

Ueber Röntgenschnellaufnahmen des Thorax.¹⁾

Uebersicht über ihre praktisch-diagnostische Verwendbarkeit.

Von Dr. A. Wolff-Eisner in Berlin (nach gemeinsam mit
Herrn Ingenieur Vogt ausgeführten Untersuchungen).

Ueber die Röntgendiagnostik bei Lungenkrankheiten ist außerordentlich viel gearbeitet worden. Wir erlauben uns, Ihnen das Resultat von mehrjährigen Untersuchungen vorzulegen, um nachzuweisen, welche praktische Bedeutung die Röntgenuntersuchungen bei der Lungendiagnostik haben. Daß bei Praktikern hierüber noch wenig Klarheit besteht, liegt zum großen Teil daran, daß Röntgenuntersuchungen meist nur von Spezial-Fachleuten ausgeführt wurden

¹⁾ Vortrag in der Inneren Sektion des Vereins für innere Medizin und Kinderheilkunde in Berlin, 20. Mai 1912. (Diskussion siehe S. 1473.)

und daß die Verbindung dieser Hilfsmethode mit der biologischen und physikalischen Diagnostik meist nicht in einer Hand lag. Bei der Ausführung unserer Untersuchungen sind wir von der Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas“ aufs liebenswürdigste unterstützt worden.

Auf die Anführung der ausführlichen Literatur bitte ich bei diesem von praktischen Erwägungen geleiteten Referat verzichten zu dürfen. Die röntgenologische Aufnahme von Lungenbildern ist außerordentlich schwierig, weil der Rippenpanzer das Bild verdeckt. An ausgeschälten Leichenlungen gewinnt man erst die erforderliche Klarheit, was überhaupt an der Lunge im Röntgenbilde darstellbar ist. Eine solche „experimentelle Röntgenologie“, wie sie mir gegenüber Krönig sehr richtig bezeichnete, muß mehr als bisher gepflegt werden, dann würde nicht noch heute die praktisch so wichtige Frage des Hilusschattens, auf die wir noch zurückkommen, immer noch Gegenstand lebhafter wissenschaftlicher Diskussionen sein.

Unsere Versuche ergaben, daß Luft die Röntgenstrahlen passieren läßt, daß aber alle Flüssigkeiten, speziell Blut, stark hemmend auf die Strahlen wirken. Dies festzustellen, ist darum wichtig, weil in den Bronchien Luft ist, weil daher an diesen Stellen das Negativ geschwärzt sein wird, während die Stellen, wo Gefäße sich befinden, auf der Platte hell bleiben.

Das in Bewegung befindliche Blut ist der größte Feind der Röntgendiagnostik. Wenn man an der Leiche die künstlich in die Lunge eingelegten Tuberkel — wie von anderer Seite festgestellt wurde — nicht sieht, dann sind sie im Lebenden sicher noch weniger zu sehen. Den in der Literatur vorhandenen Mitteilungen, daß man miliare Tuberkel röntgenologisch festgestellt habe, ist mit größter Skepsis gegenüberzutreten. Zwei Diapositive demonstrieren Ihnen, wie dagegen kleinste Blut-Anschoppungen inmitten der Lunge deutlich erkennbar sind. Sie sehen hier an der Leichenlunge zwei fast nur erbsengroße Herde, die sich beim Aufschneiden als ganz kleine bronchopneumonische Herde erwiesen. Es wird Ihnen durch diesen Befund verständlich werden, daß man mit Hilfe des Röntgenbildes zentrale Pneumonien leicht feststellen kann.

Wir haben dann Untersuchungen an Lebenden (2—3 Wochen vor dem Tode) und nach erfolgtem Tode an Leichen zu Vergleichszwecken angestellt. Bei vorgeschrittener Tuberkulose ist das Leichenbild außerordentlich ähnlich dem am Lebenden aufgenommenen; am Herzen verschwindet infolge der Blutleere der Herzschatten.

Beim Lebenden erhalten wir sehr differente Aufnahmen, wenn wir Zeitaufnahmen oder mit Hilfe des Verstärkungsschirmes sog. Schnellaufnahmen machen. Bei Leichenuntersuchungen dagegen ergaben beide Methoden gleiche Resultate.

Auf Grund unserer vergleichenden Untersuchungen am Lebenden und an der Leiche sind wir zu dem Resultat gekommen, daß die Tuberkel an sich keine Strahlendifferenzen gegenüber dem umliegenden Gewebe aufweisen, wir sie daher nicht auf der Platte sehen können, daß wir dagegen sehr deutlich Tuberkel dargestellt finden, wenn sie von bindegewebigen Infiltrationen umgeben sind. Wir können weiter selbst sehr kleine Kavernen sehen, die sich jeder physikalischen Untersuchung entzogen. Man kann sagen, daß fast überall da, wo sich *intra vitam* massenhaft Tuberkelbazillen finden, sich bei der Röntgenuntersuchung eine Reihe von solchen Kavernen finden.

Bei fast jedem Menschen ist röntgenologisch eine ausgesprochene Hilus-Zeichnung zu sehen. Man hat vielfach diese Zeichnung als den Ausdruck einer Hilus-Tuberkulose angesehen, man hat aber, weil auch der Gesunde diese Hilus-Zeichnung zeigt, folgendermaßen deduziert: Die Tuberkulose fängt am Hilus an, wir können sie aber nicht diagnostizieren. Wir sehen sie auf dem Röntgenbilde, also zeigt das Röntgenbild uns besser als jede andere Methode die beginnende Tuberkulose.

Ich bin gegen diese Anschauung schon seinerzeit in der Berliner medizinischen Gesellschaft (1910 anlässlich des Vortrages von Max Cohn) aufgetreten.

Nun hat man versucht, die Frage: was bedeutet die Hilus-Zeichnung? mit Ausgüssen der Bronchien zu lösen. Aber wie Ihnen eine von mir vorgenommene Gefäßinjektion zeigt, liegen Gefäße und Bronchien so nebeneinander, daß man aus der Art der Zeichnung der baumartigen Verästelung nicht entscheiden kann, ob es sich um Bronchien oder Gefäße handelt.

Eugen Fränkel und Max Cohn sind schon seit längerer Zeit dafür eingetreten, daß die Hilus-Zeichnung den Gefäßen und nicht den Bronchien entspricht. Es ist aber notwendig, neue Beweismomente für diese Auffassung noch weiter anzuführen, weil wir in der Literatur immer wieder die Auffassung finden, daß die Hilus-Zeichnung durch die Bronchien bedingt ist. Eine Stütze findet diese letztere Auffassung noch dadurch, daß wir bei der Tuberkulose tatsächlich eine Verbreiterung und Verstärkung der Hilus-Zeichnung finden. Dies erklärt sich folgendermaßen: Die Bronchien erscheinen auf der Platte nur so lange dunkel, als sie wirklich lufthaltig sind. Peribronchitische Prozesse verengen den lufthaltigen Teil der Bronchien und verbreitern peripherisch den sog. Hilusschatten. An den großen Bronchien

im zentralen Hilus kommt bei Tuberkulose der Schatten durch geschwollene Hilusdrüsen zustande.

So ist es zu erklären, daß sich die irrig-anschauung-festgesetzt hat, daß der Hilusschatten der Ausdruck der Bronchialzeichnung und nicht der Gefäßzeichnung ist. Aber an der Leiche, wo das durch die bluthaltigen Gefäße bedingte Strahlenabfangen fortfällt, wird der endgültige Beweis dafür erbracht, daß der Hilusschatten (des Positivs) auf die Gefäße zurückzuführen ist.

Gegenüber den weitgehenden Schlußfolgerungen, die von anderen, z. B. Stürz, aus der Hilus-Zeichnung gezogen worden sind, nämlich daß die Tuberkulose vom Hilus in Strängen nach den Spitzen fortkriecht, dürfte der Sicherung der Natur der Hilus-Zeichnung eine Bedeutung nicht abzuspochen sein.

Zeitaufnahmen ergeben bei Uebersichtsbildern des Thorax im allgemeinen keine Resultate. Darum kam die Lungendiagnostik nicht weiter, so lange Zeitaufnahmen technisch allein möglich waren, und ich habe noch vor zwei Jahren auf dem Standpunkt gestanden, daß gegenüber der physikalischen und spezifischen Diagnostik die Röntgendiagnostik für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose nichts leiste. Dieser Standpunkt ist nach den technischen Fortschritten heute nicht mehr aufrecht zu erhalten. Bei Leichen ergibt nun zwar die Schnellaufnahme und die Zeitaufnahme keine Differenzen. Nach meiner Anschauung besteht der Unterschied zwischen der Leiche und dem Lebenden vor allem darin, daß beim Lebenden pulsierende Gefäße vorhanden sind, wodurch bei Zeitaufnahmen das Bild der Lungen verwischt erscheint. Aus diesem Grunde scheint es mir möglich zu sein, an Stellen, wo nur relativ kleine Gefäße sich befinden, wie an den Lungenspitzen, Zeitaufnahmen zu machen. Man erhält mit weicher Röhre 6—6½ Wehnelt bei längerer Exposition (40—50 Sekunden) ohne Folie (Verstärkungsschirm) nach Albers-Schönberg bei der Spitzendiagnostik ganz ausgezeichnete und praktisch verwendbare Resultate. Die störende Clavicula wird bei der Aufnahme durch einen Kunstgriff nach oben oder unten wegprojiziert, was durch geeignete Schrägstellung der Blende herbeigeführt wird.

Die Schnellaufnahme hat nämlich gegenüber der Zeitaufnahme gewisse Nachteile. Auch die heute so sehr verbesserten Verstärkungsschirme (Folien) verschleiern ein wenig das Bild, aber diesen kleinen Nachteil müssen wir in Kauf nehmen, um die Vorteile der Schnellaufnahmen uns zunutze zu machen. Man erhält bei Schnellaufnahmen mit Folie noch gute Bilder bei Expositionszeiten von $\frac{1}{100}$ Sekunde; wir ziehen es aber jetzt vor, $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ Sekunde zu belichten und weichere Röhren zu verwenden. Die Zeitaufnahme ergibt bei Uebersichtsaufnahmen, selbst wenn Ausschaltung der Atmung sich ermöglichen läßt, keine guten Resultate.

Die diagnostische Bedeutung der Lungen-Röntgenaufnahmen mit der Technik der Schnellaufnahme erhellt aus dem schon Gesagten: man sieht Kavernen; tuberkulöse Infiltrationen des Unterlappens; man erkennt infiltrative geschlossene Tuberkulosen, die ich als kachektisierende bezeichne und deren Diagnose große praktische Bedeutung hat, da aus diesen geschlossenen Tuberkulosen im Anschluß an Gravidität, nach Infektionskrankheiten etc. oft eine aktive Tuberkulose wird. Diese praktisch so wichtigen Formen sind im Röntgenbilde leicht erkennbar. Schließlich sieht man im Röntgenbilde Verwachsungen des Zwerchfells mit der Lunge, Verwachsungen des Herzens mit der Pleura. Durch die jetzt so häufig ausgeführten Pneumothoraxoperationen hat der Nachweis dieser Verwachsungen eine große praktische Bedeutung erlangt, wie überhaupt hierdurch häufiger als früher der Besitz eines guten Röntgenbildes die Vorbedingung für das weitere praktische-therapeutische Vorgehen wird.