

„Stellsonde“-Verfahren.

Eine Methode der Operation von Projektilen (Fremdkörpern).

Von Dr. **Gottwald Schwarz**,

Privatdozent für medizinische Röntgenologie an der Universität in Wien.

I.

Die Stellsonde, deren Beschreibung im Folgenden gegeben werden wird, ist ein Instrument zur raschen und sicheren Auffindung von Projektilen (Fremdkörpern) bei der Operation auf dem Röntgentische.

Projektilextraktionen auf dem Röntgentische werden bedauerlicherweise nur selten gemacht. In der seit Kriegsbeginn stark angewachsenen Literatur über die verschiedenartigsten mehr oder minder neuen Lokalisationsverfahren findet sich auch nicht ein einziger Aufsatz, der sich mit den sogenannten „röntgenoskopischen Operationen“ beschäftigt. Es ist darum mit die Absicht vorliegender Arbeit, für das Operieren von Projektilen auf dem Röntgentische einzutreten, das außerordentliche Vorteile für Patienten und Arzt bietet.

Grashey, der bekannte Münchener Chirurg, sagt im Lehrbuch der Röntgenkunde¹⁾ S. 55: „Diese Erfahrung (nämlich die der Nichtauffindbarkeit von Fremdkörpern trotz genauer Lokalisation), die in größeren Muskelgruppen, in Gelenken noch mißlicher ist, muß den beschäftigten Arzt, der viele Fremdkörper extrahieren muß, dazu führen, sich mit den röntgenoskopischen Operationen vertraut zu machen.“

Nun, wo der Krieg jeden Chirurgen vor die Notwendigkeit gestellt hat, Projektilen in großer Zahl entfernen zu müssen, hört man gleichwohl von der röntgenoskopischen Operation wenig, von deren weiterem Ausbau nichts. Dafür liegt die Hauptsache in der ungenügenden Aufklärung sowohl der Chirurgen als der Röntgenologen.

Sucht man zunächst den Chirurgen für das Operieren auf dem Röntgentische zu gewinnen, so bekommt man verschiedene Einwände zu hören:

a) Fast jeder Chirurg erklärt, daß ihn zwar alle Lokalisationsmethoden (Verschiebungsaufnahmen, Achsenpunkte, Stereophotographie) gegebenenfalls im Stiche gelassen hätten, doch bemerkt er ausdrücklich, daß es ihm schließlich noch stets gelungen sei, das Projektil zu entfernen.

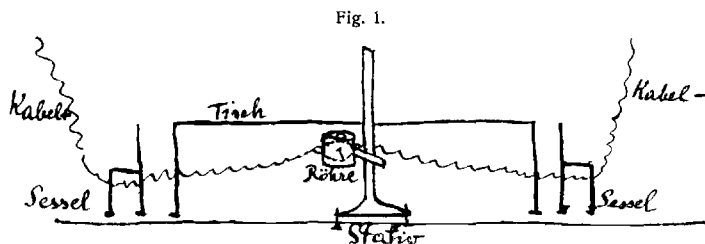
Darauf ist Folgendes zu entgegnen: Selbstverständlich wird der Chirurg, wenn er die Operation einmal begonnen hat, nicht eher ruhen, als bis er das Projektil auch wirklich habhaft geworden ist. Der Chirurg, der ein zu extrahierendes Projektil nicht schließlich doch extrahiert hätte, existiert tatsächlich nicht. Es ist nur die Frage — wie lange er dazu gebraucht hat, wieviel falsche Richtungen eingeschlagen wurden und wieder verlassen werden mußten. Es gibt Fälle, wo trotz sorgfältigster Lokalisation nach einstündiger Operationsdauer das Projektil noch immer nicht gefunden ist. Dann wird entweder provisorisch geschlossen und nach einigen Tagen von neuem lokalisiert und von neuem operiert. Oder der Operateur entschließt sich, des langen Suchens müde, die Operation auf dem Röntgentische zu beenden. Da die Vorbereitungen hierfür in aller Eile getroffen werden müssen, funktioniert dann der ganze Apparat nicht so, wie es hätte sein können, wenn die Operation von vornherein auf dem Röntgentische vorgenommen worden wäre.

b) Ein anderer, nicht seltener Einwand geht dahin, daß in dem betreffenden Röntgenzimmer gar kein Tisch mit Durchleuchtungsmöglichkeit von unten vorhanden sei.

Ist dem wirklich so, dann muß dies als ein prinzipieller Mißstand bezeichnet werden, der länger nicht geduldet werden darf.

Ohne Untertischeinrichtung war die ganze Leistung des Röntgenzimmers unzureichend. Denn dann konnten Verwundete, die zu sitzen und zu stehen unfähig waren, überhaupt nicht orientierend durchleuchtet werden. Wieviel mag da der richtigen und vollständigen Diagnose entgangen sein!

Wenn also bisher eine Untertischeinrichtung fehlte, so muß schleunigst eine angeschafft oder wenigstens improvisiert werden. Ein einfacher Holztisch mit möglichst dünner Platte, ein abblendbares Stativ und zwei Sessel genügen unter Umständen (siehe Fig. 1), wenn nichts Besseres da ist.



Improvisation einer Untertischeinrichtung. (Stativ und 2 Sessel.)

In einem Provinz-Garnisonsspital improvisierte der Verfasser folgende Einrichtung (Fig. 2). An eine gewöhnliche Kiste, die groß genug war, eine Röhre aufzunehmen, wurden unten vier kurze Holzfüße angebracht, in welche kleine, beim Tapezierer oder Eisenhändler erhältliche Sesselfußrollen eingeschraubt wurden. Am Boden der Kiste wurden zwei einfache Holzträger befestigt, dazu bestimmt, als Stützen für die Röhrenhülse zu dienen, die daselbst durch ein einhakbares Strumpfband fixierbar waren.

In die Seitenwände der Kiste wurden zwei Löcher geschnitten, durch welche die Kabel für die Röhre zogen.

¹⁾ von Rieder-Rosenthal, 1913, Leipzig.

Der abnehmbare Deckel der Kiste trug in der Mitte ein 10 cm großes Loch und war bis auf dieses mit 1 mm dickem Blei belegt. Das Loch befand sich gegenüber dem Röhrenfokus, fungierte also als Blende. Durch Auflegen von Bleiplatten mit noch kleineren Querschnitten konnte noch enger abgeblendet werden.

Die dem Beschauer zugekehrte Fläche der Kiste war gleichfalls mit Blei belegt (um den Untersucher zu schützen) und trug eine Handhabe G, Griff (eine etwa 40 cm lange Holzstange), mittels welcher die Kiste unter dem Tisch hin- und hergeschoben werden konnte.

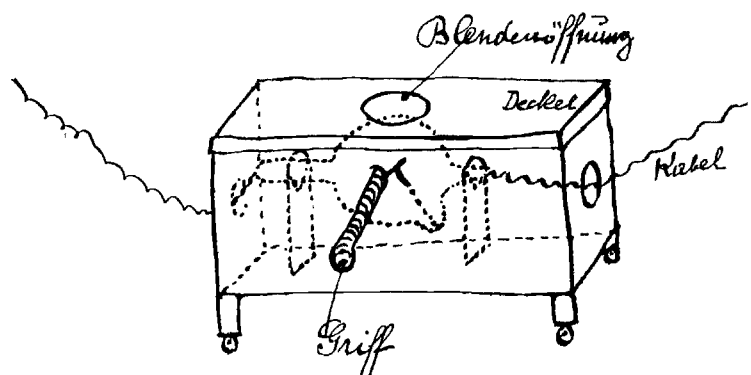
Diese Einrichtung, die sich durch viele Monate im militär-röntgenologischen Betrieb sehr gut bewährte, wurde von einem Tischler innerhalb eines Tages fertiggestellt und kostete einige Kronen.

c) Ein weiterer Einwand betrifft dann häufig die Frage der Asepsis. Asepsis läßt sich durch Auflegen steriler Tücher im Röntgenzimmer ebenso gut erzielen wie anderswo. Leider sind die Röntgenzimmer oft sehr eng bemessen. Die kompetenten Faktoren wollen noch immer nicht einsehen, daß die Ära des Röntgen-Kabinetts vorbei ist. Einst glaubte man, die Kämmerchen, mit denen man schon gar nichts anderes anzufangen wußte, seien für die Aufnahme der Röntgeneinrichtung gerade gut genug. Nach dem System geht's heute nicht mehr. Die Röntgenologie ist außerordentlich gewachsen und braucht Raum. Es ist widersinnig, die Röntgenzimmer, in denen mit komplizierten elektrischen Apparaten in dunkler Abgeschlossenheit an Schwerkranken manipuliert werden muß, so klein zu dimensionieren, wie dies leider noch häufig geschieht, während weite, luftige Warteräume und Korridore hierzu einen seltsamen Kontrast bilden. Ein Röntgenzimmer soll mindestens so groß sein wie ein dreifenstriges Wohnzimmer, sonst erschwert man dem Röntgenologen seine Arbeit sehr. Bei einem kleinen Röntgenzimmer ist es schließlich dem Röntgenologen nicht zu verargen, wenn er von einer Mehrbelastung, wie sie die Vornahme einer Operation in seinem Lokale bedeutet, nicht gerade begeistert ist. Gleichwohl läßt sich bei entsprechender Einteilung und gutem Willen ein Modus stets finden.

d) Endlich muß noch die anscheinend selbst bei Röntgenologen manchenorts vorkommende Ansicht widerlegt werden, daß man bei der Durchleuchtung die Projektilen meist nicht sehen könne. Weski (Berlin) z. B. schreibt in seinem unlängst erschienenen Buche: „Die röntgenologische Lagebestimmung von Fremdkörpern“²⁾: „Die röntgenoskopische Operation läßt sich, was immer wieder nicht vergessen werden darf, nur dann anwenden, wenn es gelingt, den Fremdkörper wirklich röntgenoskopisch sichtbar zu machen, was in voluminöseren Körperteilen fast niemals der Fall sein wird.“

Dieser Satz ist durchaus irrig. Projektilen und nennenswerte Partikel von solchen geben wegen ihres hohen Atomgewichtes selbst in dicken Körperteilen bei der Durchleuchtung ausgezeichnete Schatten, gar heutzutage, wo man über so strahlungskräftige Apparate verfügt. Natürlich muß man die Auswahl der Röhrenqualität (keine zu weiche, keine zu harte Röhre) und überhaupt die Durchleuchtungstechnik (enge Abblendung, Drehungen des Objekts in die günstigste Stellung, Aufsuchung der hautnäheren Fläche, Kompression) beherrschen. Wenn

Fig. 2.



Improvisation einer Untertischeinrichtung aus einer Kiste.

bei negativem Durchleuchtungsbefund doch Projektilen auf der Platte gefunden wurden, so fällt das dem Untersucher zur Last, der sich nicht genügend mit der Radioskopie vertraut gemacht hat. Durchleuchtet dieser dann nochmals, so findet er regelmäßig das Projektil. Keinesfalls dürfen solche Vorkommnisse einen Grund bilden, die Durchleuchtung — wie Weski es tut — aus der Fremdkörper-röntgenologie einfach eliminieren zu wollen.

Den Einwendungen gegen die röntgenoskopischen Operationen kann somit eine Berechtigung nicht zugesprochen

²⁾ Stuttgart 1915.

werden. Welches ist nun aber der Grund, für diese Art von Operationen einzutreten? Einfach die schon erwähnte Tatsache, daß trotz genauester Lokalisation die Fremdkörper allzuhäufig bei der Operation nicht oder erst nach langem Suchen gefunden werden.

In seiner Arbeit „Kriegsröntgenologie“⁽¹⁾ sagt Wachtel:

„Zu Beginn des Krieges war besonders bei den jüngeren Chirurgen die Ansicht verbreitet, daß die Extraktion von Projektilen aus dem Körper eine einfache Operation ist, die bei guter röntgenologischer Lokalisation anstandslos gelingen muß. Heute wissen alle, daß das Finden eines Fremdkörpers im Patienten außer einer einwandfreien Lokalisation große Erfahrung und eine glückliche Hand des Operateurs benötigt.“

Diese Sätze charakterisieren treffend die wenig befriedigenden Resultate, die mit der gegenwärtigen Projektionsoperationstechnik im allgemeinen erzielt werden.

Daß dem so ist, ist eigentlich selbstverständlich. Findet doch die Operation unter ganz anderen Bedingungen statt als die Lokalisation. Wäre das Objekt, in welchem der gesuchte Fremdkörper steckt, eine Gipsstatue, dann würden die dem Operateur zur Verfügung gestellten Lokalisationsdaten untrügliche Wegweiser sein. Der menschliche Körper ist aber kein starres Gebilde. Die noch so sorgfältig vorher ermittelten „Hautmarken verschieben sich, so wie wir inzidieren und die Wundränder auseinanderhalten“ (Grashey). Die Lage und Haltung des betreffenden Körperteiles auf dem Operationstisch ist stets eine — und sei es auch nur um wenig — andere, als sie es bei der Lokalisation gewesen ist. Auch die Gewebstension nach dem Schnitt (Wachtel) mag einen störenden Einfluß haben. Es ist an und für sich eine schwierige Sache, bloß auf Grund von Hautmarken, Zentimeterzahlen und eventuell einer außerhalb des Körpers schwebenden Photographie im blutenden, undurchsichtigen Gewebe diejenige Richtung einzuschlagen, die sicher auf den Fremdkörper führt. Kommt aber noch hinzu, daß Hautmarke, Zentimeterzahl und Bild für den am Operationstisch liegenden Patienten garnicht mehr exakt stimmen — so wird es nicht wundernehmen dürfen, daß dann eben nur die „glückliche Hand“ des Operateurs den Fremdkörper findet.

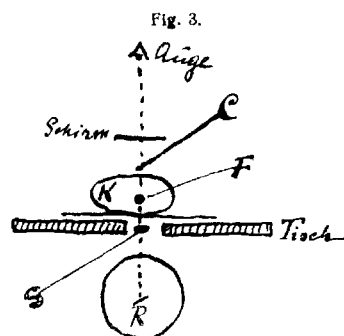
Von der Bedingung der „glücklichen Hand“ soll und kann die Fremdkörperchirurgie durch die Methode der Operation auf dem Röntgentische emanzipiert werden.

II.

Als Begründer der röntgenoskopischen Operationsmethoden müssen Holzknecht und der leider dem Kriege zum Opfer gefallene Wiener Arzt Grünfeld angesehen werden. In einer gemeinsamen Arbeit „Die Fremdkörperentfernung bei wechselndem Röntgen- und Tageslicht“⁽²⁾ haben Holzknecht und Grünfeld die dem damaligen Stande der Röntgenologie entsprechende Technik solcher Operationen dargelegt. Fast gleichzeitig hat auch Perthes³⁾ „Ueber Operationen unter unmittelbarer Leitung der Röntgenstrahlen“ publiziert. Späterhin war es insbesondere der bereits mehrfach zitierte Grashey, der sich mit diesem Thema beschäftigte. Ihm verdanken wir auch die Angabe eines im Vergleiche zu dem erwähnten viel exakteren Verfahrens der röntgenoskopischen Operation.

Vor der Beschreibung der neuen, auf der Anwendung der Stellsonde beruhenden soll zunächst diese Grasheysche Methode besprochen werden.

Der Autor schildert sie im Lehrbuch v. Rieder-Rosenthal folgendermaßen: „Die einfachste Anordnung besteht in einem Tisch mit strahlendurchlässiger Platte bzw. mit einem solchen Fenster, unter welchem die Röhre angebracht ist (Fig. 3). „Der Punkt, welcher senkrecht über dem Fokus liegt, muß durch eine Marke (Metallkreuz) bezeichnet werden, damit man die Instrumente senkrecht über dem Fremdkörperschatten einstellen, also eine genaue Direktion herstellen kann. Der Fremdkörper wird, nachdem der Tisch mit sterilem Tuch bedeckt



Nach Grashey. Methode der röntgenoskop. Operation.

und das Operationsfeld desinfiziert ist, nochmals bei verdunkeltem Raum mittels steril eingehüllten Leuchtschirms lokalisiert, dann bei künstlichem Licht inzidiert und, wenn nötig, eine weitere Kontroll-durchleuchtung mit Probesondierung eingeschaltet etc. Der Fokus R ist vorher unter die in eine Oeffnung des Operationstisches eingelassene Marke s (Metallkreuz) zentriert. Deckt sich der im Körper K steckende Fremdkörper F auf die Marke s ein, so bezeichnet die gleichfalls auf s und F eingedockte Spitze der Sonde C den Punkt der Hautoberfläche, welcher senkrecht über dem Fremdkörper liegt.“

Die Grasheysche Methode hat eine größere Verbreitung leider nicht gefunden, woran außer den bereits im Kapitel I behandelten allgemeinen Vorurteilen noch gewisse, dem Verfahren selbst anhaftende Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten schuld sein mögen. Als solche sind zu nennen:

1. Die scheinbar bestehende Nötigung, ein eigenes röntgenoskopisches Operationstischchen mit eingelassener Marke anzuschaffen.
2. Der Röntgenröhrenfokus muß senkrecht unterhalb der Marke zentriert werden.

3. Der zu operierende Körperteil muß durch Verschiebungen und Drehungen so gestellt werden, daß der Projektilschatten sich mit einem bestimmten Punkte des Tisches (der Marke) deckt. Er muß ferner in dieser Stellung, die unter Umständen für den Patienten unnatürlich, für den Operateur ganz unzuweckmäßig ist, während der Operation erhalten werden, was bei voluminöseren Partien überhaupt unmöglich werden kann.

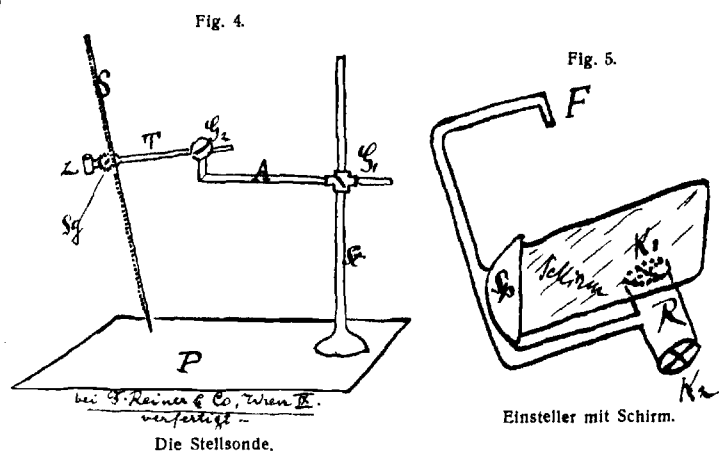
4. Für die Fixation der Sonde brauchen wir eine eigene Hand. Abgesehen von dieser Mehrbelastung des Assistenten wird die Hand nur zu leicht verschoben und die Orientierung falsch.

5. Die Sonde selbst zielt nicht auf den Fremdkörper. Sie fungiert garnicht als Sonde, sondern dient nur zur Angabe eines Punktes über dem Fremdkörper, von welchem aus erst wieder die mentale Konstruktion einer senkrechten Linie im undurchsichtigen Gewebe notwendig ist. Von Schicht zu Schicht muß im Laufe der Operation eine Wiederbestimmung des Punktes stattfinden.

Die Erkenntnis, daß der Grasheyschen Methode noch nicht jener Grad von Einfachheit und Exaktheit zukommt, der für die Popularisierung der Operationen auf dem Röntgentische wünschenswert ist, hat nun den Verfasser zur Konstruktion der „Stellsonde“ geführt. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß Guilleminot (Paris)⁴⁾ schon 1904 eine Lokalisierungsmethode angegeben hat, deren Prinzipien ähnlich denen der Stellsonde sich aufzubauen scheinen⁵⁾. Details waren infolge des Kriegszustandes nicht ermittelbar.

Die Stellsonde (Fig. 4) ist, wie der Name sagt, eine in beliebiger Direktion feststellbare Sonde für Röntgenzwecke und setzt sich folgendermaßen zusammen:

Auf der hölzernen Grundplatte P steht senkrecht der Metallstab St. Auf diesem gleitet mittels des Gelenkes G¹ der Horizontalarm A, an welchem durch das Universalgelenk G² ein zweiter, kleiner Arm an-



gesetzt ist (T), der die Sonde trägt. Diese, S, ist als Zahnstange ausgebildet und kann mittels des am Ende von T ersichtlichen Zahngetriebes Sg leicht axial zu sich selbst nach oben und unten verschoben werden. Seitlich von diesem Sondengetriebe befindet sich eine Hülse (Z), die zum Ansatz des Einstellers dient.

Der Einsteller (Fig. 5) ist ein zweimal rechtwinklig gebogener

¹⁾ Jkurs. f. ärztl. Fortbild. München 1915.

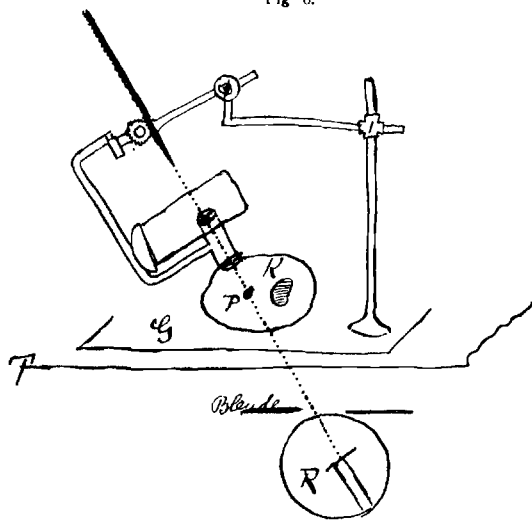
²⁾ D. Zschr. f. Chir. 1904. — ³⁾ Zbl. f. Chir. 1904 Nr. 18 u. 23.

⁴⁾ Radioskopie et Radiographie. Paris,

⁵⁾ Referiert bei Schjerning, Thöle und Voss: Die Schußverletzungen. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. Hamburg.

Metallstab, an dessen oberem Ende der kleine Führungszapfen F dazu bestimmt ist, in die Hülse (Z) eingesetzt zu werden. Am unteren Ende befindet sich das Metallrohr R, welches in seiner oberen und unteren Lichtung ein Metallkreuz K₁ und K₂ trägt. Diese Kreuze sind so angeordnet, daß, wenn der Einsteller in den Zapfen des Sondengetriebes eingesetzt ist, ihre Schnittpunkte genau in die Verlängerung der Sonde zu liegen kommen

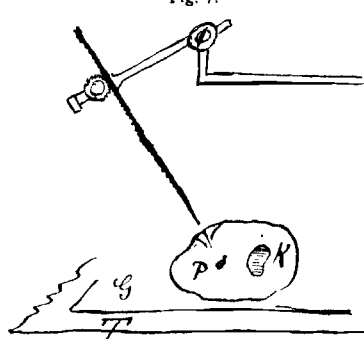
Fig. 6.



Einstellung der Sonde.

Sonde auf den zu extrahierenden Fremdkörper; es sei T die strahlendurchlässige Tischplatte des Röntgentisches, R die unterhalb dieser in beliebiger Stellung der das Projektil P enthaltende Körperteil K. Der in den Sondensträger eingesetzte Einsteller wurde bei gelockerten Gelenken so eingestellt, daß am Schirm die Schatten der beiden Kreuze sich deckten und gleichzeitig der Projektilschatten auf den Schnittpunkt des Kreuzschattens zu liegen kam. In dieser Stellung wurden dann die Gelenke fixiert. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß nunmehr die Sonde auf das Projektil zielt. Wird jetzt der Einsteller abgenommen, so kann die Sonde mittels Zahntriebes nach abwärts bewegt werden. Fig. 7. Ihre Spitze wird sowohl auf der Haut als im darunter liegenden Gewebe stets unverrückbar auf das Projektil gerichtet sein, vorausgesetzt, daß der Körperteil nicht verschoben, das Projektil

Fig. 7.



Sonde nach der Einstellung auf das Projektil weisend.

durch die Operation nicht verzogen wird, was — wie im Folgenden noch zu schildern — vermeidbar ist. Andernfalls muß eine rasch auszuführende Neueinstellung vorgenommen werden.

Die Stellsonde ist in allen Teilen sterilisierbar und wird nach Bedarf in die Operationswunde eingeführt und wieder

Anmerkung. Es ist ohne weiteres klar, daß durch Anbringung eines zweiten Armes mit einer zweiten Sonde eine Vorrichtung erhalten werden kann, welche auch die Tiefe des Fremdkörpers anzeigt.

Wie Fig. 6a zeigt, wird die zweite Sonde bei (beliebig) verschobener Röhre eingestellt. Die Sonden müssen sich mit ihren Spitzen dann natürlich dort treffen, wo das Projektil liegt.

Da aber von der präoperativen Lokalisation die Tiefe genügend genau bekannt ist — so dürfte die zweite Sonde wohl zumeist überflüssig sein, es sei denn, man wollte eine zweiarmlige Stellsonde überhaupt auch zur präoperativen Lokalisation, an Stelle der bisher üblichen Verfahren, benutzen. Durchführbar ist dies leicht.

Die Firma Reiner & Co., Wien IX, fertigt auf Wunsch auch zweiarmlige Stellsonden an.

mit anderen Worten, daß die Sonde auf die Schnittpunkte der Kreuze zielt.

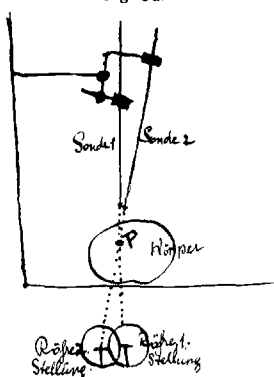
Der Einsteller ist zugleich als Träger des Durchleuchtungsschirmes ausgebildet, der in die Spange (Sp) eingeschoben wird.

Der Schirm selbst besitzt das kleine Format 13 x 18 und ist in eine Zelluloidhülle eingeschlossen, welche es gestattet, ihn in antiseptischer Flüssigkeit vollkommen steril zu erhalten.

Fig. 6 zeigt die Einstellung der

Sonde auf den zu extrahierenden Fremdkörper; es sei T die strahlendurchlässige Tischplatte des Röntgentisches, R die unterhalb dieser in beliebiger Stellung der das Projektil P enthaltende Körperteil K. Der in den Sondensträger eingesetzte Einsteller wurde bei gelockerten Gelenken so eingestellt, daß am Schirm die Schatten der beiden Kreuze sich deckten und gleichzeitig der Projektilschatten auf den Schnittpunkt des Kreuzschattens zu liegen kam. In dieser Stellung wurden dann die Gelenke fixiert. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß nunmehr die Sonde auf das Projektil zielt. Wird jetzt der Einsteller abgenommen, so kann die Sonde mittels Zahntriebes nach abwärts bewegt werden. Fig. 7. Ihre Spitze wird sowohl auf der Haut als im darunter liegenden Gewebe stets unverrückbar auf das Projektil gerichtet sein, vorausgesetzt, daß der Körperteil nicht verschoben, das Projektil

Fig. 6a.



Zweiarmlige Stellsonde zur Tiefenbestimmung.

zurückgeschoben. Da sie zwangsweise die Richtung auf das Projektil beibehält, bildet sie einen mechanischen Wegweiser, welcher dem Operateur in beliebiger Gewebstiefe anzeigt, wohinzu weiter operiert werden muß. Von der kurz dauernden Einstellung abgesehen — vollzieht sich die Operation ohne Inanspruchnahme des Röntgenapparates im durch künstliches Licht erhaltenen Raume. Die Operation selbst wird, da jedes Suchen entfällt, außerordentlich beschleunigt und erleichtert.

Zusammengefaßt, wären die Vorzüge des „Stellsonde“-Verfahrens gegenüber der früheren röntgenoskopischen Operationsmethode die folgenden:

1. Die Anschaffung eines eigenen Operationstisches mit eingelassener Marke entfällt; jede beliebige Unterstuhleinrichtung, auch eine improvisierte (vgl. S. 1419), kann benutzt werden.

2. Da die Röntgenröhre sich in beliebiger Stellung unter dem Tische befinden kann, entfällt jede Zentrierung derselben.

3. Da weiter der zu operierende Körperteil in jeder beliebigen Stellung auf dem Tische liegen kann, so entfallen alle Drehungen und Verschiebungen des Patienten, die zur UeberEinstimmung des Projektilschattens mit der Tischmarke nötig sind. Die in Punkt 2 S. 1419 angeführten, unter Umständen unüberwindlichen Schwierigkeiten sind beseitigt. Denn nicht der Patient wird mit dem Projektil auf die Marke, sondern die Sonde wird auf das Projektil eingestellt.

4. Da die Sonde automatisch in der gewünschten Stellung erhalten bleibt, so wird die Hand des Assistenten frei. Ueberdies entfällt die Möglichkeit einer bei manueller Fixierung unvermeidbaren Verschiebung.

5. Schließlich — ein wesentlicher Vorteil — gibt die Stellsonde nicht nur einen Punkt, sondern dadurch, daß sie axial auf den Fremdkörper zielt, in beliebiger Wundtiefe auch die einzuschlagende Richtung an.

III.

Die nun folgenden Zeilen sollen dem Operateur nur noch eine bis in Einzelheiten gehende Anleitung zur Vornahme der Stellsondenoperation geben.

a) Vorbereitung. Nachdem die notwendigen Instrumente (Messer, Schieber, Kornzange etc. etc.) und Utensilien (steriles Tupf- und Verbandmaterial), ferner ein größerer Kochtopf mit Gas- oder Spiritusbrenner zum Nachsterilisieren des Sondensträgers in das Röntgenzimmer gebracht worden sind, prüft man bei herabgelassenen Läden, ob das vorhandene künstliche Licht genügend hell ist. Es empfiehlt sich, eine starkkerzige Reflektorlampe für das Operationsfeld anzubringen.

Dann wird die Untertischvorrichtung probeweise in Funktion gesetzt, dabei beachtet, ob die Drähte nirgends Funken an den Tisch abgeben, ob die Röhre die richtige, nicht zu harte, nicht zu weiche Qualität hat.

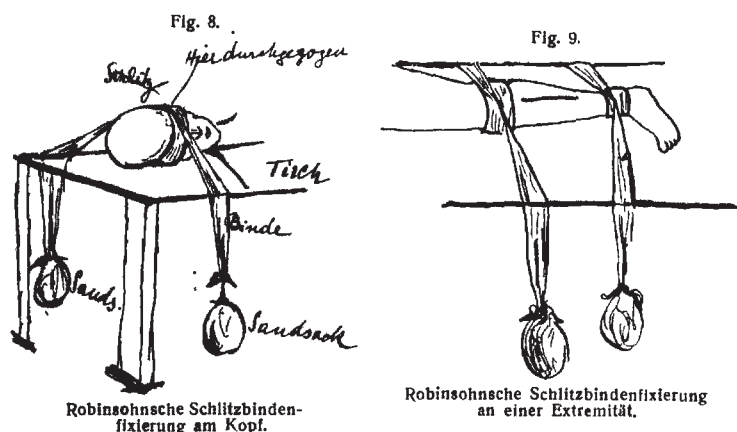
b) Fixation und Probereinstellung. Nun wird der Patient gebracht. Von der präoperativen Lokalisation¹⁾ wissen wir, in welchem Körperteil das zu entfernende Projektil steckt, wir kennen die Hautstelle, der es näher liegt, also den Ort der zukünftigen Inzision, und wissen auch ungefähr seine Tiefe. Der Körperteil wird nun so auf dem Tische gelagert, daß die Lage für den Patienten möglichst bequem, der Inzisionsort für den Operateur möglichst zugänglich ist. Unter den Körperteil wird an der zu operierenden Stelle die Grundplatte der Stellsonde geschoben.

Das Nächste ist, den Körperteil in der gewählten Lage zu fixieren. Als allen übrigen Fixationsverfahren weit überlegen und an Einfachheit nicht zu überbieten hat sich die Robinsohnsche²⁾ Schlitzbinde bewährt (Fig. 8 u. 9). Bei der Wichtigkeit dieses Punktes muß hier näher auf die Schlitzbindenfixation eingegangen werden.

¹⁾ Vgl. die Angaben von Holzknacht. M. m. W. 1915 Nr. 45; ferner das Fürstenausche Verfahren.

²⁾ Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstr. 8 S. 347.

Die Schlitzbinde ist, wie ihr Name sagt, ein Kalikobindenstück von 4–8 cm Breite, in die ein Schlitz gerissen ist. Die Binde wird unter den zu fixierenden Körperteil gelegt und dieser letztere in eine Schlinge gefaßt, die dadurch zustandekommt, daß das eine Ende der Binde



über dem Körperteil durch den Schlitz gezogen wird. An die beiden Enden der Binde werden mittels Haken Sandsäcke von etwa 5 kg Gewicht auf jeder Seite gehängt, die zu beiden Seiten des Tisches schwebend einen Zug ausüben, der einerseits den Körperteil in der Schlinge der Binde, andererseits die Binde selbst an den Tisch fixiert.

Der Rumpf (Brust, Bauch, Becken) braucht nicht unbedingt fixiert zu werden, da seine Schwere die Ruhigstellung meist schon gewährleistet.

Die Fixation des Kopfes geschieht mittels einer schmalen, um Stirn und Hinterhaupt oder eventuell, der Operationsstelle entsprechend anders gelegten Schlitzbinde.

Auch bei Operationen am Halse soll der Kopf fixiert werden.

Bei Extremitäten ist es gut, zwei Schlitzbinden zu verwenden, von denen die eine proximal, die andere distal von der Operationsstelle anzulegen ist (siehe Fig. 9).

Selbstverständlich soll neben der Schlitzbinde auch noch von Sandsäcken (u. dgl.) zur Unterstützung hohl liegender Körperpartien ausgiebig Gebrauch gemacht werden.

Es ist ferner zu erwähnen, daß bei Operationen in Esmarchscher Blutleere die Esmarchbinde vor der Fixation der Extremität angelegt werden muß.

Ist nun die Fixation vollzogen, so kann an die Probeeinstellung der Sonde geschritten werden. Bei verdunkeltem Raume wird die Röhre unter dem Tisch eingeschaltet. Auf dem Schirm des Einstellers erscheint jetzt das Bild der zwei Kreuze (vgl. früher) und das des Projektils. Ist letzteres eventuell gerade vom Knochen verdeckt und dadurch schlechter zu sehen, so wird noch eine kleine Lagekorrektur des Körperteils vorgenommen.

Die Einstellung ist richtig, d. h. die Gelenke der Sonde können geschlossen werden, wenn beide Schattenkreuze sich decken und der Projektilschatten von dem einfach erscheinenden Kreuzschatten geschnitten wird (Fig. 10).

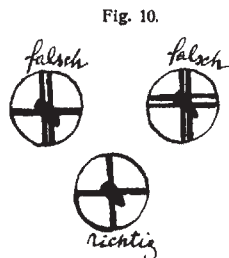


Fig. 10.
Einstellungsbilder am Schirm bei falscher und richtiger Einstellung.

Nach beendeter Probeeinstellung wird wieder hell gemacht — Einsteller und Sondenträger (bis zum Gelenk) entfernt. Der Schirm des Einstellers wird in eine desinfizierende Flüssigkeit (Sublimat) getaucht, Einsteller und Sonde ausgekocht.

Während dieser Sterilisierungen waschen sich Operateur und Assistent. Die Operationsstelle wird gereinigt und jodiert, die lokal anästhesierenden Einspritzungen appliziert.

c) Definitive Einstellung und Operation (vgl. Fig. 11). Nunmehr wird mit den sterilen Stellsondenbestandteilen die definitive Einstellung vorgenommen. Diese erfolgt vollkommen analog der Probeeinstellung, die beiden Kreuze müssen sich decken und den Fremdkörperschatten schneiden.

Ist die Einstellung beendet, so wird wieder hell gemacht, der Einsteller entfernt und auf ein steriles Tuch (zur eventuellen Wiederbenutzung) beiseite gelegt. Die Sonde selbst bleibt natürlich jetzt am Stativ; sie ist es ja, die die Rolle des wegweisenden Instrumentes für die Operation übernimmt.

Durch einige Umdrehungen des Zahngetriebes wird die Stellsonde mit ihrer Spitze bis nahe an die Haut herangeschraubt. Sie zeigt jetzt den Inzisionsort an, dann wird sie wieder zurückgeschoben, soweit, daß sie nicht stört. Nun wird inzidiert. Die Sonde schwebt über der Inzisionswunde und zeigt, wohin der Operateur sich in die Tiefe zu arbeiten hat.

Der Operateur geht in dieser Richtung tiefer und präpariert die nächste Schicht.

Wünscht er neue Orientierung, so wird die Stellsonde wieder in die Wunde gesenkt etc.

Die ungefähre Tiefe, in welcher das Projektil liegt, ist dem Operateur von der präoperativen Lokalisation bekannt.

Findet sich das Projektil nicht in dieser Tiefe — auch nicht bei einer etwas größeren Tiefe — so kann man zweckmäßigerweise eine rasche Kontrolleinstellung vornehmen, die zeigen soll, ob keine Verschiebung des Fremdkörpers während der Operation vor sich gegangen ist.

Es wird auf einen Augenblick dunkel gemacht und mittels des Einstellers nachgesehen. Hat eine Verschiebung stattgefunden, so wird die Stellung korrigiert und die Operation fortgesetzt. Es ist bereits oben gesagt worden, daß diese Neueinstellungen in den allermeisten Fällen nicht nötig sein dürften.

Die erste Operation mittels der Stellsonde nahm Herr Primarius Lotheissen und Herr Dr. Woyer vor. Es handelte sich um ein italienisches Gewehrprojektil, das etwa 5 cm tief in den Weichteilen des linken Oberschenkels steckte. Die Zeit vom Beginne der Inzision bis zur Auffindung des Projektils betrug nur 4 Minuten. Ein Suchen war überflüssig. Die Stellsonde berührte, in die Wunde gesenkt, den Fremdkörper. Die beiden Herren Operateure, denen ich an dieser Stelle meinen besten Dank für ihre Unterstützung sage, äußerten nach Beendigung der Operation den Wunsch, nunmehr alle Projektilen auf dem Röntgentische mittels der Stellsonde zu operieren.

Zusammenfassung. 1. Selbst die sorgfältigsten präoperativen Lokalisationsmethoden müssen aus notwendigen Gründen bei der Operation häufig versagen.

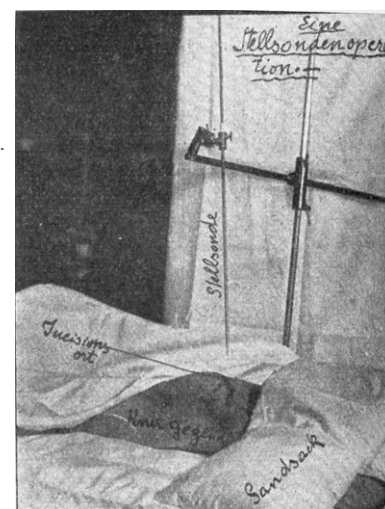
2. Darum ist es angezeigt, alle nicht der Palpation ohne weiteres zugänglichen Projektilen a priori auf dem Röntgentische zu operieren.

3. Als Methode derartiger Operationen empfiehlt sich das Stellsondenverfahren.

4. Durch deren regelmäßige Anwendung wird der Operateur sich viel Zeit und Mühe — dem Kranken viele Beschwerden ersparen.

(Die Stellsonde ist bei F. Reiner & Co., Wien IX, erhältlich.)

Fig. 11.



Eine Stellsondenoperation.