

eilige Fälle, da sie sich in kürzester Zeit — das Verschieben des Katheters erfordert nur eine Zeit von 3–4 Sekunden — ausführen läßt. Sie ist auch deswegen brauchbar, weil sie, wie meine Versuche beweisen, sowohl bei daniederliegendem Kreislauf, als auch bei guter Herztätigkeit ausführbar ist. Bei schlechtem Kreislauf ist natürlich auch eine zentrale Infusion bedeutend schneller und stärker wirksam, als eine periphere, die erst des Transportes bedarf. Ebenso ist durch Absaugen des Blutes mit der Rekordspritze durch den Katheter die Möglichkeit einer Entlastung des rechten Herzens, eines zentralen Aderlasses gegeben. Bezüglich der verschiedenen therapeutischen Indikationen verweise ich auf die ausgezeichnete zusammenfassende Arbeit von HENSCHEN über die Wiederbelebung des Herzens. Ich möchte nur ausdrücklich noch einmal darauf hinweisen, daß es namentlich bei Narkosewischenfällen und Shocktod wichtig ist, nicht die für die Wiederbelebung nutzbare Höchstzeit von 10–15 Minuten zu versäumen.

Für nützlich halte ich das Verfahren ferner zur Ausführung langsamer intravenöser Einspritzungen, wie sie z. B. bei der Verabreichung der Gallenblasen- und Nierenbeckenkontrastmittel erforderlich sind, oder auch für Infusionen. Man führt dann eben den Katheter nur kurze Strecken, 25–30 cm ein (vgl. Abb. 1) und ist dann in der Lage, durch die Sonde, ohne das Verlieren der Vene fürchten zu müssen, beliebig langsam zu injizieren.

Man hält zu diesem Zwecke den Ureterenkatheter steril in sterilem Olivenöl vorrätig, ebenso wie die passenden Kanülen. Ich wähle deshalb ein Nahrungsfett, und kein indifferentes Gleitmittel, wie z. B. Paraffinum liquidum, weil eventuelle ganz kleine capilläre Fettembolien der Lungen hier sofort durch die fettspaltenden Fermente des Blutes verseift und beseitigt werden können. Daß auch das Mandrin, um es leicht handhaben zu können, gut eingefettet sein muß, bedarf wohl kaum einer Erwähnung.

Zum Schluß möchte ich darauf hinweisen, daß die von mir angewandte Methode zahlreiche Ausblicke auf neue Möglichkeiten für Stoffwechseluntersuchungen und Untersuchungen der Herztätigkeit eröffnet, denen ich bereits nachgehe.

Literatur: L. ASCHOFF, Pathologische Anatomie 1923. — ESCH, Münch. med. Wschr. 1916, 786. — HENSCHEN, Die Wiederbelebung des Herzens durch peri- und intrakardiale Injektion, durch Herzaderlaß und Herzinfusion. Schweizer med. Wschr. 1, 261–270 (1920). — LANDOIS-ROSEMAN, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, 1923. — E. VOGT, Verh. dtsch. Ges. Chir. 45, 26. — VOLKMAN, Med. Klin. 1917, Nr 52, 1357.

DARSTELLUNG DER NIERE UND HARNWEGE IM RÖNTGENBILD DURCH INTRAVENÖSE EINBRINGUNG EINES NEUEN KONTRASTSTOFFES, DES UROSELECTANS*.

Von

Dr. M. SWICK, New York.

Aus der Medizinischen Abteilung des Altonaer Krankenhauses (Prof. Dr. LICHTWITZ) und d. Urol. Abt. des St. Hedwig-Krankenh. in Berlin (Prof. Dr. v. LICHTENBERG).

Das von Prof. BINZ und Dr. RÄTH dargestellte Selectan-Neutral ist in der Medizinischen Abteilung des Altonaer Krankenhauses seit längerer Zeit bei Kokkeninfektionen der verschiedensten Art versucht worden. Therapeutische Erfolge bei Infektionen der Gallenblase und der ableitenden Harnwege legten es nahe, die Ausscheidung zu untersuchen. Es wurde festgestellt, daß diese sowohl durch die Niere als auch in die Galle erfolgt (Dr. ERBACH).

Das führte zu der Frage, ob das Selectan-Neutral, dessen Verträglichkeit sich im Verhältnis zu seinem Jodgehalt (54 %) als ziemlich gut erwiesen hatte, bei intravenöser oder peroraler Darreichung als röntgenologische Kontrastsubstanz anwendbar sei.

* Nach einem auf der IX. Tagung der D. Ges. f. Urologie in München gehaltenen Vortrag. Die Arbeit wurde mit Hilfe der Emanuel Libman-Fellowship-Stiftung ausgeführt.

Der erste Versuch am Tier zeigte keine Darstellung der Gallenblase, sondern ein so gutes Hervortreten des Nierenschattens, daß die Versuche auf die Richtung Niere und Harnwege beschränkt wurden.

Diese erste, für die weitere Entwicklung der Untersuchung grundlegende Phase der Arbeit braucht hier nur kurz dargestellt zu werden.

Vorversuche am Tier ergaben, daß 0,2 g pro Kilogramm Tier ohnehin nachweisbare Störung vertragen wurde, daß bei 0,33 g vorübergehende leichte Störungen des Allgemeinbefindens auftraten. Für den Menschen von 60 kg Gewicht würde sich daraus als obere Grenze 18 g Substanz (gleich ca. 9 g Jod) ergeben. In unseren Versuchen am Menschen sind wir immer ein gut Teil unter dieser Dosis geblieben. Es zeigte sich in der Verträglichkeit starke individuelle Unterschiede. Bei manchen Menschen trat Kopfschmerz, Übelkeit und Erbrechen auf. In keinem Fall aber kam es zu Erscheinungen, die geeignet waren, uns auf dem eingeschlagenen Wege aufzuhalten. Wir haben auch perorale Anwendungen versucht und gesehen, daß bei etwa gleichem Bilderfolg die Nebenwirkungen in derselben launischen Weise auftraten wie bei intravenöser.

In allen Fällen wurde eine gute Darstellung der Blase erreicht; es schien, daß auch der Nierenschatten deutlicher hervortrat. In 2 Fällen von Schrumpfnieren trat die Kleinheit der Niere in Erscheinung. Vom Nierenbecken und Ureter erhielten wir beim Tier zuweilen unvollständige Bilder, beim Menschen wurde eine Darstellung nur in 2 Fällen nach Abdrosselung des Harnleiters durch Einführung eines dicken Bougies erreicht.

Die gewonnenen Bilder waren ausreichend, um die Entwicklungsfähigkeit der Methode zu demonstrieren und an der Arbeit festzuhalten; sie waren nicht ausreichend zur Reproduktion und hielten den Vergleich mit Abbildungen nicht aus, die mit anderen Methoden gewonnen wurden. Es ergab sich die Notwendigkeit, das Präparat zu modifizieren im Sinne der besseren Verträglichkeit, um höher dosieren zu können. Zu erstreben war außerdem eine Steigerung der Affinität zur Niere, um eine höhere Konzentration im Harn zu erzielen. In dieser Richtung konnte größere Löslichkeit von Bedeutung sein,

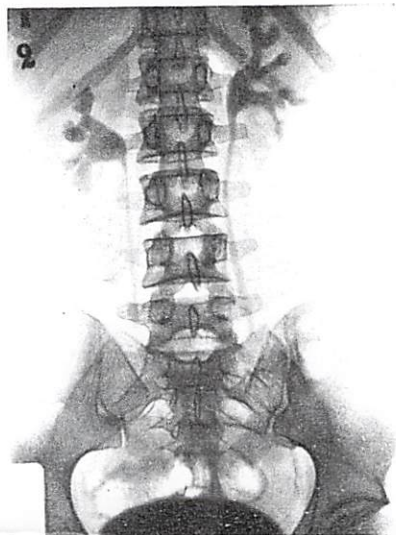


Abb. 1. Rezidivierende, doppelseitige Pyelonephritis bei 22-jähriger Patientin ohne Abflußbehinderung. Leichte Dilatation der Kelche.

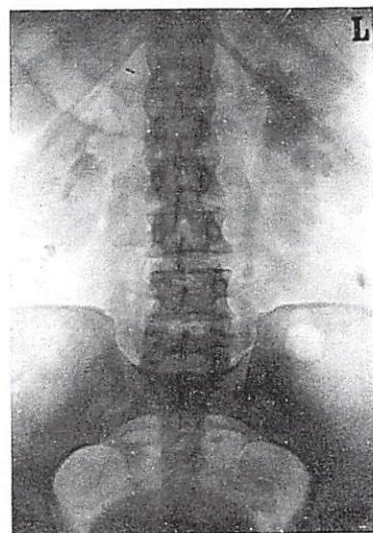


Abb. 2. Harnleiterstein links, in der Höhe zwischen 3. und 4. Lendenwirbel bei 31-jähriger Patientin. Die Stauung oberhalb des Konkrements gut dargestellt, auch die atonische Störung des Harnleiters unterhalb des Steins. Rechts normale Harnwege.

außerdem aber andere Eigenschaften, über die nichts ausgesagt werden kann.

Professor BINZ, der die Untersuchungen mit großem Interesse verfolgte, war zuversichtlich, daß diese Forderungen leicht erfüllt werden könnten.

halten. Erst als an Stelle der Methylgruppe Glycinnatrium eingeschaltet wurde, und nachdem durch Herabsetzung des Jodgehaltes die Löslichkeit verbessert wurde, ergab sich eine klinisch vollwertige Substanz. Dieses neue Präparat, das *Uroselectan*, wurde in gleicher Weise wie die anderen, die

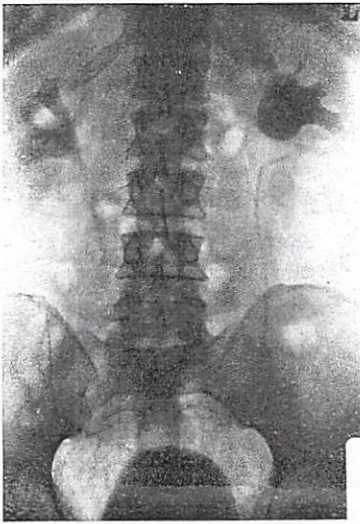


Abb. 3. Doppelseitige Nierenbeckensteine bei 54-jährigem Mann, links mit Pyelektasie und Abflußbehinderung infolge Abknickung und Fixierung des Harnleiters. Rechts atonische Dilatation des Nierenbeckens und des Harnleiters.

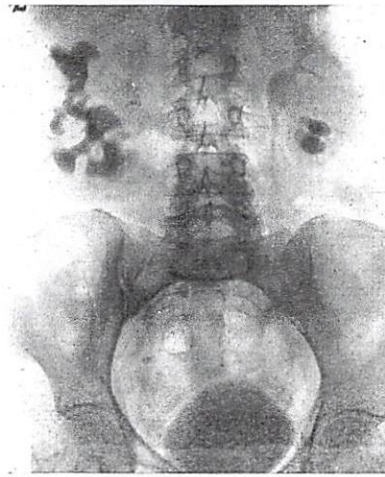


Abb. 4. Rechtsseitiger Korallenstein und Harnleiterstein bei 57-jähriger Patientin mit totalem Ausfall der Funktion. Verschärfung des Nierenschattens. Links Steine bloß im untersten Kelch mit guter Darstellung der Harnwege.

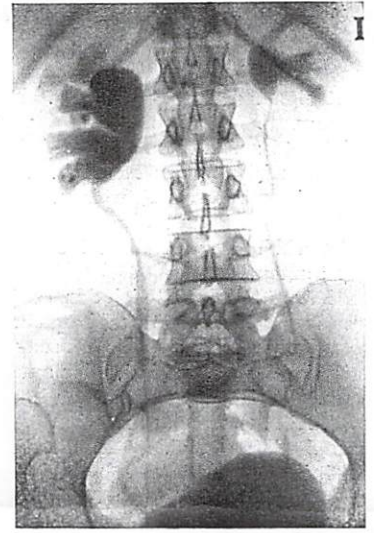


Abb. 5. 36-jährige Patientin mit rechtsseitiger Verstopfungsniere im Moment der Entleerung dargestellt. Die linke, normale Seite ebenfalls als vollständiges Urogramm zu sehen.

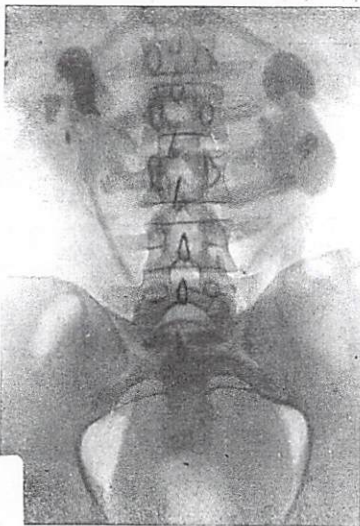


Abb. 6. Hufeisenniere bei 36-jährigem Mann mit Steinen und wesentlicher Erweiterung beider Nierenbecken. Die abnorm verlaufenden Harnleiter gut sichtbar.

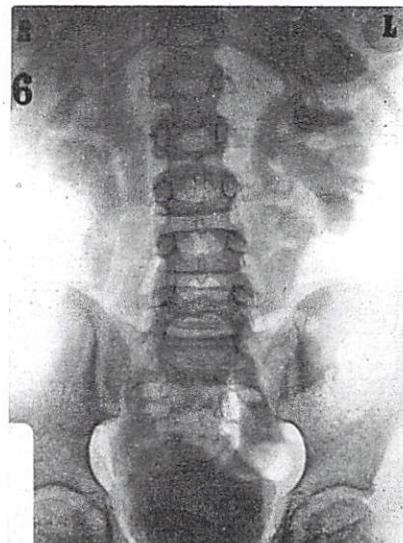


Abb. 7. Totale Dilatation der Harnwege bei einem 8-jährigen Knaben. Rechts Doppelnier und Doppelureter, atonisch. Links schöne Ureterperistaltik bei daumendickem Ureter.

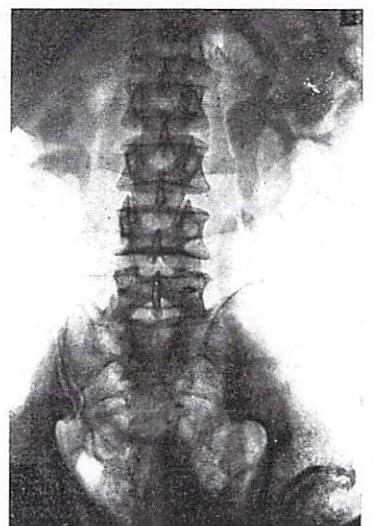


Abb. 8. 52-jähriger Mann mit Sphinktersklerose und Rückstaudilatation beider Ureteren und Nierenbecken.

Im St. Hedwigskrankenhaus in Berlin haben wir in 8 Fällen das S.N. per os in einer Menge von 7,5 g gegeben; 7 mal ohne nachweisbaren Erfolg und mit den bereits beschriebenen Nebenerscheinungen. Nur in einem Falle bei Steinverschluß des Harnleiters, unweit des Nierenbeckens, haben wir ein brauchbares Bild erhalten. Allerdings waren durch die Stauung des Urins hinter dem Verschluß die Bedingungen für die Darstellung außerordentlich günstig. War auch damit im Prinzip die Möglichkeit des Erfolges bei peroraler Anwendung des S.N. erwiesen, so mußten doch andere Wege gesucht werden, um klinisch brauchbare Resultate zu er-

größtenteils ungelöst durch den Darm den Körper verließen, von Professor BINZ und Dr. RÄTH (Institut für Chemie der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin) gewonnen.

Bei diesem Präparat waren die erforderlichen Bedingungen erfüllt: das Mittel ist unschädlich, gut löslich und wird von der Niere in einer für eine gute röntgenologische Darstellung genügend starken Konzentration ausgeschieden.

Das Uroselectan wird von der Maus in einer Menge von 7 g pro Kilo intravenös gut vertragen; dem Kaninchen können 3 g pro Kilo täglich wiederholt intravenös gegeben werden. Nehmen wir diese letzte Zahl als Grundlage der Berech-

nung, so könnte man von der Substanz 180 g bei einem 60 kg schweren Menschen verwenden. Da der Jodgehalt dieser Substanz 42 % beträgt, entspräche diese Menge 75,6 g Jod. Das Präparat ist bis zu 50 % und darüber im Wasser löslich; es ist neutral. Die gewaltige Jodmenge ist als organisches, festgebundenes Jod in der Lösung enthalten und wird in dieser Form im Urin ausgeschieden. Daher wird diese große Jodmenge ohne Vergiftungserscheinungen vertragen. Im Urin findet man bei normaler Nierentätigkeit 85 bis 95 % der dargelegten Jodmenge wieder. Die Substanz als solche kann aus dem Urin zum größten Teil der gereichten Menge wieder dargestellt werden (bestätigt von Dr. HILLGRUBER, Assistent von Prof. BINZ). Daraus ließe sich mit Reserve der Schluß ziehen, daß im Körper kein Abbau, möglicherweise auch kein Umbau stattfindet. Bei normaler Nierenfunktion ist ungefähr eine Viertelstunde nach der Injektion kein Jod mehr im Blute nachzuweisen.

Für die Anwendung beim Menschen ist nie mehr als 120 ccm einer 30—34proz. Lösung verwendet worden, also ungefähr 40 g der Substanz. Man blieb damit weit unter der Grenze, welche man auf Grund der Tierversuche ziehen konnte. Bei keinem der Kranken, mit Ausnahme eines Falles von Nephrose (kurzdauerndes Zittern und einmaliges Erbrechen) trat eine Nebenwirkung auf*. Objektiv war in dem Zustand der Kranken keine Veränderung feststellbar. Unter den 119 bisher untersuchten Kranken befanden sich Kinder und Greise, Kranke mit hochgradigen, doppelseitigen Nierenerkrankungen, Prostater, Herzranke und solche mit inaktiver Tuberkulose. Alle ertrugen die Injektionen anstandslos. Thrombosen an der Injektionsstelle wurden nicht beobachtet. Man kann auf Grund der bisherigen Beobachtungen sagen, daß das Uroselectan bei chirurgischen Nierenerkrankungen außerordentlich gut vertragen wird**.

Zunächst haben wir das vom chemischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin hergestellte Präparat benutzt. Das nunmehr fabrikmäßig von der Firma Schering-Kahlbaum gelieferte Uroselectan hat sich als ebenso verträglich erwiesen wie das Laboratoriumspräparat.

Die Ausführung der Untersuchung ist außerordentlich einfach. Eine 20ccm-Rekordspritze samt Nadel muß vorher in destilliertem Wasser ausgekocht sein. Die Lösung wird in Etappen innerhalb 3—5 Minuten in die Armvene injiziert. Es ist zweckmäßig, die für 100—200 ccm notwendige Anzahl von Spritzen bereitzuhalten. Die Injektion führt man am besten am Röntgentisch aus, und läßt die erste Aufnahme bei Beendigung der Injektion 5—10 Minuten nachfolgen. Um sich über den Verlauf der Ausscheidung zu unterrichten, verfertigt man zwei weitere Aufnahmen in halbstündigen Intervallen. Die Blase muß zwischendurch entleert werden, damit ihr Schatten den Beckenteil des Harnleiters nicht verdeckt. Bei guter Nierenfunktion ist die Ausscheidung für gewöhnlich nach dieser Zeit auf der Höhe und nach etwa 3 Stunden für die bildliche Darstellung beendet. Bei schwerer Niereninsuffizienz wird man ein brauchbares Bild erst nach 6—24 Stunden erhalten. Bei hochgradiger Zerstörung der Niere blieb die Darstellbarkeit naturgemäß aus.

In allen untersuchten Fällen haben wir dem Nierenzustand entsprechende, durchaus klare Bilder erhalten, welche für die Beurteilung der Krankheit diagnostisch verwertet werden konnten. So können wir sagen, daß die Frage der intravenösen Darstellung der Harnwege durch Verwendung des Uroselectans in ein Stadium getreten ist, in dem die Anwendung dieser

Untersuchungsmethode für die Urologie empfohlen werden kann.

Als Belege für die bildliche Darstellung dienen die Reproduktionen (S. 2087 u. 2088) von acht mit Uroselectan untersuchten Fällen. Beachtenswert ist, daß auch Kranke mit unbehindertem Urinabfluß ein gutes Urogramm liefern.

Genauere Angaben und Protokolle über die ausgeführten Versuche und Beobachtungen, über die Prüfung und Ausscheidung des Mittels folgen in einer ausführlichen Veröffentlichung.

KLINISCHE PRÜFUNG DES UROSELECTANS*

Von

Prof. A. VON LICHTENBERG und Dr. M. SWICK.

Aus der Urologischen Abteilung des St. Hedwig-Krankenhauses zu Berlin.

Über die Aussichten der intravenösen Darstellung der Harnwege hat der eine von uns (v. L.) sich gelegentlich der Diskussion über den Vortrag ROSENOS beim letzten Urologenkongreß pessimistisch geäußert. Dabei wurde nicht die Idee unterschätzt, sondern nur Zweifel daran geäußert, ob geeignete Mittel zu ihrer Durchführung gefunden werden könnten. Denn nur in diesem Falle dürfte man auf eine allgemeine klinische Anwendbarkeit der intravenösen Methode hoffen. ROWNTREE und seinen Mitarbeitern wurde die Genugtuung, die intravenöse Methode aus dem Stadium eines interessanten Versuchs zur klinischen Brauchbarkeit zu entwickeln, ebensowenig zuteil, wie v. LICHTENBERG und ROSENSTEIN, die damit ein von v. LICHTENBERG und VOELCKER von jeher gestecktes Ziel verfolgten. ROSENOS gelang es als erstem, durch die besondere Betonung physiologischer und pathophysiologischer Momente, nennenswerte Fortschritte auf diesem Gebiet zu erzielen und der bereits stockenden Idee guten Schwung zu verleihen. Über einen wesentlichen Fortschritt in dieser Frage berichtet die vorstehende Arbeit von SWICK. Der breitesten klinischen Anwendung der intravenösen Darstellung der Harnwege steht nunmehr nichts mehr im Wege.

Die intravenöse Methode ist eine Ausscheidungsmethode. Das Kontrastmittel wird durch die Nieren ausgeschieden und liefert, falls diese Ausscheidung in genügend starker Konzentration erfolgt, das Bild der Niere und der ableitenden Harnwege. Außer der bildlichen Darstellung besteht jedoch die weitere Möglichkeit, aus dem Ergebnis der Prüfung auch auf die Funktion der Niere Schlüsse ziehen zu können, da gesunde Nieren die Substanz naturgemäß besser, kranke schlechter oder gar nicht ausscheiden. Die anatomische Brauchbarkeit der Methode bleibt auf die Fälle beschränkt, welche die Substanz in der für die Darstellung nötigen Konzentration noch ausscheiden können. Diese Einschränkung auf der einen Seite wird jedoch dadurch wettgemacht, daß die Methode uns die Möglichkeit einer röntgenologischen Funktionsprüfung der Niere verschafft.

Die klinischen Versuche, welche wir zur Prüfung des Uroselectans unternommen haben und deren gute bildliche Erfolge in der Arbeit von SWICK demonstriert werden, sind auf dieser von v. LICHTENBERG von jeher betonten Grundlage unternommen worden und haben unsere Annahmen voll bestätigt. Darüber hinaus konnten auch über die Dynamik der ableitenden Harnwege wichtige Aufschlüsse gewonnen werden, und schließlich eröffnet sich aus der Tatsache der chemischen Nachweisbarkeit der Substanz im Urin die Möglichkeit, durch Feststellung der ausgeschiedenen Menge auch quantitative Informationen über die geleistete Nierenarbeit einzuholen. Somit sind wir durch die intravenöse Darreichung des Uroselectans in der Lage, uns über eine ganze Reihe wichtiger klinischer Fragen zu orientieren, die bisher nur durch die Kombination mehrerer weitaus komplizierterer Untersuchungsmethoden beantwortet werden konnten.

Die von uns mit Uroselectan — mit freundlicher Unterstützung des Herrn Dr. RAVE, Röntgenologen des Kranken-

* Nachtrag bei der Korrektur: Ein 10jähriges Mädchen, welches am 14. X. 29 untersucht wurde, starb 19 Stunden nach der Injektion von 60 g einer 34proz. Lösung. Es handelte sich um doppelseitige Insuffizienz des vesicalen Harnleiterendes mit Doppelureteren und vorgeschrittenen pyelonephritischen Schrumpfnieren. Das Kind war aber längere Zeit urämisch (R-N 92 mg%) und hatte zeitweise Anfälle mit Amaurose und Somnolenz gehabt. Auch in den letzten Tagen ständiges Erbrechen und Schlafsucht. Keine merkliche Veränderung des Allgemeinzustandes bis 8 Stunden nach der Injektion. Dann Zunahme der Somnolenz und allmähliches Nachlassen der Herzstätigkeit. Bei der Sektion hochgradige Herzhypertrophie, schwerste eitrige Nierenzerstörung bei Megaloureter, keine makroskopische Zeichen einer Intoxikation. Über die chemische Untersuchung der Organe und Körpersäfte wird später ausführlich berichtet.

** Über die Verträglichkeit bei Basedow- und Kropfkranken haben wir bisher keine Erfahrungen.

* Nach einem Vortrag von v. LICHTENBERG auf der IX. Tagung der Deutschen Urologischen Gesellschaft in München.