

Schnellaufnahmen mit Röntgenstrahlen.

Von Dr. **Max Levy-Dorn**, leitendem Arzt am Rudolf-Virchow-Krankenhaus in Berlin.

In der Röntgenographie nimmt die Exposition im Vergleich zur gewöhnlichen Photographie noch immer viel zu viel Zeit in Anspruch. Während sich dieser Uebelstand in einer großen Anzahl Maßnahmen dank der immerhin erheblichen Fortschritte

der Technik wenig geltend macht, tritt er bei einzelnen Aufgaben störend in den Vordergrund. Es handelt sich natürlich um Aufnahmen von Körperteilen, die aus irgendwelchen Gründen während der üblichen Dauer der Expositionszeit nicht ruhig gestellt werden können. Ich sehe hierbei zuvörderst von der Darstellung sich sehr schnell bewegender Teile, wie des sich kontrahierenden Herzens, zitternder Teile u. a. m. ab. In der Praxis spielt ein näher liegendes Ziel eine größere Rolle: die Aufnahmen im Atemstillstand. Ich habe als erster¹⁾ eine solche Aufnahme demonstriert und später auf dem 18. Chirurgenkongreß eine größere Reihe Atemstillstandsaufnahmen der Brust und des Abdomens vorgeführt²⁾.

Die Expositionszeit betrug damals für die Brustaufnahme selbst mit Zuhilfenahme von Verstärkungsschirmen noch ca. 20 Sekunden, sodaß für die große Zahl der kurzatmigen Patienten die Methode nicht angewandt werden konnte. Andererseits lag auch ein Uebelstand darin, daß man noch gezwungen war, den bildverschlechternden Verstärkungsschirm zu gebrauchen.

Mit dem Aufkommen der Quecksilberstrahl- und (electrolytischen) Flüssigkeits-Unterbrecher wurden allerdings erhebliche Abkürzungen der Expositionszeit erzielt. Die kürzesten Brustaufnahmen sind bisher von W. v. Rieder und Rosenthal beschrieben worden. Diese Autoren arbeiteten mit der Methode, welche zurzeit Max Levy beschrieben hatte. Sie gebrauchten einen stark empfindlichen Film mit zwei Verstärkungsschirmen und nutzten dabei ihren Induktor mit elektrolytischem Unterbrecher nach Möglichkeit aus. Neuerdings beschrieb Rosenthal einen neuen Induktor, mit welchem es ihm gelang, auf einer Lumière-Sigma-Platte in zwei Sekunden ein tadelloses Bild von der Brust und in sechs Sekunden ein solches von der Hüfte zu erzielen.

Der Praktiker muß danach trachten, alle Faktoren im Betriebe fortzulassen, welche leicht das Bild verschlechtern können. Dazu gehören sowohl die Verstärkungsschirme als die überempfindliche Lumière-Sigma-Platte, welche leicht schleiert. Sieht man daher von in dieser Hinsicht gefährlichen Hilfsmitteln ab, so betragen die bisher erreichten Expositionszeiten für ein gutes Brustbild etwa fünf Sekunden, vorausgesetzt, daß wir eine photographische Platte von der Empfindlichkeit der Schleussnerschen benutzen.

Man hört häufig die Behauptung, daß wir mit unserem Instrumentarium fast beliebig kurze Aufnahmen machen können, falls nur die Röntgenröhre genug hergibt.

Die Tatsache, daß Rosenthal einen neuen Induktor bauen mußte, um eine kürzere Expositionszeit zu erreichen, steht damit nicht im Einklange. Ebenso haben mich meine Erfahrungen gelehrt, daß die gebräuchlichen guten Induktoren selbst in 10 Sekunden bei 50 cm Abstand vom Rohr knapp eine Brustaufnahme zu liefern imstande sind. Ja, ich habe beobachtet, daß ein Induktor, wenn er auf sogenannte höchste Leistung eingestellt wird, weniger hergeben kann als in den Mittellagen. So leistet z. B. mein 70 cm-Induktor bei geringster Selbstinduktion weniger als bei mittlerer. Man hat den Eindruck, als ob die Fabrikanten vergaßen, daß die Energie durch das Produkt Volt-Ampère, nicht durch die Spannung allein bestimmt wird. Ich habe es daher mit Freuden begrüßt, daß mir Grisson auf meine Anfrage mitteilte, daß sein Instrumentarium sich im Gegensatz zu den üblichen ohne nennenswerte Kosten für Abgabe größter Energiemengen herichten lasse. Die Versuche, die ich ausführte und bei denen mich mein Assistent, Dr. Loose, in dankenswerter Weise unterstützte, haben bisher schon erwiesen, daß wir in derselben kurzen Zeit Aufnahmen damit herstellen können, wie sie Rosenthal beschrieben hat. Zur Illustration seien die Aufnahme eines Brustkorbes auf gewöhnlicher Schleussner-Platte in 5 Sekunden und die Aufnahme eines Hüftgelenks in 15 Sekunden gebracht. Hier sei aber gleich hinzugefügt, daß bereits recht brauchbare Aufnahmen vom Thorax in 2 Sekunden und von der Hüfte in 6 Sekunden auf der gewöhnlichen Schleussner-Platte erzielt wurden. Da mir der Grissonator wegen seiner

einfachen Handhabung und großen Anpassungsfähigkeit an die Erfordernisse eines rationellen Betriebes eine Zukunft zu haben scheint, so möchte ich einige Bemerkungen über das Wesen desselben beifügen.

Der Grissonator besteht aus einem Induktor, einem Kondensator und einem Umschalter zwischen dem Kondensator und dem Primärkreis des Induktors. Der Umschalter wird durch einen Motor bewegt und setzt während einer Drehung die Belegflächen des Kondensators abwechselnd mit den positiven und negativen Polen des Primärkreises in Verbindung. Der Primärstrom ändert daher niemals seine Richtung, während die Kondensatorflächen abwechselnd positiv und negativ geladen werden. Jedesmal, wenn sich die entgegengesetzten Elektrizitäten des Primärkreises und Kondensators berühren, findet ein Stromstoß statt, der im ersten Moment sehr lebhaft ist und dann allmählich abklingt. Diesen nennt Grisson „pulsierenden Gleichstrom“. Man kann den beschriebenen Vorgang auch so ausdrücken, daß infolge der eigentümlichen Anordnung der einzelnen Teile des Grissonators der elektrische Strom durch die Primärspule des Induktors immer in gleicher Richtung angesogen wird. Sobald der Strom abgeklungen ist, sich also die Kondensatorflächen bis auf die der Kraftquelle entsprechende Spannung aufgeladen haben, werden durch die weitere Drehung des Umschalters die Kondensatoren von dem Primärkreis isoliert. Da es sich um statische (ruhende) Elektrizität handelt, kann dieser Vorgang keine Stromunterbrechung, im besondern Stromöffnung genannt werden. Dagegen entspricht die durch weitere Drehung des Umschalters bewirkte Wiedervereinigung zwischen Kondensator und Primärspule einen plötzlich eintretenden Stromschluß. Das allmähliche Abklingen des Stromes muß im Sinne der Stromöffnung induzierend wirken, also entgegengesetzt gerichtete Sekundärströme hervorrufen wie der mit voller Kraft eingeschaltete Schließungsstrom, doch kommt dieser praktisch allein in Betracht, da seine Induktionskraft bei den eigenartigen Verhältnissen des Grissonators, wie leicht ersichtlich, bei weitem überwiegt. Dadurch, daß man die Unterbrechungsgeschwindigkeit des Umschalters vermehrt, die Kondensatorflächen vergrößert oder die Stromzufuhr verstärkt, lassen sich in einfachster Weise innerhalb weiter Grenzen die Wirkungen des Instrumentariums erhöhen. Natürlich müssen alle Teile desselben gut abgestimmt sein. Da der Motor großen Lärm verursacht, empfehle ich, ihn entsprechend meiner Anordnung im Rudolf Virchow-Krankenhaus außerhalb des Untersuchungsraumes anbringen zu lassen.

Zusammenfassung. Viele wichtige Untersuchungen mit Röntgenstrahlen werden durch die Möglichkeit sehr kurzer Expositionen wesentlich gefördert. Dazu gehören in erster Linie die Aufnahmen im Atemstillstand. Der Praktiker bedarf aber zuverlässiger Mittel, um sein Ziel zu erreichen. Die das Bild verschlechternden Verstärkungsschirme, wie die leicht schleiernde Lumière-Sigma-Platte lassen sich daher nur als Notbehelf bezeichnen. Ich habe gefunden, daß für die meisten in Betracht kommenden Zwecke sich mehr als genügend schnelle Aufnahmen ohne die genannten Hilfsmittel in einfachster Weise durch einen Grissonator erzielen lassen.

1) Berliner medizinische Gesellschaft, 20. Oktober 1897 — 2) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band II, Aufnahmen mittels Röntgenstrahlen bei gehaltenem Atem. Siehe auch Untersuchung mit Röntgenstrahlen bei Lungenechinococcus. Berliner Klinische Wochenschrift 1899, No. 20.