

Aus dem Universitätsinstitut für Untersuchungen mit
Röntgenstrahlen in Berlin.

Die Bestimmung der Lage und Wirkung von Steckschüssen mittels der Röntgenstrahlen.

Von E. Grunmach.

Das schon im Frieden gründlich erprobte Röntgenverfahren zur Fremdkörperlokalisierung zeigte sich auch im jetzigen Krieg erfolgreich, nicht nur zur genauen Lagebestimmung der in Knochen- und Weichteilen steckenden Geschosse, sondern auch zum Gelingen der notwendigen Operationen und weiteren Behandlung verwundeter Krieger.

Ferner erwiesen sich die Röntgenstrahlen den alten Untersuchungsmitteln überlegen zur richtigen Beurteilung der durch Steckschuß bewirkten Funktionsstörung verletzter Organe mittels der Leuchtschirm-Kontrollprüfungen und dürften daher gerade jetzt zur Begutachtung von Rentenansprüchen für die Diagnostik von besonderer Bedeutung sein.

Unter den zahlreichen, von den Reserve- und Vereinslazaretten dem Universitätsinstitut zur Röntgenuntersuchung überwiesenen Kriegern befanden sich viele durch Steckschüsse Verletzte mit so schwerer Zerstörung der Knochen- und Weichteile, daß bei diesen Verwundeten nach genauer Lokalisation der Geschosse und dem übrigen Röntgenbefunde nur auf erhebliche Funktionsstörung der betroffenen Körperteile bei Entlassung aus dem Lazarette zu rechnen war.

Dagegen konnten bei den meisten übrigen Kriegsverletzten die in Knochen- und Weichteilen steckenden Geschosse nach genauer Lokalisation durch das Röntgenverfahren unter Verwertung der gewonnenen Aktinogramme so vorteilhaft operiert werden, daß diese Verwundeten nur mit unbedeutender Funktionsstörung zur Wiederherstellung kamen.

Es ließen sich aber auch bei verschiedenen Soldaten durch die Röntgenstrahlen Steckschüsse in wichtigen Organen, z. B. innerhalb der Brusthöhle, genau lokalisiert feststellen, ohne daß dadurch deren Funktion bei wiederholter Leuchtschirm-Kontrollprüfung irgendeine Störung zur Folge hatte.

Das günstige Verhalten solcher Steckschüsse in wichtigen Organen dürfte später an einigen, durch Aktino-Stereogramme bestätigten Durchleuchtungsbefunden veranschaulicht, vorher jedoch noch kurz das im Universitätsinstitut erprobte Röntgenverfahren zur genauen Lokalisation von Steckschüssen hier geschildert werden.

Wie schon im Frieden, so wurden auch im jetzigen Kriege die durch Geschosse verletzten Körperteile zunächst mittels der Durchstrahlung auf dem Leuchtschirm bei Zentral und Parallelprojektion in verschiedenen Durchmessern unter Anwendung von Zentriermarken gründlich beobachtet, um dadurch die Hauptpartie festzustellen, an der das Geschöß am deutlichsten und schärfsten sichtbar, also dieser Hautstelle für die etwa notwendige Operation am nächsten gelagert war.

Zu diesem Zwecke bewährte sich mein Universal-Präzisionsapparat¹⁾, der den durch Pelotten fixierten Soldaten in verschiedenen Lagen und Stellungen, ganz besonders bei Drehung um die Längsachse in beliebigem Durchmesser, sowohl bei Zentral- als auch bei Parallelprojektion der Körperteile zu durchstrahlen, also zunächst genau mittels des Leuchtschirms, sowie weiter mittels der einfachen und Stereo-Aktinographie zu untersuchen gestattete. Ferner konnte man an diesem Universalapparat gleich nach der Lokalisation auch die Extraktion von Metallsplittern unter Kontrolle des Leuchtschirms ausführen.

Bei Durchstrahlung der verschiedenen Körperteile zur Bestimmung der Geschößlage ließen sich auf dem Leuchtschirm die Projektile oft in großer Entfernung vom Einschuß, z. B. die am Hinterkopf und Nacken eingedrungenen Geschosse im unteren Brustraum feststellen, sowie weit versprengte Granatsplitter als

¹⁾ Die Abbildung mit Beschreibung dieses Apparates befindet sich in meiner „Diagnostik mittels Röntgenstrahlen“, Leipzig 1914.

bestimmte Ursache schmerzhafter Leiden bei Verwundeten nachweisen.

Als dann konnte man mittels der Durchstrahlung die Steckschüsse nicht nur in der Ruhe, sondern auch während der Bewegung auf dem Leuchtschirm genau verfolgen und dadurch z. B. die in der Thoraxwand sitzenden Projektile von den Steckschüssen innerhalb der Brustorgane während der Respirationsbewegung deutlich unterscheiden.

Erst nach gründlicher Körperinspektion und Abmessung der Geschoßlage auf dem Leuchtschirm in verschiedener Projektion mittelst Zentriermarken verwertete man die Aktinostereographie bei den Verwundeten unter Anwendung metallischer Zentrier- und Fixiermarken auf der Haut sowie des Gittermaßstabes zur genauen Lokalisation der Steckschüsse.

Die gewonnenen Stereogramme wurden gleich nach Ausmessung und Feststellung des Befundes im Spiegelstereoskop den Chirurgen mit dem Rate überlassen, diese Stereobilder nicht nur in normaler, richtiger, sondern auch umgekehrter, pseudoskopischer Einstellung im Stereoskop zu betrachten, um dadurch z. B. beim Steckschuß im Kniegelenk sowohl von vorn unterhalb der Knie Scheibe, als auch von hinten von der Kniekehle aus ins Gelenk schauen und die Geschoßlage deutlich überblicken zu können.

Weiter war zum Gelingen der Extraktion von Vorteil, die Verwundeten, wenn möglich, in derselben Lage, in der die Lokalisation stattfand, auch zu operieren, oder, wenn die Geschoßextraktion andere Lagerung erforderte, mußte schon vorher in dieser Position die Stereoaufnahme ausgeführt werden.

Als dann benutzte man neben der Leuchtschirmuntersuchung der einfachen und Aktino-Stereographie auch noch die übrigen berechnenden und messenden Verfahren zur Lagebestimmung, z. B. bei Steckschüssen in dicken Muskelschichten, sowie bei Projektilen im Schädel und Bereich der Wirbelsäule.

Mehrere Chirurgen baten jedoch nur um einfache Aktinogramme, die in zwei aufeinander senkrechten Ebenen gewonnen wurden, besonders bei Geschossen in Extremitäten, da sie mittels solcher Röntgenbilder stets erfolgreich die Projektile entfernen konnten.

Ueberhaupt sollte man regelmäßig sowohl die einfachen als auch die Stereo-Aktinogramme zugleich mit den Durchleuchtungsbefunden diagnostisch verwerten, da man doch nur auf dem Leuchtschirm die durch Steckschuß verletzten Organe in der Ruhe und Bewegung genau beobachten, also aus den Durchleuchtungsbildern maßgebende diagnostische Schlüsse auf die durch das Geschoß bedingte Funktionsstörung ziehen kann.

So ließen sich, wie bereits vorher erwähnt, bei verschiedenen Soldaten Steckschüsse in wichtigen Organen, z. B. innerhalb der Brusthöhle, nachweisen, die dadurch keinerlei Funktionsstörung bei wiederholter Kontrollprüfung zur Folge hatten.

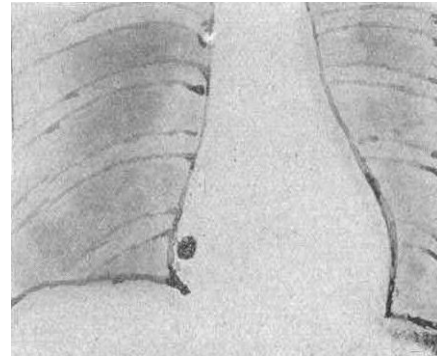
Solche Steckschüsse sollen nunmehr als Beispiele an einigen durch Stereogramme bestätigten Durchleuchtungsbildern dargestellt und zugleich damit einige durch Brust- oder Bauchschuß verletzte Soldaten hier kurz erwähnt werden, von denen diese Röntgenbilder gewonnen wurden.

Fall 1. D., 24 Jahre alt, im Frühjahr 1915 verwundet, klagte fünf Monate nach der Schußverletzung über Empfindlichkeit auf Druck am Hinterkopf und Nacken. Einschußnarbe in der Höhe des vierten Halswirbels links von diesem. Verdacht auf Steckschuß im Kopf oder Halse. Bei gründlicher Durchstrahlung und Beobachtung auf dem Leuchtschirm in verschiedenen Durchmessern ließ sich weder im Schädel noch Bereiche des Halses das Geschoß nachweisen, ebensowenig mittels der Aktinographie.

Dagegen zeigte sich bei Durchstrahlung des Brustraumes im Sagittaldurchmesser am unteren Teil des Thorax auf dem Leuchtschirm die auch im Aktinogramm sichtbare Schrapnellkugel innerhalb des Herzschattens, wie im beigefügten Bilde A I, das bei dorsoventraler Durchleuchtung im Sagittaldurchmesser gewonnen wurde. Diese Kugel erschien vom Rücken aus betrachtet deutlicher und schärfer als von der Bauchseite auf dem Leuchtschirm hinter dem Herzschatten gelagert und ließ nur äußerst schwach mitgeteilte Pulsationen erkennen. Bei Drehung des Soldaten um die Längsachse nach links trat jedoch die Kugel aus dem Herzschatten heraus medianwärts nach rechts von diesem.

¹⁾ Die Bilder A. I—IV. wurden nach den verkleinerten Aktinogrammen gezeichnet.

A. I.

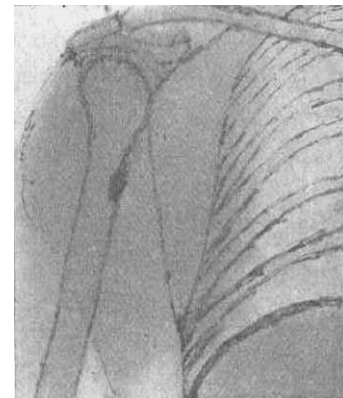


Bei Durchstrahlung im Frontaldurchmesser sah man das Geschoß auf dem Leuchtschirm zwischen dem Herzen und der Wirbelsäule gelegen. Dieser Befund wurde durch die Stereoaufnahme bestätigt. Die Kugel befand sich also im hinteren Mediastinum, ohne dem Soldaten irgendeine Beschwerde zu verursachen. Auch objektiv ließ sich sowohl am Zirkulations- als auch Respirationsapparat so-

wie an den übrigen Organen normales Verhalten der Funktion bei wiederholter Leuchtschirmkontrollprüfung nachweisen.

Fall 2. V., Landwehrmann, 44 Jahre alt, im Sommer 1915 verwundet, klagte acht Wochen nach der Schußverletzung über Schmerzen in der rechten Brusthälfte. Einschußnarbe im rechten Interskapularraum. Verdacht auf Steckschuß im Thoraxraum. Bei Durchstrahlung desselben in verschiedenen Durchmessern zeigte sich auf dem Leuchtschirm kein Geschoß, ebensowenig im Aktinogramm.

A. II.

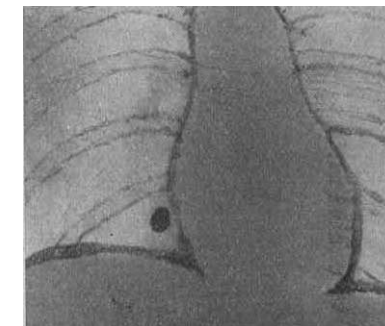


Dagegen erschien bei weiterer Durchstrahlung der benachbarten Körperteile auf dem Leuchtschirm der im oberen Drittel des Humerus steckende Granatsplitter, wie ihn auch das gewonnene Aktinogramm und das hier beigefügte Bild A II deutlich erkennen ließ, ohne irgendeine Funktionsstörung oder Beschwerden im rechten Arme zu verursachen. Auch die weitere Unter-

suchung der Brustorgane ergab normales Verhalten ihrer Funktion sowohl am Respirations- als auch Zirkulationsapparate.

Fall 3. Z., 24 Jahre alt, im Sommer 1915 verwundet, litt gleich nach der Schußverletzung an Bluthusten, der mehrere Tage anhielt, darauf an Brustschmerzen in der rechten Thoraxhälfte, die erst nach mehreren Wochen nachließen. Sechs Monate nach der Schußverletzung klagte der Soldat über Druck auf der Brust. Einschußnarbe an der rechten Thorax-

A. III.



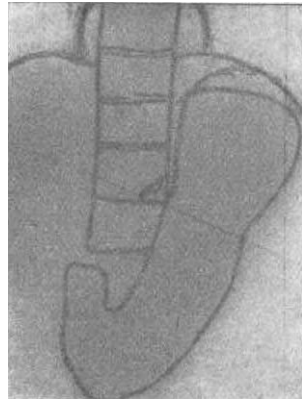
seite in der Höhe der vierten Rippe. Bei Durchstrahlung der Brustorgane in verschiedenen Durchmessern erkannte man auf dem Leuchtschirm im Mittellappen der rechten Lunge die auch im Aktinogramm sichtbare Schrapnellkugel, ohne jede abnorme Schattenbildung in ihrer Umgebung, sowohl im Bereiche der Lungen als auch der Pleuren, wie das Geschoß sich im beigefügten Bilde A III zeigt, das bei dorsoventraler Durchstrahlung im Sagittaldurchmesser gewonnen wurde.

Während In- und Expirationen sah man auf dem Leuchtschirm die Kugel sich in gleicher Richtung wie die Lungen bewegen und dieselben bei tiefer Inspiration so starke Exkursionen wie unter normalen Verhältnissen ausführen. Auch die weitere wiederholte Kontrollprüfung des Respirations- und Zirkulationsapparates mittels des Leuchtschirmes ergab keinerlei Funktionsstörung der Brustorgane.

Fall 4. N., 23 Jahre alt, im Frühjahr 1915 durch Bauchschuß verwundet, litt angeblich bald nach der Verletzung an blutigem Stuhlgang, darauf an Schmerzen im Magen, die nach sechs Wochen allmählich schwanden. Vier Monate später klagte er über Empfindlichkeit bei Druck in der Magengegend, und zwar besonders in der Nähe der Einschußnarbe unterhalb des Nabels. Die Durchstrahlung des Magens nach Gießbreifüllung mit Aktinophor ergab normales Magenbild auf dem Leuchtschirm, sowie normale Magen-Darmbewegung und -entleerung bei fort-

gesetzter Beobachtung. Es ließ sich jedoch im Bereiche des Magendarmkanals kein Geschosß weder mittels der Durchleuchtung noch der Aktinographie nachweisen. Dagegen zeigte sich auf dem Leuchtschirm der im Körper des zweiten Lendenwirbels steckende Granatsplitter bei dorsoventraler Durchstrahlung und deutlicher im Aktinogramm, wie ihn auch das beigefügte Bild A IV erkennen läßt. Alsdann konnte die Lage des Splitters noch durch die Frontal- und Stereoaufnahme genau lokalisiert werden. Die wiederholte Kontrolluntersuchung ergab jedoch, daß keine Funktionsstörung am Digestionsapparat und den übrigen Organen durch den Granatsplitter verursacht wurde.

A. IV.



Diese bei Steckschußverletzung der Brust- und Bauchorgane gewonnenen Resultate dürften beweisen, daß die Röntgenstrahlen den alten Untersuchungsmitteln überlegen sind, nicht nur zur genauen Lagebestimmung der in wichtigen Organen steckenden Geschosse, sondern auch zur Beurteilung ihrer Wirkung auf die Funktion dieser Organe mittels der Leuchtschirm-Kontrollprüfungen, daß sich also zur Begutachtung von Rentenansprüchen bei Organsteckschüssen aus den Durchleuchtungsbefunden maßgebende, diagnostische Schlüsse auf die Funktion der verletzten Körperteile ziehen lassen.