

# I. ALLGEMEINER TEIL

## A. HISTORISCHE ÜBERSICHT

Es sind über 30 Jahre vergangen seit die ersten Versuche ange stellt wurden mit Hilfe eines Kontrastmittels die Uteruscavität im Röntgenbilde darzustellen. Der erste, der es wagte einen Versuch anzustellen, soll NEMENOW gewesen sein; er füllte (1909) den Uterus mit Lugolscher Lösung und photographierte ihn. Seine Versuche fanden jedoch wenig Nachahmung, da heftige Reizerscheinungen von seiten der Uterusschleimhaut und des Peritoneums auftraten.

Ungefähr zur selben Zeit begann auch RINDFLEISCH seine Experimente. In einem 1910 veröffentlichten Aufsatz schreibt er nämlich: »Ich nahm also einen wässrigen Brei von Wismut in die lange Uterusspritze und injizierte unter mässigem Druck diesen Brei in das Cavum uteri.« Durch gleichzeitig aufgenommene Photographien erhielt RINDFLEISCH ein Bild der Uterushöhle und der einen Tube. Er wagte es aber nicht aus den erhaltenen Bildern Schlüsse zu ziehen.

Man war aber auch anderen Orts bereits frühzeitig damit beschäftigt Versuche in derselben Richtung auszuführen. So soll (nach DOUAY) LE LORIER 1912 eine Kontrastlösung, bestehend aus kolloidalem Silber, angewandt haben; CARY soll 1914 DICKINSON aufgefordert haben Injektionen mit Argyrol auszuführen, nach diesen Injektionen nahm ROBERTS Röntgenbilder auf. Im selben Jahre gelang es auch STIASSNY, CARY und RUBIN Röntgenbilder der Uterushöhle und der Tuben herzustellen, und zwar dem ersten mit Hilfe von 5%iger Protargolsalbe und Unguentum Credé, den letzten unter Anwendung von Collargol.

Zwei Jahre später veröffentlichten DARTIGUES und DIMIER eine Arbeit über die Radiographie nach Collargolinjektion; sie hatten mit ihren Untersuchungen 1913 begonnen. Die Silbersalze ergaben indessen teils einen schlechten Kontrast, teils wirkten sie stark reizend, weswegen die Versuche mit ihnen schnell verlassen wurden.

Trotz der schlechten Ergebnisse, die erzielt wurden, verlor man aber niemals die Hoffnung ein reizloses und für die Patientinnen ungefährliches Kontrastmittel zu erhalten. Es wurde das eine Kon-

trastmittel nach dem anderen versucht, doch alle entsprachen nicht den Erwartungen. Durch die Einführung von Natriumbromid als Kontrastmittel (KENNEDY 1923, SCHOBER 1924 u. a.) wurde ein Schritt in die richtige Richtung unternommen. Da die Natriumbromidlösungen stark hypertonisch sind, wirken sie auf das Peritoneum und die Uterusschleimhaut reizend, doch lange nicht so stark wie die oben angeführten Mittel. Injektionen dieser Lösungen pflegen oft ziemlich schmerhaft zu sein; diesen Umstand versuchte z. B. BAKKE durch Novocainzusatz zu beseitigen.

Einen nennenswerten Aufschwung erhielt indessen die Hystero-Salpingographie nicht früher als um das Jahr 1925. 1924 begann nämlich HEUSER in Argentinien seine ersten Versuche mit Lipiodol. PORTRET in Frankreich soll bereits 1923 Hystero-Salpingographien mit Lipiodol ausgeführt haben, doch begann man das Mittel erst nach dem Hervortreten von HEUSER allgemeiner anzuwenden. Die Methode hat seitdem eine enorme Verbreitung gefunden und es wurden Zehntausende von Untersuchungen sowohl mit Lipiodol als auch mit anderen Jodölpräparaten ausgeführt. An manchen Orten wurden auch Bromölpräparate angewandt, obgleich in bedeutend geringerem Ausmasse.

Aber noch während der Zeit des ersten Freudesturmes begannen sich hier und dort warnende Stimmen zu erheben (KOK 1926, PROUST 1928, CURTIS 1930 u. a.), die ermahnten eine Zurückhaltung bei der Anwendung des Mittels auszuüben. So schreibt z. B. CURTIS: »I would urge great care in the use of iodized oil. I fear that nationwide employment of this diagnostic aid will be followed with an aftermath of inflammatory reactions . . . I have known of several instances in which iodized oil was injected and operation followed rather shortly thereafter, in which the peritoneal reaction was found to be very severe.«

Trotzdem das Jodöl eine solche Verbreitung erhielt, zeigte sich doch ziemlich schnell, dass es als Kontrastmittel weit davon entfernt war ideal zu sein. Mancherorts sah man es sogar als mit so vielen und grossen Fehlern sowie Mängeln behaftet an, dass man nicht nur die Anwendung der Hystero-Salpingographie einschränkte sondern völlig auf das Verfahren verzichtete. Dies tat z. B. RUBIN »Until a radiopaque substance shall be available having the proper viscosity and density to demonstrate permeable tubal strictures and possessing that degree of resorption which leaves no residue within the tubal lumen after a few hours, thus preventing foreign body reaction, one would do well in instances of sterility to stop using lipiodol and other iodized oils whose chemical composition is more or less the same.«

Ungefähr dieselbe Einstellung vertraten NEUSTAEDTER, EHRLICH, COERT DU BOIS und BLALOCK, als um 1930 die jetzt zur Urographie und Pyelographie allgemein angewandten, wasserlöslichen Kontrastmittel begannen mehr benutzt zu werden. Es kann kaum jemand verwundert darüber sein, dass diese Forscher, voll von Zuversicht, sofort Versuche mit diesen Mitteln in Gang setzten, nachdem sie Näheres über dieselben erfahren hatten. Es war vor allem Uroselectan B, das grossen Anklang fand und über welches festgestellt wurde, dass »a 50 per cent mixture with glucose apparently yielded the best results«. Die Menge des angewandten Kontrastmittels hielt sich gewöhnlich bei ungefähr 10 ccm und nach den Angaben der Autoren wurde diese Kontrastmenge immer im Laufe von 90 Minuten resorbiert.

Trotz der relativ guten Ergebnisse, die erreicht wurden, fand die Methode aber keine weitere Verbreitung. Dies war um so mehr unerklärbar, da neue enthusiastische Mitteilungen von PRÉVÔT und SCHULTZ, TITUS, TAFEL, McCLELLAN und MESSER, HELLMAN, JONAS und ROSEN, LEPSKY und SLOVIKOVSKY sowie POKROWSKY erschienen. Wenn man auch zu der Ansicht gelangen muss, dass die erste Ursache hierfür darauf beruht, dass die wasserlöslichen Kontrastmittel bei der Injektion Schmerzen durch ihre starke Hypertonie hervorriefen, so trug doch auch in gewissem Masse der Umstand dazu bei, dass die Kontrastdichte geringer als die der Jodölpräparate war und hierdurch für den nicht röntgenologisch geschulten Gynäkologen gewisse Erklärungsschwierigkeiten entstanden. Es gelang jedoch durch Zusatz verschiedener Verdünnungsmittel die Schmerzen zu bekämpfen. So setzten z. B. TITUS, TAFEL, McCLELLAN und MESSER sowie HELLMAN, JONAS und ROSEN 20 % Acacia zu 40 %igem Skiodan, während NEUSTAEDTER, EHRLICH, COERT DU BOIS und BLALOCK Uroselectan B Glykose zusetzten. Durch den Zusatz von Acacia verliert aber das Kontrastmittel einen seiner grossen Vorteile, nämlich dünnflüssig zu sein und durch den Zusatz von Glykose wird dem Körper ein ausgezeichnetes Nährsubstrat für verschiedene Bakterien zugeführt.

Zum Studium der Tubarpassage hat man aber nicht nur feste und flüssige Stoffe sondern auch gasförmige benutzt. Es war RUBIN in Amerika, der 1919 die Methode zur Einführung von Gas durch den Uterus und die Tuben angab. Die Technik war sehr einfach und die Untersuchung konnte in einer sehr kurzen Zeit ausgeführt werden, was mit sich brachte, dass die Methode sich wie ein laufendes Feuer über die Welt verbreitete. Seitdem ist eine grosse Menge verschiedener Modifikationen veröffentlicht worden und mancherorts benutzt man ausserdem das in das Abdomen ge-

langte Gas zum Studium des Aussehens der intraabdominellen Organe. Letzteres stellt jedoch keine direkte Neuheit dar, denn bereits früher (KELLING 1902) wurde die transabdominale Methode angewandt um in diagnostischer Absicht Gas in die Bauchhöhle einzuführen. Zum Studium des Uterus und der Tuben empfahlen ausserdem zahlreiche Autoren eine Kombination von Pneumoperitoneum und Hystero-Salpingographie.

Die Einblasung von Gas in eine der Körperhöhlen des Menschen ist aber sehr oft mit grossen Gefahren verbunden. Vielerorts wird deswegen energisch vor der Anwendung sowohl der transabdominalen als auch der transuterinen Gaseinblasung gewarnt. Dies mit Recht, denn in der Literatur sind nicht weniger als 37 Fälle mit Gasembolien im Anschluss an die Einführung von Gas in das Abdomen beschrieben worden, von denen 18 Todesfälle; ausserdem 12 Fälle mit Kollaps, 1 Fall von Hemiplegie, 11 mit Gasemphysem und von den letztgenannten Fällen starb 1 Patient.

Um die Fossa Douglassi und die Beckenorgane zu studieren ohne den Kontrast vorher die Uterushöhle passieren zu lassen, punktierten BERTRAND, VILLEMUR und BAILLAT (1926) die Fossa Douglassi durch den hinteren Fornix vaginae und injizierten in diesen 20 ccm Lipiodol. Die Untersuchung wurde aber, was nur gut war, lediglich bei einer geringen Anzahl von Fällen ausgeführt; die Röntgenbilder, die hierbei aufgenommen und später veröffentlicht wurden, waren von einer solchen Beschaffenheit, dass sie keinerlei eingehenderes Studium der Verhältnisse im kleinen Becken erlaubten. Die genannte Veröffentlichung weckte aber das Interesse von MOLINENGO und CONTE und veranlasste sie zu weiteren Kontrastuntersuchungen des kleinen Beckens. Diese Autoren wandten indessen an Stelle von Lipiodol 50 %iges Abrodil an, das sie durch die hintere Scheidenwand injizierten. Sie kontrollierten ihre Befunde in sämtlichen Fällen (40 Fälle) operativ. Aus diesen Untersuchungen ergab sich, dass die Methode mitunter von Wert sein konnte, wenn es sich darum handelte krankhafte Veränderungen im kleinen Becken zu diagnostizieren. Die genannten Autoren waren aber der Ansicht, dass die Deutung der Bilder, die nur in halbsitzender Stellung mit vertikaler Strahlenrichtung aufgenommen worden waren, sehr schwer ist und gaben auch zu, dass es ihnen nicht möglich ist, irgend ein Schema für ihre richtige Deutung anzugeben. Bei einigen Fällen wurde in Zusammenhang mit dieser Einspritzung eine Hystero-Salpingographie mit Jodöl vorgenommen.

Diese Art des Vorgehens wurde aber mit keinem nennenswerten Enthusiasmus aufgenommen und die Methode hat meines Wissens

nach auch keine Verbreitung gefunden. Beurteilt nach den Beschreibungen und Bildern der Autoren erhält man aber den Eindruck, dass die Methode noch weit davon entfernt ist, völlig ausgearbeitet zu sein.

Es liegen zahlreiche Kontrastmittel vor, die im Laufe der Jahre angewandt wurden und fast ebenso zahlreich sind die Methoden und Instrumente, die geprüft wurden, um röntgenologisch den Uterus und die Tuben studieren zu können. Der Kuriosität halber gebe ich hier eine kleine Auslese der Kontrastmittel, die in der Literatur angeführt wurden:

- Argyrol* 1914 Dickinson (nach Chydenius).  
*Abrodil* 1933 Molinengo und Conte, 1936 Prévôt und Schultz.  
*Bariumsulfat* 1924 Williams, 1925 Reynolds (nach Chydenius), 1926 Susaki, 1928 Gibbons.  
*Bougies aus Bariumsulfat + »petrolatum and oil of theobroma»* 1928 Hirsch.  
*Brominol* (37 % Brom in Olivenöl) 1933 Eisenberg.  
*Campiodol* 1931 Mathieu.  
*Collargol* 1913 Dartigues und Dimier, 1914 Cary, 1914 Rubin, 1920 Ries, 1927 Zimmermann.  
*Contrastol* (Bromöl) 1925 Dyroff, 1926 Schoenhof, 1927 Samuel, 1927 Schneider und Eisler.  
*(Chromoperturbation* (Injektion von Methylenblau-Kochsalzlösung operativ) 1924 Gragert, 1928 Haselhorst.  
*Diagnothorine spéciale* (25 %ige Thoriumoxydlösung) 1934 Hamant, Chalnot und Thomas.  
*Hippuran + CO<sub>2</sub>* 1939 Rubin.  
*(Hydrotubation* 1937 Saidl, 1937 Slámová.)  
*Immetal* 1933 Samuel, 1935 Gazzotti.  
*Iodochlordol* (»a peanut oil base») 1940 Billman.  
*Jodenol* (»eine ölartige Verbindung aus der Fettreihe mit 36 % Jodgehalt»), 1930 Eldering, 1930 Schröder und Jacobi.  
*Jodoleum* (Olivenöl) 1930 Dallera und Rossi, 1930 Trettenero.  
*Jodumbrin* (dänisches Jodölpräparat) 1934 Freudenthal.  
*Kaliumbromid* 1926 Serdukoff, 1928 Gibbons, 1933 Savelieva und Malinovskaja.  
*Kolloidale Silberlösung* 1912 Le Lorier (nach Douay u. a.).  
*(Kohlenpulveremulsion* 1925, v. Ott.)  
*Lipiodol* 1923 Portret, 1924 Heuser u. a. (mehr als 400 Autoren).  
*Lugolsche Lösung* 1909 Nemenow (nach Leibow und Goldstein).  
*Morujodol* 1933 Nojima, Katahira und Suga, 1938 Hukada.

- Natriumbromid* 1923 Kennedy, 1925 Schober, 1926 Fraenkel, 1927 Ginzburg und Strokov, 1926 Rosenblatt und Kass, 1927 Bakke (Natriumbromid + Novokain), 1927 Samuel, 1927 Odenthal, 1927 Nölke, 1928 Jones.
- Natriumjodid* 1928 Levy.
- Perabrodil* 1936 Prévôt und Schultz.
- Protargolsalbe*, 5%ig 1914 Stiassny.
- Pneumoperitoneum* (transabdominal und transuterin) 1902 Kelling, 1919 Rubin sowie einige Hundert andere Autoren.
- Pneumoperitoneum + Jodöl* 1930 Jarcho, 1930 Stein, 1932 Stein und Leventhal, 1934 Huberman und Mishell, 1939 Dalsace.
- Rapiodol* 1927 Castronovo, 1928 Grisogono und Gortan, 1928 Iesu, 1929 Gusso und Lenarduzzi.
- Silbernitratlösung* 1922 Duvergey und Dax.
- Sergosin* (= Abrodil mit 50% Jod) 1938 Lepsky und Slovikovsky, 1940 Pokrowsky.
- Skiodan* (= Abrodil) + *Acacia* 1937 Titus, Tafel, McClellan und Messer, 1939 Hellman, Jonas und Rosen.
- (*Sublimatlösung*, operativ zugeführt, 1896 Stone).
- Thorotrast* 1932 Luque, 1935 Menees und Miller, 1936 Benassi, 1938 Campbell.
- Thorium* (nicht näher angegeben) 1934 Fagioli.
- Tordiol* (Thoriumdioxyhydrosol) 1928 Blühbaum.
- Toriofanina* 1936 Benassi.
- Umbrathor* (Orig. Präp. 1996 Heyden). (Thoriumdioxydsolpräp. mit einem pH 5 und einer Traubenzucker-Pufferlösung). 1933 Guthmann und Stähler, 1935 Gilbert, Meylan, Kadrnka und Bardet.
- Umbrenal* (Lithiumjodid) 1926 Jaroschka, 1927 Hellmuth, 1927 Samuel, 1927 Zimmermann.
- Unguentum Credé* 1914 Stiassny.
- Wismutbrei* 1910 Rindfleisch, 1925 Mocquot.

## B. EINLEITUNG

Seit Jahrzehnten ist das Jodöl das alleinherrschende Kontrastmittel bei den Hystero-Salpingographien, was ziemlich bemerkenswert ist, da das Jodöl aus vielen Gesichtspunkten als ein besonders ungeeignetes Kontrastmittel angesehen werden muss. Auf seine Fehler und Mängel wurde im Laufe der Jahre von verschiedenen Autoren vielfach hingewiesen, leider aber ohne Erfolg.

Die am meisten in die Augen fallende Ungelegenheit des Jodöls