Die Technik dieser Injektionen, die durch die beiden beigegeführten, dem oben erwähnten Artikel von Ravaut entnommenen Abbildungen anschaulich gemacht ist, ist die folgende:

A. Die intramuskuläre Injektion. 1. In den Erlenmeyer-Kolben oder das Reagenzglas bringt man ungefähr 20 cem physiologischer Kochsalzlösung und dann das Salvarsanpulver. Es bilden sich sofort teigig klumpige Massen, die beim leichten Erwärmen über der Spiritusflamme sich völlig auflösen, wobei eine klare, hellgelbe Flüssigkeit von saurer Reaktion entsteht. Es muß die physiologische Kochsalzlösung chemisch rein sein; geringfügige Beimengungen, wie von schwefelsaurem Natron oder Kalksalzen, hindern die Auflösung des Salvarsans.

2. Man gießt aus einer Tropfenzählerflasche verdünnte Natronlauge (*Lessive de soude diluée*; ungefähr um ein Drittel weniger stark als der *Liquor natrii caustici*) unter anhaltendem leichten Umschütteln des Glasgefäßes hinzu. Es entsteht nach Zugeben von ein paar Tropfen ein gelber Niederschlag, der sich beim Umschütteln wieder auflöst, solange als die saure Reaktion noch vorherrscht. Sobald man sich durch weiter fortgesetztes, tropfenweises Zugießen der Natronlauge der neutralen Beschaffenheit nähert, löst sich der Niederschlag nicht mehr auf. Von diesem Moment ab wird durch Eintauchen eines zuvor ausgeglühten Platindrahtes in die Flüssigkeit und nachheriges Berühren mit diesem von Lackmuspapier (*Papier de tournesol*) oder, noch besser, von dem viel empfindlicheren Phenolphthaleinpapier die Reaktion überwacht. Sobald eben durch leichtes Blauwerden von rotem Lackmus oder durch das Rotwerden von Phenolphthaleinpapier der Eintritt der alkalischen Reaktion sich ankündigt, hört man mit dem Zuträufeln auf. Man hat nun eine Flüssigkeit mit einem sehr feinen, gelben Niederschlag in Suspension vor sich.

3. Aus der Retorte saugt man direkt mit einer mit einer langen Kanüle versehenen Glasspritze den ganzen Inhalt an und injiziert ihn dann in die Glutäalmuskulatur, die Hälfte in jede Seite. In Figur 1

Fig. 1.

sind die wenigen zur Behandlung des Salvarsans und zur intramuskulären Injektion erforderlichen Geräte und Reagentien dargestellt.

B. Intravenöse Injektion. Zur intravenösen Injektion wird der folgende Apparat von Ravaut angewendet: Eine ungefähr 300 cem haltende Glasflasche, deren dem Hals entgegengesetzter Pol zu einer mit einer olivenförmigen Verdickung endenden Öffnung ausgezogen ist, ist oben durch einen von einer Glasröhre durchsetzten Kautschukpfropfen geschlossen, und an der unteren Öffnung ist ein 150 cm langer Gummischlauch über die Olive gestülpt und durch einen Quetschhahn geschlossen. Das andere Ende des Schlauches ist über den Zylinder einer gläsernen Pravazspritze, dessen ungebogenen hinteren Rand man abgefeilt hat, gestülpt. Auf das vordere Ende des Glaszylinders wird die Punktionshohlnadel aufgesteckt. Die Glasflasche wird mit 250 bis 300 cem physiologischer Kochsalzlösung gefüllt.

Wer einen Autoklaven zur Verfügung hat, wird nun den ganzen Apparat darin sterilisieren. Nachdem darauf die Glasröhre im Kautschukpfropfen durch einen entsprechend dicken, ebenfalls sterilen Glasstab ersetzt und die Hohlnadel in ein Reagenzglas eingeschlossen ist, kann man den Apparat mit der Kochsalzlösung stundenlang stehen lassen, bis der Patient kommt, oder sogar den ganzen Apparat in die Wohnung des Patienten transportieren. Man kann aber auch ohne Autoklaven, durch die gewöhnlichen, in peinlichster Weise ausgeführten Reinlichkeitsmaßnahmen auskommen.

Die erst unmittelbar vor der Verwendung vorzunehmende Lösung des Salvarsans für die intravenöse Injektion geschieht folgendermaßen:

1. Wie unter 1. für die intramuskuläre Injektion angegeben.
2. Die klare Lösung wird durch tropfenweises Zugießen von Natronlauge alkalisiert, und zwar nicht nur bis zum ersten Anzeichen von Alkalinität und zur Bildung einer feinen Suspension, sondern bis zu

56*

Zur Technik der Salvarsaninjektionen.

Von Dr. P. Schober in Paris.

Die Technik der Salvarsaninjektionen, die ich im Hôpital St. Louis in Paris anwenden sah und nachher in meiner eigenen Praxis befolgt habe, scheint mir der anfänglich von mir geübten, sich den Vorschriften der Gebrauchsanweisung der Höchster Farbwerke sorgfältig anpassenden Technik überlegen zu sein. Jene französische Methode ist einfacher; als Geräte zur Lösung des Salvarsans sind weder Reibschale und Pistill, noch Meßzylinder mit Glasperlen nötig, sondern an deren Stelle nur ein einziger Erlenmeyer-Kolben und ein gewöhnlicher Spiritusbrenner. An Stelle eines Erlenmeyer-Kolbens kann man sich etwa auch nur eines einfachen großen Reagenzglases bedienen. In dem durch einen Wattepfropfen verschließbaren Glasgefäß kann fast ganz unter Vermeidung von Luftzutritt, also unter dem Schutze der Asepsis, die Lösung bereit werden. Diese Methode ist von Dr. Ravaut, Laboratoriumschef im Hôpital St. Louis in Paris, ausgearbeitet und von ihm auch schon in einem kleinen Artikel¹⁾ veröffentlicht worden. Mit seinem Einverständnis schildere ich sie hier für die deutschen Leser.

Die subkutanen Injektionen werden in Paris wegen der Gefahr der Gewebsnekrose und Abszeßbildung nicht angewendet; das Salvarsan wird nur intramuskulär und intravenös injiziert.

¹⁾ La Presse Médicale, 28. Dezember 1910.

ganz deutlich ausgesprochener alkalischer Reaktion. In solcher ist nämlich das Salvarsan wieder löslich. Es ist daher entbehrlich, Reaktionsprüfungen mit Lackmus oder anderem Papier vorzunehmen, denn sobald man den unlöslich gewordenen Niederschlag durch fortgesetztes Zuträufeln von Natronlauge wieder zu einer klaren Flüssigkeit sich lösen sieht, ist der Beweis ausgesprochener Alkalinität erbracht. Die Darstellung der Suspension für die intramuskuläre Injektion ist der halbe Weg zur Darstellung der Lösung für die intravenöse Einspritzung.

3. Man gießt nun diese Lösung in die Flasche und mengt sie durch Umschütteln mit der physiologischen Kochsalzlösung. An Stelle des

Fig. 2.

Glasstabes wird eine Glasröhre, in die man etwas Watte zur Luftfiltration einführen kann, in den Pfropfen der Flasche gesteckt und daran das Gebläse eines Paquelinschen Thermokauters angeschlossen. Nachdem man den Pfropfen mit Hilfe einer um den Flaschenhals gelegten kleinen Kette gegen das Ausgetriebenwerden gefestigt und an der unteren Flaschenöffnung durch einen Bindfaden den Schlauch an der Einschnürung der Olive noch weiter gesichert hat, wird ein mäßiger Druck durch das Gebläse im Innern der Flasche erzeugt. Der Quetschhahn wird vom Flaschenende des Schlauches abgenommen und die Luft im Schlauch und in der Hohlneedle verdrängt. Darauf wird der Hahn dicht hinter der Nadel wieder angelegt (Fig. 2). Nun umschnürt man den Arm des Patienten, die Venen schwellen an, und man sticht in die Ellbogenvene die vom Schlauchende abgenommene Hohlneedle ein. Sobald dunkles Blut durch

das hintere Ende der Hohlneedle austritt, weiß man, daß die Nadel richtig liegt. Die Schnürbinde wird nun rasch vom Arm abgenommen und das gläserne Schlauchende mit der Hohlneedle vorsichtig, ohne Lageverschiebung der letzteren, zusammengesteckt. Nun wird der Quetschhahn geöffnet und, unter Aufrechterhaltung des Druckes in der Flasche durch das Gebläse, fließt in fünf bis zehn Minuten der Inhalt der Flasche in das Gefäßsystem des Patienten glatt über.