R. vorn supraklavikular verkürzt mit verlängertem Expirium und spärlichem Katarrh. L. h. bis Spina gedämpft, vereinzelte Rasselgeräusche, abwärts bis Angulus verkürzt und nach Husten feuchter Katarrh. L. v. supraklavikular gedämpft, abwärts bis 3. Rippe verkürzt. Man hört überall l. v. spärlichen Katarrh.

Röntgen: R.: die Spitze ist im ganzen getrübt, darin ein grosser, intensiver und einige kleinere Herde. An und unter der Klavikula ein in Form einer $\frac{1}{2}$ Ellipse angeordneter Schattenstrang (Kaverne?). Zwischen Klavikel und 4. Rippe ziemlich dichtstehende, am dichtesten am Hilus, scharfe miliare Herdschatten. L.: die l. Rippe ist steiler als rechts. Unter der Klavikel ein bogenförmiger, horizontaler Strang (Kaverne?). Sonst sind unter der Klavikel kleine bis mittelgrosse Herdschatten verschiedener Intensität sichtbar, die unter der 2. Rippe zu grösseren intensiven Knoten konfluieren. Unter der 4. Rippe grosse zusammenfliessende wolkige Schatten bis Basis.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phils %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg. %	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mononukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
9. 8.	0	0	80	4,9	12000	74	2,5	13	10	0,5	23	77	
19. 8.	5	$\frac{3}{4}$	80	4,9	9400	84	1,5	11	3,5	0	14,5	85,5	
31. 8.	10	3,8	80	—	10000	77	3	12,5	6,5	1	19	81	
11. 9.	15	9,3	82	5,0	12000	80,5	3,5	11	5	0	16	84	
23. 9.	20	17,3	85	5,1	11000	76,5	5	13	5	0,5	18	82	
9. 10.	25	27,7	85	4,9	9600	73	4	14,5	7,5	1	22	78	
21. 10.	30	40,2	85	5,12	12000	78	3	14	5	0	19	81	

Vom 3. bis 7. Oktober wird die Bestrahlung wegen leichter Hämoptoe ausgesetzt.

21. X. Befund bei der Entlassung nach 30 Bestrahlungen ($81/60$ die Einzelbestrahlung, 40,2 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten weniger, Auswurf bedeutend verringert, Appetit gut, wie früher. Gew. 57,4 kg ($+\frac{1}{4}$ 2,4 kg). Im Auswurf sind im Antiforminpräparat noch vereinzelte Bazillen nachweisbar. An der Haut starke Pigmentierung, mässige Rötung, besonders am Rücken. R. h. perkutorisch wie oben, ebenso auskultatorisch. R. v. o. B. L. h. supraspinat gedämpft, kein Katarrh, abwärts verkürzt und spärliches Rasseln nach Husten. L. v. supraklavikular gedämpft mit spärlichem, feinem Katarrh, abwärts kein Katarrh.

Röntgen: Der $1/2$ ellipsenförmige Strang rechts ist nicht mehr sichtbar. L. unten ist eine starke Aufhellung vorhanden, sonst unverändert.

Ergebnis: Allgemeinbefinden erheblich, objektiver Lungenbefund nur wenig gebessert. Im Blute ist eine geringe Zunahme des Hämoglobins und der Erythrozyten, keine Veränderung der Gesamtleukozyten und der Lymphozyten, dagegen eine Verminderung der grossen Mononukleären und Übergangsformen nachweisbar, die zu Beginn der Bestrahlung abnorm erhöht waren (10%).

XVIII. Homogene kavernöse Tuberkulose der rechten Lunge, klein- bis mittelgrossknotige Tuberkulose des linken Oberlappens.

S. W., 41 jährige Ehefrau. Aufgenommen 1. VII. 15.

Anamnese: Keine Heredität. Pat. hat 2 mal Lungenentzündung durchgemacht, sonst aber nicht erheblich krank gewesen. Seit 8 Tagen klagt sie über starken Husten, Auswurf, Brustschmerzen, schlechten Appetit und Fieber.

Verlauf: Unter Bettruhe und hydrotherapeutischen Massnahmen wird die Temp., die zuerst bis $39,0^0$ angestiegen war, subfebril bis $38,0^0$. Die Pat. klagt über schwere Inappetenz und nimmt in 6 Wochen ca. 1 kg zu.

12. VIII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mitteltgrosse, grazil gebaute Frau in reduziertem Ernährungszustande mit blassen Schleimhäuten. Gew. 50,3 kg, Puls 80, Dyspnoe bei Bewegung, im Auswurf Tuberkelbazillen +. R. h. bis $1/2$ Skapula gedämpft, bis Spina bronchiales Atmen und Katarrh, abwärts broncho-vesikuläres Atmen und sehr reichlicher, zum Teil klingender Katarrh. R. v. bis 2. Rippe gedämpft, oben bronchiales Atmen und Katarrh, der bis zur Basis reicht. L. h. bis Spina gedämpft, broncho-vesikuläres Atmen und spärlicher Katarrh, abwärts scharfes Atmen, mit verlängertem Exspirium, kein Katarrh. L. v. supraklavikular gedämpft mit bronchialem Exspirium ohne Katarrh, unten spärliches Rasseln.

Röntgen: R.: massiver Schatten von der Spitze bis zur 2. Rippe reichend, der unterhalb der Klavikel von einer pflaumengrossen und 2 kleineren runden Aufhellungen unterbrochen ist. Unter der 2. Rippe dichtstehende, zum Teil konfluierende, vom Hilus ausgehende, kleine Herdschatten verschiedener Intensität. Das Diaphragma wird durch mehrere vom Hilus ausgehende Stränge hochgezogen. L.: der mediale Teil der Spitze ist diffus getrübt, darin und lateral mehrere nicht dichtstehende, zum Teil intensive kleine Schatten. Abwärts bis 2. Rippe vom stark verbreiteten Hilus ausgehende, kleine bis erbsengrosse,

intensive, in der Peripherie unscharf begrenzte Herde. Unter der 4. Rippe einige wolkgige Schatten. Das Diaphragma ist ebenfalls zipfelförmig hochgezogen.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Monokl. + Uerg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Monokl. Poly- nukl. %	Be- merkung	
13. 8.	0	0	75	4,8	9000	83,5	1	12	3,5	0	15,5	84,5	
24. 8.	5	¾	75	4,7	6200	76,5	1	19	3,5	0	22,5	77,5	
5. 9.	10	3,5	78	4,9	8200	68	0,5	23	8,5	0	31,5	68,5	
16. 9.	15	8,9	80	5,0	8800	67,5	1	25	6,5	0	31,5	68,5	
30. 9.	20	17,2	80	4,9	9200	71	1,5	20,5	7	0	27,5	72,5	
12. 10.	25	28,2	80	4,9	9000	70	1,5	20	8,5	0	28,5	71,5	
30. 10.	30	41,7	80	5,1	6800	77	1	13	9	0	22	78	

30. X. Befund bei der Entlassung nach 30 Bestrahlungen ($87\frac{57}{60}$ Einzelbestrahlung, ca. $41\frac{1}{2}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Die Temp. ist meist normal, nur tageweise etwas erhöht bis $37,4^{\circ}$. Das Gewicht hat um 2,2 kg zugenommen, im Auswurf noch Bazillen vorhanden. Der Appetit ist etwas besser, der Husten und Auswurf sind unverändert. Die Haut ist stark pigmentiert, nur in der Mitte der Bestrahlungsflächen zum Teil mit Borken bedeckte Erosionen. R. h. bis 2 Querfinger unterhalb der Spina gedämpft, abwärts bis $\frac{1}{2}$ Skapula verkürzt. Bis Spina lautes bronchiales Atmen und spärlicher Katarrh, der abwärts viel reichlicher ist und bis zur Basis reicht. R. v. supraklavikular tympanitisch-gedämpft mit lautem bronchialem Atmen und spärlichem Katarrh, abwärts bis 2. Rippe verkürzt und ebenfalls spärliches Rasseln. L. h. bis Spina gedämpft mit broncho-vesikulärem Atmen, abwärts verschärftes Atmen, nirgends Katarrh. L. v. supraklavikular gedämpft, scharfes verlängertes Expirium ohne Katarrh. Von 4. Rippe abwärts einzelne feuchte Rasselgeräusche.

Röntgen: R.: die kleinen Kavernen unterhalb der Klavikel sind verschwunden, die grössere ist unscharf begrenzt und lässt in der Mitte mehrere, mässig intensive Schattenstränge hervortreten. Der obere Gefässschatten ist stärker nach rechts verzogen. Unterhalb der 2. Rippe ist das Lungengewebe im ganzen viel durchsichtiger und die Herdschatten sind weniger dicht, heller und weniger zahlreich. L.: in der Spitze medial eine Aufhellung, sonst unverändert.

Ergebnis: Mässiger Erfolg durch Erniedrigung der Temperatur, Gewichtszunahme und die mässige Besserung des Allgemeinbefindens und des objektiven Lungenbefundes. Im Blute ist eine geringe Zunahme der Erythrozyten bei fast unverändertem Hämoglobingehalt, eine bedeutende Vermehrung der Gesamtmononukleären und der Lymphozyten durch die Bestrahlung entstanden. Die Gesamtleukozyten zeigen unerhebliche Schwankungen, nur nach der letzten Bestrahlung sind sie erheblich vermindert.

XIX. Zentrale, kleinherdige Tuberkulose der rechten Lunge.

E. K., 29 jährige Wirtschafterin. Aufgenommen 31. VIII. 15.

Anamnese: Vater an Lungentuberkulose gestorben. Pat. hatte 1913 Hämoptoe. Seit 14 Tagen klagt sie über Husten, blutigen Auswurf, Brustschmerzen, Fieber und Nachtschweiss. Sie hat in der letzten Zeit ca. 15 Pfund abgenommen.

10. IX. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittelgrosses, mässig kräftig gebautes Mädchen in leidlichem Ernährungszustande. Gew. 54,3 kg, Temp. tageweise bis 37,5°, im Auswurf Tuberkelbazillen ++. Rechts hinten bis Spina gedämpft, darüber etwas verlängertes Exspirium und spärlicher feuchter Katarrh, der auch in der oberen Hälfte des Interskapularraumes zu hören ist, abwärts vesikuläres Atmen ohne Katarrh. R. v. supraklavikular gedämpft, abwärts bis zum 1. I.R. verkürzt mit verlängertem Exspirium und feuchtem Katarrh und Giemen. L. o. B.

Röntgen (vgl. Fig. 4a, Taf. XIV): R.: am oberen Mittelschatten und zwischen unterem Hilus und Herz befinden sich zahlreiche, ziemlich dichtstehende, kleine Herdschatten, die unter der Klavikula konfluieren und sich nach dem medialen Teil der Spitze fortsetzen. Dicht unter der Klavikula eine fast halbkreisförmige Aufhellung inmitten der Trübung am Mittelschatten (Kaverne?). Im lateralen Teil der Spitze ein unscharfer, wolkiger Schatten. L.: im Hilus einige, wohl von vergrösserten Drüsen herrührende Schatten.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Strd.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Monokl. Poly- nukl.	Be- merkung
10. 9.	0	0	85	4,5	7800	68,5	3	20	8,5	0	28,5	71,5
21. 9.	5	¾	85	4,56	7000	71,5	2	21,5	5	0	26,5	73,5
2. 10.	10	3,8	90	4,6	9800	74	2	22	2	0	24	76
21. 10.	15	9	93	4,5	10400	71	3,5	17,5	6	0	25,5	74,5
9. 11	20	11,1	95	4,6	6800	72	2	19,5	8	0,5	25,5	74,5

1. X. Die Pat. erweist sich gegenüber dem Quarzlampenlicht ziemlich empfindlich, so dass die Bestrahlungsdauer öfters herabgesetzt werden muss, bzw. wegen Verbrennungen II° ausgesetzt werden muss.

12. XI. Befund bei der Entlassung nach 20 Bestrahlungen (die Einzelbestrahlung ist bis $\frac{40}{60} = 40$ Min. pro Bestrahlungsfläche bei 60 cm Abstand, ca. 11 Stunden Gesamtbestrahlung): Pat. fühlt sich wohl, kein Husten, kein Auswurf, Temp. normal, Gew. 56,8 kg (+ 2,5 kg). Die Haut ist stark pigmentiert und zeigt besonders in der Mitte der Bestrahlungsfläche schmerzhaft, mit Borken bedeckte Erosionen. R. h. oben verkürzt. Auskultatorisch hört man nirgends Katarrh, r. v. supraklavikular verkürzt mit etwas verlängertem Exspirium, aber kein Katarrh.

Röntgen (vgl. Fig. 4b, Taf. XIV): Ziemlich bedeutende Aufhellung der zentralen Herdschatten und auch der Spitze. Der r. Hilus ist jetzt fast normal.

Ergebnis: Recht guter Erfolg, wie das Verschwinden des Fiebers und des Auswurfs, die Gewichtszunahme und die objektive Besserung des Lungenbefundes, die sowohl klinisch als auch ganz besonders im Röntgenbilde zutage tritt, beweisen. Im Blute ist eine Zunahme des Hämoglobins und eine geringe Verminderung der Gesamtmononukleären bei fast unveränderter Lymphozytenzahl nachweisbar. Die Gesamtleukozyten sind nur zum Schluss vermindert.

XX. Homogenisierte Tuberkulose der linken, klein- bis mittelgrossknotige Tuberkulose der rechten Lunge.

E. O., 23 jähriger Maurer. Aufgenommen 5. VIII. 15.

Anamnese: Schwester ist lungenleidend. Pat. litt 1912 an „Influenza“. 1913 war er längere Zeit in einer Heilstätte. Jetzige Beschwerden: Husten, eitriges Auswurf, Fieber, Brustschmerzen, Nachtschweiss und Gewichtsabnahme.

Verlauf: Bei 14 tägiger indifferenter Behandlung nimmt Pat. trotz normaler Temperatur 800 g ab.

16. VIII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Mittelmässiger, mässig kräftig gebauter Mann in schlechtem Ernährungszustande mit atrophischen Muskeln und blassen Schleimhäuten. Gewicht 51,9 kg, im Auswurf Tuberkelbazillen +. In der Herzgegend sind Pulsationen bemerkbar. Das Herz ist etwas nach links erweitert, der 2. Pulmonalton ist akzentuiert. R. h. bis Spina gedämpft, darüber schwaches bronchiales Expirium, abwärts bis $\frac{1}{2}$ Skapula verkürzt mit reichlichem Katarrh, der fast bis zum Angulus reicht. R. v. bis 1. Rippe gedämpft, darüber verlängertes Expirium und feiner Katarrh, der bis 2. I.R. reicht. L. h. bis Spina gedämpft, abwärts verkürzt, darüber reichlicher, feiner Katarrh bis Angulus. L. v. bis Herzgrenze gedämpft, abgeschwächtes Atmen und feuchter, nicht klingender Katarrh.

Röntgen: L.: am Hilus zwischen 3. u. 4. Rippe ein massiver grosser Schatten, der sich nach der Peripherie und bis zur Klavikel in mittelgrosse intensive Herdschatten fortsetzt. Die Spitze ist diffus und stark getrübt, zwischen der 1. und 2. Rippe ovale Aufhellung (Kaverne?). R.: die Spitze ist homogen und stark getrübt. Unter der Klavikel bis 2. Rippe mittelgrosse intensive Herdschatten, die besonders am Hilus konfluieren. Unter der 2. Rippe ziemlich dichtstehende bis linsengrosse Schatten bis zur Basis.

19. IX. Nach 15 Bestrahlungen ($10\frac{1}{2}$ Stunden Gesamtbestrahlungen): Pat. fühlt sich sehr wohl und hat über 3 kg zugenommen.

5. XI. Befund bei der Entlassung nach 35 Bestrahlungen (höchste Einzelbestrahlung $\frac{90}{60}$, Gesamtbestrahlungsdauer 65 Stunden): Das Gewicht, das bis 57,8 kg (+ 5,9 kg) gestiegen war, ist wieder auf 55,6 kg gesunken. Die Temp. ist, abgesehen von einzelnen 37,5 Zacken, normal. Im Antiforminpräparat sind noch Bazillen vorhanden. Der Appetit ist gut, Husten und Auswurf sind bedeutend weniger geworden, nur noch morgens. Die Haut ist sehr stark pigmentiert, an einzelnen Stellen sind kleine Bläschen und Erosionen vorhanden. Lungen: Perkutorisch und auskultatorisch im wesentlichen der frühere Befund.

Röntgen: L.: der massive Hilusschatten ist in einzelne grosse Flecken aufgelöst, zwischen denen das Lungengewebe noch leicht getrübt erscheint.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
16. 8.	0	0	80	4,8	8400	76,5	1	19,5	3	0	22,5	77,5	
27. 8.	5	1	80	4,96	7800	79	2	14	5	0	19	81	
8. 9.	10	4,6	85	5,1	6800	69,5	3	18	9,5	0	27,5	72,5	
19. 9.	15	10,6	88	5,1	11600	72	2	17,5	8,5	0	26	74	
1. 10.	20	19,2	90	5,12	13600	77	2	14	7	0	21	79	
13. 10.	25	30	88	5,3	8400	68	4	16	11	1	27	73	
22. 10.	30	50	88	5,2	12800	73,5	1,5	16	9	0	25	74,5	
5. 11.	35	65	90	5,32	9600	67	1	24	7,5	0,5	31,5	68,5	

Unter der Klavikel sind mehrere Knotenschatten, zum Teil verkleinert, zum Teil aufgeheilt. Die Spitze ist tehenfalls heller geworden. R.: zwischen Klavikel und 2. Rippe sind die Knotenschatten in kleine, in Haufen angeordnete Herdschatten aufgelöst. Die unteren Brustwirbel weisen jetzt eine nach rechts konvexe Skoliose auf.

Ergebnis: Das Allgemeinbefinden hat sich bedeutend gebessert, 3,7 kg Gewichtszunahme. Objektiv ist klinisch eine wesentliche Veränderung nicht nachweisbar. Wohl aber lässt das Röntgenbild, insbesondere auch die Ausbildung der rechtsseitigen Skoliose, eine Besserung annehmen. Mit Rücksicht auf die Gewichtsabnahme vor der Bestrahlung ist ein mässiger Erfolg der Behandlung anzunehmen. Im Blute ist durch die Bestrahlung eine Vermehrung des Hämoglobins, der Erythrozyten, der Lymphozyten und der grossen Mononukleären, eingetreten. Die Gesamtleukozyten zeigen nach anfänglicher Abnahme von der 15. Bestrahlung an eine Vermehrung.

XXI. Klein- bis grossknotige Tuberkulose des rechten Oberlappens, homogene Tuberkulose der linken Spitze.

F. K., 30 jähriger Schneider. Aufgenommen 6. IX. 15.

Anamnese: Keine Heredität. Als Kind hatte der Pat. Rachitis und war schwächlich. Vor 6 Jahren war er in Davos in einer Heilstätte; 1914 litt er wieder an Lungenspitzenkatarrh. Vor 8 Wochen Hämoptoe. Jetzige Beschwerden: Husten, Auswurf, Brustschmerzen, Nachtschweiss, mässiger Appetit und Luftmangel.

23. IX. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosser Mann von grazilem Knochenbau, schwacher Muskulatur in mässigem Ernährungszustande. Gewicht 52,2 kg, im Auswurf Tuberkelbazillen ++. Die Temp. ist normal, Puls 80—90. R. h. bis Spina gedämpft, darüber fast bronchiales Atmen

ohne Katarrh, dagegen abwärts im Interskapularraum spärliche Rasselgeräusche. R. v. supraklavikular und abwärts bis 2. I.R. verkürzt, rauhes Atmen, ohne Katarrh. L. h. bis Spina verkürzt spärlicher Katarrh und scharfes Atmen.

Röntgen: Der Mittelschatten ist schmal und lang. Die l. Spitze ist diffus getrübt. Unterhalb der Klavikel bis zur 2. Rippe befinden sich kleine, intensive Herdschatten, besonders am Hilus. R.: in der getrühten Spitze sind einzelne, kleine, zarte Flecken sichtbar. Unter der Klavikel bis zur 3. Rippe mässig dichtstehende, kleine bis mittelgrosse, unscharfe Herdschatten, die an der 2. Rippe einen grösseren Haufen bilden.

8. XI. Nach 20 Bestrahlungen ($^{84}/_{60}$, $17\frac{1}{4}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Appetit besser, der Husten und Auswurf haben bedeutend nachgelassen, Gewicht 55,8 (+ 3,6 kg). Ziemlich starke Pigmentierung mit einzelnen Erosionen, die zum Teil mit Borken bedeckt sind. Über den Lungen hört man an Stelle des feuchten nur noch trockenen Katarrh. Pat. wird auf Wunsch entlassen und ambulatorisch weiter bestrahlt.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg. %	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
23. 9.	0	0	90	5,1	12000	69	4	20,5	5,5	1	26	74	
4. 10.	5	$\frac{3}{4}$	90	5,0	10400	60	5,5	28	6,5	0	34,5	65,5	
15. 10.	10	3,8	88	5,16	8200	65,5	5	23,5	5	1	28,5	71,5	
27. 10.	15	8,5	90	5,06	8600	71,5	2,5	21	4	1	25	75	
6. 11.	20	17,3	92	5,04	6800	71	4	19	5,5	0,5	24,5	75,5	
20. 11.	25	28	95	5,1	10400	74,5	1,5	19,5	4	0,5	23,5	76,5	
4. 12.	30	40,8	95	5,2	7800	63,5	2,5	33	1	0	34	66	

5. XII. Nach 30 Bestrahlungen ($^{84}/_{60}$, $40\frac{3}{4}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf wie zuletzt, Appetit ist gut, Gew. 55,7 kg. An den bestrahlten Hautflächen ziemlich starke, vorn fleckige Pigmentierung. Am Rücken im Interskapularraum eine grosse Erosion. Bazillen + (Antiformin). R. h. supraspinat gedämpft (im oberen Teil) mit broncho-vesikulärem In- und Expirium ohne Katarrh. Abwärts bis $\frac{1}{2}$ Skapula unreines Atmen und verlängertes Expirium, ebenfalls ohne Katarrh. R. v. supraklavikular verkürzt, unreines Atmen und verlängertes Expirium. Nirgends Katarrh. L. h. scharfes Atmen ohne Katarrh. L. v. o. B.

Röntgen: Der obere Mittelschatten ist stärker nach rechts gezogen. Die r. Spitze ist etwas aufgehellt. Unter der Klavikel sind rechts die Herdschatten zum grossen Teil verschwunden. L. sind vom oberen Hilus zur Spitze ziehende Stränge sichtbar.

Ergebnis: Recht guter Erfolg, der sich an der Gewichtszunahme und der bedeutenden sowohl subjektiven wie objektiven Besserung zeigt. Die Grösse des Erfolges wird allerdings durch den von vorneherein gutartigen Charakter der Lungenkrankheit

verringert. Im Blute wurden das ursprüngliche normale Hämoglobin und die Erythrozytenzahl durch die Bestrahlung nicht wesentlich verändert, dagegen trat eine starke Zunahme der Lymphozyten auf und eine deutliche Verminderung der Gesamtleukozyten.

XXII. Homogenisierte, geschlossene Tuberkulose der rechten Lunge, linke Spitzentuberkulose.

F. W., 28 jähriger Tischler. Aufgenommen 14. VIII. 15.

Keine Heredität. 1910 litt Pat. an Pleuritis, sonst ist er aber nicht erheblich krank gewesen. Jetzt klagt er seit 14 Tagen über Husten, Auswurf und zuweilen Nachtschweiss.

Verlauf: Während 14 tägiger indifferenter Behandlung nimmt Pat. 1,8 kg zu. Pirquet $++$, auf 5 mg A.T. Temperaturerhöhung um 0,9°.

4. IX. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosser, mässig kräftig gebauter Mann in mässigem Ernährungszustande, Gew. 62,2 kg. Temp. normal. Im Auswurf auch mit Antiforminanreicherung keine Tuberkelbazillen nachweisbar. R. h. bis Spina gedämpft, bronchiales Atmen und mässig dichter, feuchter Katarrh. Abwärts bis $\frac{1}{3}$ des Interskapularraumes verkürzt und Katarrh, der fast bis Angulus reicht. R. v. supraklavikular gedämpft, bis 2. Rippe verkürzt, bronchiales Atmen und feuchter Katarrh bis 3. Rippe. L. h. oben bis etwas unterhalb der Spina spärlicher Katarrh und wenig Giemen, abwärts und l. v. o. B.

Röntgen: R.: Die Spitze ist, bis auf eine wohl eine Kaverne darstellende, zentrale Aufhellung bis zur 2. Rippe, diffus getrübt. Abwärts am Hilus bis zur 4. Rippe breites, aus kleinen und 2 grossen zarten Schatten sich zusammensetzendes Schattenband; nach der Peripherie einzelne, zarte, kleine Herdschatten. L.: der laterale Teil der Spitze ist beschattet. Unter der Klavikel bis zur 2. Rippe sind breite Schattenstränge sichtbar, die vom vergrösserten Hilus zur Spitze und Peripherie ziehen.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der		Bemerkung
											Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	
2. 9.	0	0	85	5,0	6000	57	5	30,5	7,5	0	38	62	
15. 9.	5	$\frac{3}{4}$	85	5,1	9600	78,5	0,5	17	4	0	21	79	
26. 9.	10	3,8	90	4,96	6400	63,5	1,5	30	5	0	35	65	
8. 10.	15	9,3	88	5,1	6000	71,5	1	21,5	6	0	27,5	72,5	
21. 10.	20	17,3	93	5,06	6000	68	1	25	6	0	31	69	
30. 10.	25	27,8	95	4,96	6800	72,5	1	20	6,5	0	26,5	73,5	
11. 11.	30	40,8	95	5,18	10000	69,5	0,5	24,5	5,5	0	30	70	
30. 11.	37	65	98	5,16	5800	69	1	27	3	0	30	70	

21 X. Nach 20 Bestrahlungen ($\frac{57}{60}$, über 17 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf weniger, Pat. fühlt sich wohl und hat 2,8 kg zugenommen. Starke Pigmentierung an der Haut mit einzelnen Erosionen und Borken. Pat. wird entlassen und ambulatorisch weiter bestrahlt.

30. XI. Nach 37 Bestrahlungen ($\frac{90}{60}$, 60 Stunden Gesamtbestrahlung): Pat., der seit 14 Tagen arbeitet, fühlt sich wohl; Husten und Auswurf sind weniger und nur morgens. Gewicht wie zuletzt. Im Auswurf sind keine Bazillen nachweisbar. Sehr starke Pigmentierung und mässige Rötung der Haut mit einzelnen Erosionen. R. h. bis Spina gedämpft, bronchiales Atmen und nach Husten spärlicher Katarrh, abwärts bis $\frac{1}{3}$ des Interskapularraumes verkürzt, verlängertes Expirium ohne Katarrh. R. v. supraklavikular gedämpft, bronchiales Atmen und einzelne Rasselgeräusche, besonders nach Husten. Abwärts kein Katarrh. L. h. bis Spina schwaches Atmen, ebenfalls ohne Katarrh und l. v. ohne Befund.

Röntgen: In der r. Spitze und am Hilus zahlreiche Aufhellungen, besonders sind auch die beiden grossen Herdschatten in einzelne zarte Herde aufgelöst.

Ergebnis: Gute Besserung des Allgemeinbefindens und des objektiven Lungenbefundes. Im Blute ist eine bedeutende Zunahme (18%) des Hämoglobins, eine im wesentlichen unveränderte Erythrozytenzahl und Gesamtleukozytenzahl und eine mässige Verminderung der Lymphozyten und grossen Mononukleären durch die Bestrahlung nachweisbar.

XXIII. Kavernöse, fieberhafte Tuberkulose der linken Lunge, kleinherdige des rechten Oberlappens. Emphysem.

H. D., 46 jähriger Arbeiter. Aufgenommen 31. VII. 15.

Keine Heredität, vor 6 Jahren hatte der Patient Influenza und Rippenfellentzündung. Seit 2 Jahren leidet er an Auswurf und Husten. Im März 1914 Hämoptoe.

10. VIII. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosser, kräftig gebauter Mann in sehr schlechtem Ernährungszustande mit schwacher Muskulatur und blassen Schleimhäuten. Temp. subfebril bis 37,9°, Gew. 57,8 kg. Im Auswurf Tuberkelbazillen ++. Starke Kyphoskoliose nach rechts, sehr flacher Thorax mit sehr steil abfallenden Rippen. Die Interkostalräume zeigen inspiratorische Einziehungen, die Lungengrenzen sind tief und wenig verschieblich. Bei Bewegung erhebliche Dyspnoe. Der 2. Pulmonalton ist akzentuiert, die l. Thoraxseite ist eingezogen. L. h. bis oberem $\frac{1}{3}$ des Interskapularraumes gedämpft, abwärts bis zur Grenze verkürzt, nur l. h. o. fast normaler heller Schall. Neben oberen Teil der Skapula schwach bronchiales Expirium, sonst reichlicher, oben klingender, nach unten zu stärker werdender Katarrh. L. v. supraklavikular gedämpft-tympanitisch, abwärts bis zur Herzgrenze gedämpft, supraklavikular schwaches amphorisches Atmen und spärlicher, zum Teil klingender Katarrh, abwärts abgeschwächtes vesikuläres Atmen und Katarrh. R. h. neben oberer Skapulahälfte spärliche Rasselgeräusche, besonders nach Husten. R. v. oben verlängertes unreines Expirium, im 3. I.R. spärlicher Katarrh.

Röntgen: Die l. Thoraxseite ist eingezogen. L.: in der Spitze bis zur 2. Rippe eine grosse strukturlose Aufhellung, die unten von einem horizontal verlaufenden Schattenstrang begrenzt wird. Darunter neben dem Hilus mehrere, konfluierende, mittelgrosse Flecken. Weiter abwärts gleichmässige Trübung, die die linke Herzgrenze verschwinden lässt (Schwarte). R.: starke Kyphoskoliose der mittleren Thoraxwirbel nach rechts. Der Hilus ist stark verbreitert, darin einzelne kleine intensive Schatten. Über und unter der Klavikula bis zur 2. Rippe zahlreiche kleine, ziemlich scharfe, dichtstehende Herdschatten, die in der Spitze spärlicher sind.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
9. 8.	0	0	75	4,6	8000	82	1	11	6	0	17	83	
20. 8.	5	¾	80	4,6	8200	71,5	7,5	13	8	0	21	79	
1. 9	10	5,5	80	4,9	11000	72	5	12	11	0	23	77	
13. 9.	15	9,3	85	4,8	7800	77	4	14	5	0	19	81	
24. 9.	20	17,3	90	5,1	10200	71,5	2,5	17	8	1	25	75	
6. 10.	25	25,8	90	5,2	8200	77	4	9	10	0	19	81	
17. 10.	30	38,8	95	5,24	8000	76,5	2	14,5	7	0	21,5	78,5	
30. 10.	35	40,8	98	5,4	7200	70	3,5	16,5	10	0	26,5	73,5	
10. 11.	40	50,3	—	5,48	10000	71	2	17,5	9,5	0	27	73	
22. 11.	45	61,6	100	5,44	6200	76	3	13	8	0	21	79	
3. 12.	50	74,8	99	5,48	9000	76	3	17	4	0	21	79	

24. IX. Nach 20 Bestrahlungen ($54/60$, $17\frac{1}{4}$ Stunden Gesamtbestrahlung): Husten bedeutend weniger, Auswurf ebenfalls. Bei Treppensteinigen Dyspnoe. Im Auswurf Bazillen +. Das Gewicht hat um 1,8 kg zugenommen, die Temp. beträgt 37,2 im Maximum.

4. XII. Befund bei der Entlassung nach 60 Bestrahlungen ($90/60$ = die höchste Einzelbestrahlung dauerte 90 Min. bei 60 cm Abstand pro Bestrahlungsfläche, ca. 75 Stunden Gesamtbestrahlung): Gewicht 60,3 kg (+ 2,5 kg). Im Auswurf noch Bazillen vorhanden. Husten nur nachts, Auswurf wechselnd, doch weniger wie früher. Appetit besser. Starke Pigmentierung der Brust- und Rückenhaut. Die Temp. ist normal. Puls 80. L. hinten bis Spina gedämpft, abwärts bis zur Grenze. Stark abgeschwächtes Atmen in toto. Im Interskapularraum feuchter Katarrh, abwärts nur einzelnes Knacken. L. v. in toto gedämpft, supraklavikular broncho-vesikuläres Exspirium ohne Katarrh, abwärts stark abgeschwächtes Atmen, ebenfalls ohne Katarrh. R. h. verlängertes Exspirium, kein Katarrh. R. v. supraklavikular verkürzt, nach Husten einzelne Rasselgeräusche, sonst verlängertes vesiko-bronchiales Exspirium überall.

Röntgen: Der Schatten links unterhalb der Kaverne hat sich noch verstärkt. R. unterhalb der Klavikel sind an mehreren Stellen die kleinen Herdschatten zum Teil verschwunden.

Anmerkung: Nach Aussetzen der Bestrahlung steigt die Temperatur treppenförmig bis $39,3^{\circ}$ an.

Ergebnis: Mässige Besserung des Allgemeinbefindens, 2,5 kg Gewichtszunahme, Erniedrigung der Temperatur. An der rechten Lungenseite ist auch objektiv eine bedeutende Besserung nachweisbar. Interessant ist die Beobachtung, dass die Temperatur, die während wochenlanger Bestrahlung dauernd normal war, nach Aussetzen dieser Behandlungsmethode wieder anstieg. Im Blute ist eine bedeutende Vermehrung des Hämoglobins, der Erythrozyten und der Lymphozyten nachweisbar, während die grossen Mononukleären, die bei Beginn der Bestrahlung erhöht waren, zu normaler Zahl herabgesunken sind. Die Gesamtleukozyten zeigen inkonstante Schwankungen.

XXIV. Subakute, fibröse Miliartuberkulose des rechten Oberlappens. Linke Spitzentuberkulose.

C. R., 21 jähriger Kaufmann. Aufgenommen am 27. IX. 15.

Anamnese: Vater war lungenleidend. Pat. selbst, der, abgesehen von einer Lungenentzündung, nicht krank gewesen ist, hustet seit August d. Js. Jetzige Beschwerden: Husten, Auswurf und Gewichtsabnahme.

6. X. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosser, schwächlicher Mann von grazilem Knochenbau in reduziertem Ernährungszustande und mit schwacher Muskulatur. Gewicht 57,8 kg. Im Auswurf Tuberkelbazillen +, Temp. normal. R. h. supraspinat verkürzt und feuchter Katarrh bis etwas unterhalb der Spina. R. v. supraklavikular ebenfalls feuchter Katarrh. L. h. supraspinat gedämpft mit feuchtem, feinem Katarrh. L. v. o. B.

Röntgen: R.: in der Spitze einige kleine, unscharfe Herdschatten. Unter der Klavikula bis 2. Rippe vom Hilus ausgehende, dichtstehende, scharfe miliare Schatten, die am dichtesten am Hilus sind und besonders in der Peripherie eine deutliche Anordnung in Strangform erkennen lassen. L.: in der Spitze zarte, kleine, nicht dichtstehende, unscharfe Schatten. Unter der Klavikula, in der Nähe des Mittelschattens, grössere, wolkige, zum Teil konfluierende Schatten.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std)	Hämo- globin	R.	W.	Neutro- phile	Eosino- phile	Lympho- zyten	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen	Gesamt- zahl der	Be- merkung
			%	in Mill.		%	%	%	%	%	Mononukl. Poly- nukl.	
6. 10.	0	0	95	4,9	7200	73	1	19	7	0	26	74
18. 10.	5	¾	95	4,82	5200	74	2,5	17,5	6	0	23,5	76,5
29. 10.	10	2,8	95	5,06	5800	74,5	2	18	5,5	0	23,5	76,5
10. 11.	15	7,3	100	5,18	6400	77,5	0,5	18	4	0	22	78
24. 11.	20	13,9	100	4,98	9000	72,5	2	20	5	0,5	25	75
6. 12.	25	22,9	100	5,12	5800	74	2,5	20	3	0,5	23	77
10. 12.	28	24,9	100	5,16	9600	77	1	20	2	0	22	78

10. XI. Nach 15 Bestrahlungen ($^{33}/_{60}$, 7,3 Stunden Gesamtbestrahlung): Kein Husten, Auswurf weniger und nur morgens, Gewicht 62,1 kg (+ 4,3 kg).

10. XII. Befund bei der Entlassung nach 27 Bestrahlungen ($^{60}/_{60}$, ca. 25 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf wie zuletzt, Bazillen sind noch vereinzelt nachweisbar, Gewicht 63,7 kg (+ 5,9 kg). Mässig starke Pigmentierung der Haut; nur am Sternum und zwischen den Schulterblättern starkes Erythem mit zum Teil erodierter Epidermis. R. h. bis Spina unreines Atmen, aber nirgends Katarrh, ebenso vorn. L. h. bis Spina leicht verkürzt mit reinem vesikulärem Atmen. L. v. o. B.

Röntgen: Das Herz ist etwas mehr nach rechts verzogen. R.: unter der Klavikel sind die Herdschatten weniger dicht und lassen die Anordnung in Strangform deutlicher hervortreten. L.: unter der Klavikel sind die wolkigen Schatten verschwunden und nur mehrere Stränge sichtbar, die vom Hilus zur etwas aufgehellten Spitze ziehen.

Ergebnis: Guter Erfolg, der durch die bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, die ca. 6 kg betragende Gewichtszunahme und klinisch durch das vollständige Verschwinden der katarrhalischen Erscheinungen gekennzeichnet ist. Im Blute ist keine nennenswerte Vermehrung des Hämoglobins und der Erythrozyten, eine nicht wesentliche Veränderung der Lymphozytenzahl, aber eine Abnahme der grossen Mononukleären und Übergangsformen nachweisbar. Die Gesamtleukozyten zeigen unregelmässige Schwankungen.

XXV. Kleinherdige Tuberkulose der linken Lunge und des rechten Oberlappens.

C. A., 27-jähriger Kaufmann. Aufgenommen 1. IX. 15.

Keine Heredität. Seit 4 Jahren leidet Pat. an „chron. Bronchialkatarrh“. Pat., der viele Monate in einem Gefangenlager zugebracht hat, klagt über Husten, blutigen Auswurf, Brustschmerzen, etwas Fieber und Nachtschweiss.

11. IX. Beginn der Bestrahlung: Mittelgrosser Pat., mässig kräftig gebaut, in mässigem Ernährungszustande mit kräftiger Muskulatur und blassen Schleimhäuten. Gewicht 52,3 kg, Temp. normal. Im Auswurf Tuberkelbazillen +. L. h. supraspinat gedämpft, verlängertes Exspirium und sehr dichter feuchter Katarrh, der bis zur Basis reicht. L. v. supraklavikular gedämpft, etwas verlängertes Exspirium und feuchter reichlicher bis mittelblasiger Katarrh, der ebenfalls bis zur Basis reicht. R. h. bis zur Spina verkürzt, verlängertes Exspirium und feuchter Katarrh, der nach Husten stärker wird. R. v. bis 2. Rippe feuchter Katarrh.

Röntgen: L.: in der mässig stark getrübbten Spitze ist eine, nur lateral und oben scharf begrenzte pflaumengrosse Aufhellung (Kaverne?). Unter der Klavikel von dem, in einen massiven, stark verbreiteten Schatten, verwandelten Hilus ausgehend, dichtstehende scharfe, kleine Herdschatten verschiedener Intensität, die bis zur 4. Rippe reichen. Abwärts diffuse Trübung. Rechts ist der Hilus stark verbreitet. In der Spitze und abwärts bis zur 3. Rippe ziemlich dichtstehende, kleine Herdschatten, die über und unter der Klavikel einen dreimarkgrossen Haufen bilden.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. Poly- nukl. %		Be- merkung
11. 9.	0	0	80	4,8	11400	88	2	6(!)	4	0	10	90	Gew. 52,3 kg
22. 9.	5	¾	85	5,08	13800	76	5	12	7	0	19	81	
3. 10.	10	3,2	87	5,12	11400	75,5	5	12,5	7	0	19,5	80,5	
15. 10.	15	9,3	90	5,14	11400	78	2	16	4	0	20	80	Gew. 57,3 kg
27. 10.	20	17,3	95	5,2	10800	84	1	10	4,5	0,5	14,5	85,5	
7. 11.	25	27,8	100	5,24	10200	78,5	1,5	16	4	0	20	80	
19. 11.	30	40,8	100	5,1	7400	70,5	1,5	17	10	1	27	73	
1. 12.	35	55,7	100	5,28	9800	78,5	2	14	5,5	0	19,5	80,5	
13. 12.	40	60,7	100	5,2	9400	84,5	1	12,5	2	0	14,5	85,5	
27. 12.	45	75,7	105	5,4	5600	79	1	17,5	2,5	0	20	80	Gew. 60,2 kg

1. XI. Nach 22 Bestrahlungen ($\frac{60}{60}$, ca. 21 Stunden Gesamtbestrahlung): Pat. fühlt sich wohl und hat 6,5 kg zugenommen. Auswurf weniger, Husten nur morgens.

3. I. 16. Befund nach 45 Bestrahlungen (höchste Einzelbestrahlung $\frac{90}{60}$, 75,7 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf wie zuletzt. Appetit gut, Gewicht 60,2 kg. Im Auswurf nur noch ganz vereinzelt Tuberkelbazillen. Die ganze Rücken- und Brusthaut sind äusserst stark gebräunt, die Pigmentierung erinnert lebhaft an die Addisonsche Krankheit. L. h. oben gedämpft, abwärts bis Spina leicht verkürzt, darüber broncho-vesikuläres Exspirium und spärlicher Katarrh, abwärts bis Basis feiner, dichter Katarrh. L. v. supraklavikular gedämpft, bronchiales Exspirium und einzelne trockene und feuchte Rasselgeräusche, abwärts ebenfalls dichter Katarrh bis Basis. R. h. bis Spina bronchiales Exspirium, kein Katarrh. R. supraklavikular broncho-vesikuläres Atmen, ebenfalls ohne Katarrh.

Röntgen: L.: unter der Klavikel sind die kleinen Herdschatten weniger dichtstehend und lassen zum Teil eine Anordnung in Strangform erkennen. Sonst unverändert. R. sind die kleinen Herde viel zarter, zum Teil besonders in der Spitze ganz verschwunden. Von dem dreimarkgrossen Haufen dichtstehender Herde sind nur in der Peripherie und lateral einzelne kleine Flecken noch sichtbar. Im Hilus treten einzelne runde, intensive Schatten auf.

Ergebnis: Bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens, bedeutende Gewichtszunahme und objektiv eine ziemlich erhebliche Besserung der rechten Lunge, sowohl klinisch als auch röntgenologisch. Im Blute ist eine bedeutende Zunahme des Hämoglobins und der Erythrozyten nachweisbar; die Lymphozyten, die zu Beginn der Bestrahlung 6% (!) betrug, haben sich auf 17,5% vermehrt, die grossen Mononukleären und Übergangs-

formen sind etwas vermindert. Die Gesamtleukozyten zeigen von der 30. Bestrahlung ab eine erhebliche Verminderung.

XXVI. Rechtsseitige Spitzentuberkulose.

I. K., 25 jähriges Hausmädchen. Aufgenommen 10. IX. 15.

Keine Heredität. 1911 litt die Pat. an Lungenspitzen- und 1914 an Bronchialkatarrh. Seit April dieses Jahres ist sie wieder leidend: heftige Brustschmerzen, Husten, Auswurf, schlechter Appetit und erhebliche Gewichtsabnahme (5 kg).

Verlauf: Nach anfänglicher Zunahme um 1,6 kg bleibt das Körpergewicht dann konstant.

22. IX. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosses, mässig kräftig gebautes Mädchen in schlechtem Ernährungszustande. Gewicht 52,9 kg, im Auswurf Tuberkelbazillen +, Temp. subfebril bis 37,6° (axillar). R. h. suprapinat verkürzt, darüber etwas verlängertes Exspirium und spärlicher Katarrh, der nach Husten stärker wird. R. v. keine deutliche Verkürzung, aber auskultatorisch hört man supraklavikular ebenfalls spärlichen Katarrh.

Röntgen: Der mediale Teil der rechten Spitze ist diffus getrübt; lateral davon und unterhalb der Klavikel vereinzelte zerstreute, unscharfe, kleine Herdschatten. Der l. Hilus ist verbreitet.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. Poly- nukl. %	Be- merkung
17. 9.	0	0	80	4,2	7800	64,5	2	27,5	6	0	33,5 66,5	
2. 10.	5	1	80	4,2	6200	71	1,5	22	5,5	0	27,5 72,5	
14. 10.	10	4,6	85	4,40	7000	62	1	28,5	8,5	0	37 63	
28. 10.	15	10,6	85	4,5	6000	61,5	2	31,5	4,5	0,5	36 64	
9. 11.	20	19,1	85	4,46	7200	64,5	1,5	28,5	5,5	0	34 66	
23. 11.	25	30,1	85	4,6	7800	62	2	31	4	1	35 65	
4. 12.	30	43,6	85	4,68	6800	60,5	1	34	4,5	0	38,5 61,5	
18. 12.	35	55,2	85	4,61	5800	62	1	31,5	5,5	0	37 63	
30. 12.	40	66,2	85	4,60	6600	58	1	36	5	0	41 59	

27. X. Nach 15 Bestrahlungen ($\frac{42}{60}$, 10,6 Stunden Gesamtbestrahlung): Subjektiv bedeutende Besserung. Die Brustschmerzen sind verschwunden, und der Appetit ist besser. Trotzdem hat Pat. 1,7 kg abgenommen. Temp. M. 37,8°.

6. XII. Nach 30 Bestrahlungen: Appetit ist besser, keine Schmerzen. Husten und Auswurf weniger. Gewicht 56,6 kg (+ 4,3 kg). Starke, zum Teil fleckige Pigmentierung mit einzelnen Erosionen.

30. XII. Befund bei der Entlassung nach 40 Bestrahlungen (66,2 Stunden Gesamtbestrahlung): Husten und Auswurf etwas, nur morgens und viel weniger. Hin und wieder noch etwas Bruststiche. Appetit sehr gut,

Gewicht 60,2 kg (+ 6,3 kg). Im Auswurf sind auch mit Antiformin keine Tuberkelbazillen mehr nachweisbar. Sehr starke Pigmentierung der Haut. R. h. o. verkürzt, hin und wieder etwas Knacken, sonst, ebenso wie vorn, kein pathologischer Befund.

Röntgen: Die mediale Spitzentrübung rechts ist verschwunden, die kleinen Herde an der Spitze sind leicht vergrößert, sehr intensiv und sehr scharf begrenzt (Verkalkungen).

Ergebnis: Guter Erfolg, bedeutende Gewichtszunahme und Besserung des Allgemeinbefindens. Die Bazillen sind aus dem Auswurf verschwunden. Die bedeutende objektive Besserung ist klinisch durch das vollständige Verschwinden des Katarrhs und röntgenologisch durch das Auftreten von Verkalkungsherden in der Spitze gekennzeichnet. Im Blute sind das Hämoglobin und die Erythrozyten nicht wesentlich verändert. Ebenso die grossen Mononukleären und Übergangsformen, während die Lymphozyten, die bereits bei Beginn der Bestrahlung etwas erhöht waren, noch weiter und stark zugenommen haben. Die Gesamtleukozyten weisen eine mässige Abnahme auf.

XXVII. Doppelseitige, geschlossene Spitzentuberkulose.

S. S., 27 jährig. Aufgenommen 20. X. 15.

Vater an Lungentuberkulose gestorben. Patientin selbst litt vor 5 Jahren an Lungenspitzenkatarrh. Jetzige Beschwerden: Husten, heftige Brust- und Rückenschmerzen, Nachtschweiss, Gewichtsabnahme und schlechten Appetit.

29. X. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Grosses Mädchen von kräftigem Knochenbau und kräftiger Muskulatur in leidlichem Ernährungszustande. Kein Auswurf, Temperatur tageweise 37,5°, Gewicht 60 kg. R. h. bis Spina verkürzt, verlängertes Exspirium und feuchter, feiner Katarrh, der nach Husten stärker wird. R. v. bis zum 1. I.R. verkürzt, verlängertes Exspirium und spärlicher Katarrh. L. h. o. nach Husten spärliches Rasseln, sonst und l. v. o. B.

Röntgen: Die rechte Spitze ist bis auf einen schmalen lateralen Streifen diffus getrübt. Zwischen dem verbreiteten Hilus und dem Herzen ebenfalls Trübung mit einzelnen intensiveren Herden. In der l. leichtgetrübten Spitze mehrere zarte, kleine Herdschatten, ebenso unter der Klavikel am Hilus ein kleiner Haufen von Herdschatten.

Die Patientin ist gegenüber dem ultravioletten Licht verhältnismässig wenig empfindlich; es tritt rasch eine starke Hautbräunung auf, so dass die Bestrahlungsdauer rascher als sonst verlängert werden kann.

18. XII. Appetit sehr gut, Brustschmerzen haben nachgelassen, starke Pigmentierung der Haut; Gewicht 61 kg (+ 1 kg).

11. I. 16. Befund nach 30 Bestrahlungen (ca. 50 Stunden Gesamtbestrahl., höchste Einzelbestrahl. $\frac{90}{60}$): Keine Brustschmerzen, Appetit gut, Gewicht 61,2 kg. Wenig Husten und nur nachts. Die Haut ist äusserst stark pigmentiert. R. h. hört man über der Spitze unreines Atmen ohne deutlichen Katarrh, sonst ist weder auskultatorisch noch perkutorisch ein pathologischer Befund zu erheben.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin % in Mill.	R.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mono-nukl. + Überg. %	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
29. 10.	0	0	100	4,68	6200	63	2	29	5	1	34	66	
9. 11.	5	1	100	4,5	7600	56,5	1,5	37	4,5	0,5	41,5	58,5	
23. 11.	10	5	100	4,56	5400	62	2	31	4	1	35	65	
4. 12.	15	13	100	4,52	8400	47	1	46,5	4	1,5	50,5	49,5	
18. 12.	20	27	98	4,7	8400	60,5	1	35	3,5	0	38,5	61,5	
30. 12.	25	38,5	98	4,6	5800	72	0,5	24,5	3	0	27,5	72,5	
11. I. 16	30	49,8	100	4,72	7200	49,5	1	45,5	3	1	48,5	51,5	

Röntgen: Die Trübung der r. Spitze ist total verschwunden, der rechte Hilus ist verkleinert, und die Trübung zwischen ihm und dem Herzen ist ebenfalls zum grossen Teil aufgehellt. L. Spitze gleichfalls etwas aufgehellt, von dem Herdschattenhaufen unter der Klavikel sind nur noch ganz vereinzelte Herdschatten zurückgeblieben.

Ergebnis: Besserung des Allgemeinbefindens und noch grössere des objektiven Lungenbefundes, die sowohl klinisch als auch röntgenologisch nachweisbar ist. Im Blute ist das normale Hämoglobin unverändert, ebenso ist die Erythrozytenzahl nicht wesentlich verändert; dagegen hat sich die bereits zu Beginn der Bestrahlung etwas erhöhte Lymphozytenzahl auf 45,5% (!) vermehrt. Die Gesamtleukozyten zeigen unregelmässige Schwankungen.

XXVIII. Offene Lungenspitzentuberkulose.

C. M., 27 jähriges Hausmädchen. Aufgenommen am 5. X. 15.

Anamnese: Vater an Lungentuberkulose gestorben. Patientin, früher nicht erheblich krank gewesen, soll im Mai d. Js. an Spitzenkatarrh und Brustfellentzündung gelitten haben. Jetzige Beschwerden: Rückenstiche, etwas Husten und Nachtschweiss.

Verlauf: Während 14 tägiger indifferenter Behandlung nimmt Pat. 500 g ab, Temp. subfebril 37,7° im Maxim.

19. X. Befund bei Beginn der Bestrahlung: Kleines, grazil gebautes Mädchen in geringem Ernährungszustande. Temp. subfebril, im Auswurf Tuberkelbazillen +, Gewicht 44,3 kg. R. h. supraspinat verkürzt, vesikuläres Atmen und spärlicher Katarrh. R. v. in Fossa supraclavicularis minor verkürzt und über der Klavikula feuchter Katarrh.

Röntgen: Der laterale Teil der r. Spitze ist etwas getrübt, sonst sind die beiden Hili verbreitet mit zahlreichen bis zur Peripherie verfolgbaren Strängen.

Verhalten des Blutes.

Datum	Zahl der Bestrahlung.	Dauer (Std.)	Hämo- globin %	R. in Mill.	W.	Neutro- phile %	Eosino- phile %	Lympho- zyten %	Grosse Mononukl. + Überg.	Mast- zellen %	Gesamt- zahl der Mono- nukl. %	Poly- nukl. %	Be- merkung
19. 10.	0	0	85	4,9	8000	55,5	3	35	6,5	0	41,5	58,5	
30. 10.	5	¾	85	4,72	6000	72,5	1	18,5	8	0	26,5	73,5	
11. 11.	10	3,8	90	4,9	7200	—	—	—	—	—	—	—	
23. 11.	15	9,3	96	4,7	4800	65,5	2	27	5,5	0	32,5	67,5	
7. 12.	20	17,2	95	4,9	5000	62,5	1,5	31,5	4,5	0	36	64	
18. 12.	25	27,2	95	4,84	4800	61	3	33,5	2	0,5	35,5	64,5	
31. 12.	30	39,7	95	4,92	4600	53	1,5	40,5	5	0	45,5	54,5	

3. I. 16. Befund nach 30 Bestrahlungen ($^{90}/_{60}$, ca. 40 Stunden Gesamtbestrahlung): Appetit gut, kein Husten, wie früher. Pat. fühlt sich noch etwas matt, Temp. tageweise noch subfebril. Gewicht 44,5 kg. Der in letzter Zeit bazillenfreie Auswurf ist ganz verschwunden. Die Haut ist mässig stark gebräunt, besonders am Rücken. R. h. supraspinat verkürzt, vesikuläres Atmen ohne Katarrh. R. v. supraklavikular vereinzelt Knacken.

Röntgen: Im wesentlichen unverändert.

Ergebnis: Das Allgemeinbefinden hat sich nicht gebessert, jedoch ist klinisch ein Verschwinden des Katarrhs nachweisbar. Im Blute zeigt das Hämoglobin eine mässige Vermehrung, an den Erythrozyten aber ist keine erhebliche Veränderung nachweisbar. Die Gesamtleukozyten sind konstant und stark vermindert. Die Lymphozyten nehmen zuerst ab, um dann langsam bis über den Anfangswert hinaus zuzunehmen.

Fasst man das Ergebnis der beobachteten 28 Fälle von Lungentuberkulose zusammen, so ergibt sich hinsichtlich der einzelnen Krankheitssymptome folgendes Bild:

Verhalten des Hustens: In 6 Fällen war der Husten am Schlusse der Behandlung vollständig verschwunden, in weiteren 6 Fällen zeigte er eine starke Verminderung, in 11 Fällen eine geringe Verminderung. In 4 Fällen wurde er nicht beeinflusst, und in einem Falle wurde der Husten als vermehrt angegeben.

Auswurf: In 6 Fällen verschwand der Auswurf vollständig, in 6 Fällen zeigte er eine bedeutende, in 7 Fällen eine mässige Abnahme; in 8 Fällen wurde er nicht wesentlich verändert und in einem Falle sogar vermehrt.

Temperatur: In 7 Fällen verschwand das bei Beginn der Behandlung bestehende Fieber, in 3 Fällen

wurde die früher bis 39° erhöhte Temperatur auf subfebrile Werte erniedrigt. Nur in 5 Fällen wurden die bestehenden subfebrilen Temperaturen nicht beeinflusst.

Gewicht: In 8 Fällen war am Schluss der Behandlung eine Gewichtszunahme von 1 bis einschliesslich 3 kg nachweisbar, in 7 Fällen nahm das Körpergewicht der Kranken über 3 kg bis einschl. 5 kg zu. In 7 Fällen betrug die Gewichtszunahme über 5 kg, und zwar war die Maximalzunahme 8,4 kg (Fall V). In 4 Fällen wurde das Gewicht nicht wesentlich verändert, in 2 Fällen trat eine Abnahme um 0,9 und 2 kg ein.

Verhalten der Bazillen: In 6 Fällen waren am Schluss der Behandlung die Tuberkelbazillen mit dem Auswurf verschwunden, darunter waren schon zuvor, als noch spärlicher Auswurf vorhanden war, in einigen Fällen keine Bazillen mehr nachweisbar. In weiteren 2 Fällen waren in dem noch vorhandenen Auswurf ebenfalls keine Tuberkelbazillen mehr nachweisbar. In 3 Fällen konnten auch im Antiforminpräparat nur vereinzelt Bazillen gefunden werden. In 4 Fällen war die Zahl der Bazillen am Schlusse erheblich vermindert. In den übrigen Fällen und bei den 5 geschlossenen Tuberkulosen trat hinsichtlich der Tuberkelbazillen keine Veränderung ein.

Objektiver, klinischer Lungenbefund: In 17 Fällen war eine objektiv nachweisbare Besserung des Lungenbefundes zu konstatieren, darunter einige Fälle, in denen die Krankheitserscheinungen zum grössten Teil verschwunden waren. In den übrigen Fällen war eine wesentliche objektive Besserung des Lungenbefundes nicht nachweisbar.

Verhalten des Röntgenbildes: In 13 Fällen war im Röntgenbilde Zeichen der Besserung nachweisbar, in 7 Fällen war nur eine geringe Besserung und in den übrigen Fällen keine Veränderung vorhanden. In einem Falle war röntgenologisch eine Verschlechterung hervorgetreten.

Verhalten des Blutes: Bei 18 Lungenkranken wurde das Blut regelmässig untersucht. In 6 Fällen hat sich das Hämoglobin erheblich, und zwar über 10% vermehrt, in 4 Fällen betrug die Hämoglobinzunahme über 5% bis höchstens 10%. In den übrigen 8 Fällen war keine Veränderung oder höchstens eine Zunahme bis 5% nachweisbar, die mit Rücksicht auf das nicht sehr empfindliche Sahli'sche Hematometer, mit dem die Hämoglobinbestimmung aus-

geführt wurde, nicht ins Gewicht fällt. Die Erythrozytenzahl hat sich in 9 Fällen erheblich vermehrt, aber in den übrigen 9 Fällen sich nicht wesentlich verändert. Die Vermehrung des Hämoglobins und der roten Blutkörperchen hat hauptsächlich in solchen Fällen stattgefunden, bei denen zu Beginn der Behandlung unternormale Werte vorhanden waren und die durch das ultraviolette Licht erheblich gebessert wurden. Da in den untersuchten 7 Kontrollfällen eine Veränderung des Blutfarbstoffes und der roten Blutkörperchen nicht nachweisbar waren, so wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass die Vermehrung des Hämoglobins und der Erythrozyten, die bei einem Teil der bestrahlten Lungenfälle beobachtet wurde, nicht sowohl die Wirkung des ultravioletten Lichtes darstellt, sondern vielmehr indirekt durch Besserung der Lungenerscheinungen bedingt sind. Die Gesamtleukozyten schwanken unregelmässig, ebenso wie in einem Teil der Kontrollfälle, aber noch in normalen Grenzen, nur vorübergehend traten Leukozytenzahlen über 10 000 im Kubikmillimeter auf. In einigen (5) Fällen war eine konstante Abnahme der Gesamtleukozyten gegenüber dem Anfangswerte bemerkbar, die aber jedoch nicht unter 4000 im Kubikmillimeter herunterging. Was das Blutbild betrifft, so waren am Schluss der Behandlung die Gesamtmononukleären (Lymphozyten und grosse Mononukleären und Übergangsformen) in 9 Fällen bedeutend vermehrt, davon in 6 Fällen nur die Lymphozyten vermehrt, während die anderen Mononukleären nur vorübergehend auf 8—10% erhöht waren; in 2 Fällen waren neben den Lymphozyten auch die grossen Mononukleären und Übergangsformen, einmal sogar nur die letzteren vermehrt. In weiteren 3 Fällen waren die Gesamtmononukleären nur mässig vermehrt, und zwar in 2 Fällen die Lymphozyten und die Mononukleären und Übergangsformen, während einmal nur die letzteren vermehrt waren und die Lymphozyten nach anfänglicher Vermehrung zum Schluss die ursprüngliche Zahl wieder angenommen haben. In den übrigen 6 Fällen zeigten die Gesamtmononukleären eine, meistens nur geringe, Abnahme, wobei die eigentlichen Lymphozyten nur in 3 Fällen verringert wurden, während in den anderen 3 Fällen die Abnahme auf Kosten der grossen Mononukleären und Übergangsformen zustande kam. Die Eosinophilen boten keine erheblichen, vom normalen abweichenden Werte dar. Nur vorübergehend waren mehr als 4% Eosinophile vorhanden.

Es ergibt sich demnach sowohl bei Lungentuberku-

lose als auch bei Nichtlungenkranken als Ergebnis der Bestrahlung mit ultravioletttem Licht eine Veränderung des Blutbildes in der Richtung, dass in der grösseren Zahl der Fälle eine Vermehrung der Lymphozyten, in einem kleineren Teil, nach anfänglicher Zunahme, eine Verminderung der Lymphozyten eintritt. Es ist schwer zu sagen, warum einmal die Lymphozyten durch das ultraviolette Licht vermehrt, das andere Mal aber vermindert werden. Vielleicht beruht diese Verschiedenheit darauf, dass der die Lymphozyten liefernde Drüsenapparat bei den einzelnen Menschen eine verschiedene Reaktionsfähigkeit gegenüber dem Quarzlampenlicht aufweist, indem das kurzwellige Licht in dem einen Falle einen geringen Reiz auf die Drüsen ausübt und so eine vermehrte Bildung von Lymphozyten hervorruft, in dem anderen Falle aber infolge der grösseren Empfindlichkeit des betreffenden Individuums dieselbe Lichtmenge einen so grossen Reiz ausübt, dass sie bereits eine stärkere Vernichtung der Lymphozyten hervorruft.

In der oben erwähnten Arbeit berichtet Berner über den Einfluss des ultravioletten Lichtes auf das Blut. Dieser Autor untersuchte im ganzen das Verhalten des Blutes bei 6 Kindern (4 litten an Knochen- und Drüsentuberkulose, 2 Kontrollfälle) und kommt hinsichtlich des Hämoglobins und Erythrozyten zu demselben Ergebnis wie ich, dass nämlich das Blut in dieser Beziehung durch die Bestrahlung keine Veränderung aufweist. Hinsichtlich des Blutbildes findet er jedoch abweichend von meinen Resultaten in sämtlichen untersuchten 6 Fällen eine Vermehrung der Lymphozyten auf Kosten der Neutrophilen, während er die Gesamtleukozyten stets vermindert findet. Das abweichende Ergebnis von Berner ist vielleicht durch die geringe Zahl der von ihm untersuchten Fälle bedingt; anderseits kann es auch dadurch erklärt werden, dass Berner Kinder, gewöhnlich nur bis zu 6 Jahren, bestrahlt hat, die sich hinsichtlich der Leukozyten anders als die Erwachsenen verhalten. So weisen nach Becker (20) die Kinder bis zu 5—6 Jahren physiologisch eine Hyperlymphozytose auf. Ferner sind die Lymphozyten nach diesem Autor bei Skrofulose und Tuberkulose der Kinder sehr erheblich vermehrt.

Wenn ich meine Erfahrungen über die Ultraviolettlichtbehandlung der Lungentuberkulose, die sich nicht bloss auf die hier veröffentlichten 28 Fälle, sondern im ganzen auf etwa 45—50 Fälle beziehen, zusammenfasse, so glaube ich, dass in vielen Fällen das Quarzlampenlicht die Lungentuberkulose in günstiger Weise zu beeinflussen imstande ist. Da die vielfach gegen die Lungentuberkulose empfohlenen Heilmittel, einschliesslich des Friedmannschen Heilmittels und des Mesbés, die in sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt und sich in der Folge als wirkungslos erwiesen haben, so muss man bei Empfehlung einer neuen Behandlungs-

methode erst recht vorsichtig und skeptisch sein. Insbesondere ist jedem Lungenarzt bekannt, dass die Lungentuberkulose zuweilen auch ohne Anwendung besonderer Heilmittel einer bedeutenden Besserung fähig ist. Man kann deshalb die mit einer neuen Behandlungsmethode erzielten Erfolge nicht ohne weiteres auf alleinige Wirkung der in Anwendung gebrachten Methode beziehen. Trotzdem glaube ich bei kritischer Betrachtung der erhaltenen, z. T. recht guten Resultate, dem ultravioletten Licht eine günstige Einwirkung auf manche Fälle von Lungentuberkulose nicht absprechen zu können. Aber gerade, weil ich von der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht einen erheblichen Nutzen für die Behandlung vieler Lungentuberkulösen erhoffe, muss ich ausdrücklich betonen, dass die von Krüger in der eingangs zitierten Arbeit angegebenen äusserst günstigen Resultate bei Behandlung der Lungentuberkulose mit dem ultravioletten Licht nicht zutreffen. Ich brauche dabei nur auf die vielen in dieser Arbeit veröffentlichten Fälle zu verweisen, die trotz Anwendung grosser Bestrahlungsdosen eine objektiv nachweisbare Besserung des Lungenbefundes nicht aufzuweisen hatten. Eine solche Überschätzung der Leistungsfähigkeit des ultravioletten Lichtes würde diese Behandlungsmethode nur diskreditieren. Da ich im besonderen eine schädliche Wirkung des Quarzlampenlichtes in keinem der beobachteten Fälle gesehen habe — die beiden durch die Bestrahlung verschlechterten Fälle waren schon vor Beginn der Bestrahlung durch eine fortschreitende Tendenz ausgezeichnet —, so möchte ich diese Behandlungsmethode der Lungentuberkulose zur weiteren Erprobung empfehlen.

Literatur.

1. Krüger, H., Zur Tuberkulosebehandlung. (Eine neue Behandlung der Lungentuberkulose mit Quarzlicht.) Allg. med. Zentral-Zeitung 1914. Nr. 5/6.
2. Zit. nach Intern. Zentralbl. f. Tuberkul. 9. Jahrg. Nr. 1. S. 55.
3. Mulzer, Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Finsenschen Kohlenlichtes und der med. Quarzlampe. Arch. f. Dermat. u. Syph. Bd. 88. S. 29.
4. Friedberger, A., Eine neue Methode, Vakzine ohne Zusatz von Desinfizienten unter Erhaltung der Virulenz keimfrei zu machen. Deutsche med. Wochenschr. 1914. Nr. 24.
5. Friedberger und Shioi, Über Desinfektion der Mundhöhle durch ultraviolettes Licht. Deutsche med. Wochenschr. 1914. Nr. 12.

6. Jacobsthal und Tamm, Abtötung der Tetanuskeime am Orte der Infektion durch ultraviolettes Licht. Münch. med. Wochenschr. 1914. Nr. 48.
 7. Schulz, Zur Theorie der Bestrahlung mit ultravioletttem Licht. Arch. f. Dermat. und Syph. Bd. 86 (1907). S. 299.
 8. Maar, V., Die Tiefenwirkung der Finsen-Reyn-Lampe und der Kromayer-Lampe. Arch. f. Dermat. und Syph. Bd. 90. S. 40 ff.
 9. l. c. S. 318.
 10. Jansen und Delbauer, Die histolog. Veränderungen des Lupus vulg. unter Finsens Lichtbehandlung. Arch. f. Dermat. und Syph. Bd. 83 (1907).
 11. Vulpinus, O., Über die Lichtbehandlung der chirurg. Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 20.
 12. Med. Klinik Nr. 24. 1913.
 13. Deutsche med. Wochenschr. 1913. Nr. 31.
 14. Brustbein, S., Neuere Indikationen der Quarzlampe. Jahrb. über Leist. und Fortschritte der physik. Medizin. Bd. 2. 1912.
 15. Gerhartz, Die Abgrenzung der Lungentuberkuloseformen nach klinischen, hauptsächlich röntgenologischen Zeichen. Beitr. z. Klinik d. Tuberk. Bd. 34. Heft 3.
 16. Bordier, Morel et Nogier, Action des Radiations ultra-violettes émises par la lampe de Kromayer sur le sang et l'oxyhémoglobine pure. Arch. d'électr. méd. 1909. S. 53.
 17. Hasselbach, A., L'effet de la lumière sur la matière colorante du sang et les corpuscules rouges (zit. nach Arch. d'électr. méd. 1910. S. 128).
 18. Berner, Karl, Über die Wirksamkeit der Bestrahlung mit Quecksilberdampfquarzlampe (künstl. Höhensonne) auf das Blut. Strahlentherapie Bd. 5. Heft 1.
 19. Pappenheim, A., Atlas der menschlichen Blutzellen. Jena 1909 bis 1912.
 20. Becker, Skrofulose und Tuberkulose. Med. Klinik 1909. Nr. 37.
-

Fig. 1 a.
Vor der Behandlung.

Fig. 1 b.

Nach der Behandlung.

Gutstein, Behandlung der Lungentuberkulose mit ultraviolettem Licht.

Fig. 2 a.
Vor der Behandlung.

Fig. 2 b.
Nach der Behandlung.

Gutstein, Behandlung der Lungentuberkulose mit ultraviolettem Licht.

Fig. 3 a.
Vor der Behandlung.

Fig. 3 b.
Nach der Behandlung.
Gutstein, Behandlung der Lungentuberkulose mit ultraviolettem Licht.

Fig. 4 a.
Vor der Behandlung.

Fig. 4 b.
Nach der Behandlung.
Gutstein, Behandlung der Lungentuberkulose mit ultraviolettem Licht.