

(Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf.)

Chloroformnieren, Niereninsuffizienz und ihre operative Heilung.

Von

Prof. Dr. **Hermann Kümmell.**

(Eingegangen am 23. August 1923.)

Eine weit über ein Menschenalter reichende gemeinsame Arbeit verbindet mich mit meinem Freund *Eugen Fraenkel* und macht es mir zu einer besonderen Freude, einen bescheidenen Beitrag zu der dem Jubilar von seinen Freunden und Schülern gewidmeten Festschrift zu liefern. Ist es auch für einen Chirurgen nicht leicht, in einer in erster Linie der pathologischen Anatomie dienenden wissenschaftlichen Zeitschrift sich mit einer Arbeit in dieser Richtung zu beteiligen, so sind es doch andererseits soviel Anknüpfungspunkte zwischen Chirurgie und pathologischer Anatomie, welche gerade zu *Fraenckels* Zeiten besonders hervorgetreten sind, daß sich ein verbindender Anschluß wohl finden läßt.

Aus den überaus zahlreichen verschiedenartigen Gebieten, auf denen *Eugen Fraenkel* uns neue Wege gezeigt und mit neuen positiven Resultaten seines unermüdlichen Forschergeistes uns bereichert hat, möchte ich *eines* herausheben, und zwar aus dem Gebiet der Nierenchirurgie, welcher ich seit langen Jahren ein lebhaftes Interesse entgegengebracht habe. Bei der Bearbeitung dieses fruchtbaren, aber nicht leicht zu lockernden Bodens habe ich im Laufe der langen Jahre gemeinsamer Arbeit von *Fraenkel* viel reiche Förderung und häufige Klärung schwieriger Fragen erfahren. Die Chirurgie muß *Fraenkel* außer dem vielen anderen, was er für sie geleistet hat, für eine wichtige wissenschaftliche Entdeckung besonders dankbar sein, für die *Feststellung der schädigenden Wirkung der Chloroformnarkose auf die inneren Organe des menschlichen Körpers, auf Leber, Herz und vor allen auf die Nieren*. Im Jahre 1890 erschien die erste Arbeit, welche über diese, für die Chirurgie so ungemein wichtige und bis dahin kaum gekannte schädigende Wirkung des Chloroforms auf die Nieren uns Aufklärung gab. Damals war das Chloroform das fast ausschließlich angewandte Narkosemittel. Nicht nur häufige Todesfälle während der Betäubung waren die jedem Arzt zur Genüge bekannten Nachteile des Mittels, welche man mehr und mehr zu beseitigen, jedenfalls einzuschränken sich bemühte, sondern vor

allein die bis dahin unbekannte Spätwirkung des giftigen Narkoticums. Hatte der Patient den Operationstisch nach Beendigung der Operation glücklich verlassen, so war der Narkotisierende und der Chirurg nach dieser Richtung hin vollkommen zufrieden. Die üblichen Nachwirkungen, das nur selten fehlende Erbrechen, die Schwächezustände u. a. mehr wurden als notwendige, unabänderliche Folgen der Narkose fast als selbstverständlich hingenommen. Die nicht selten beobachteten späteren Todesfälle, bei denen vielleicht eine Degeneration des Herzens festgestellt wurde, fanden eine andere Erklärung. Vor allem war es die Herzschwäche mit den positiven, pathologisch-anatomischen Unterlagen, welche den Tod nach glücklich verlaufener Operation ohne nachweisbare Sepsis oder sonstige mit der Operation zusammenhängenden Folgen leicht erklärten.

Eine andere unheimliche, anscheinend nicht zu vermeidende, besonders nach Nierenoperationen, aber auch nach andersartigen Eingriffen eintretende Todesursache war *die reflektorische Anurie*. Entweder ließen die nephrektomierten Patienten nach der Operation überhaupt keinen Urin, oder nach anfänglicher Entleerung einer mehr oder weniger größeren Menge setzte die Nierenfunktion vollständig aus. Die Sektion ergab eine anscheinend gesunde Niere ohne makroskopische und mikroskopische Veränderungen, und man fand sich mit der traurigen wohlbekannten Tatsache ab, daß der Patient infolge einer Reflexanurie zugrunde gegangen war. Ich habe zahlreiche derartige Fälle in den ersten Jahren meiner chirurgischen Tätigkeit beobachtet und es mit Freuden begrüßt, als *Fraenkel* die Ursache dieser unheimlichen operativen Folgeerscheinung feststellte, und mit seinen Klarstellungen der Ursache auch die Wege zur Ausschaltung dieser postoperativen Erkrankung bahnte.

Die *reflektorische Anurie* bildet an und für sich ein interessantes Gebiet, dessen Klärung, wenn auch im Laufe der Jahre wesentlich gefördert, so doch immerhin für einige wenige Fälle nicht vollständig gelungen ist. Ich für meine Person konnte mich im allgemeinen nicht mit dem Vorhandensein einer solchen einverstanden erklären, da ich in einer großen Zahl von Fällen, welche als Reflexanurie aufgefaßt wurden, eine zweifellos somatische Ursache nachweisen konnte. Die weitere Ausbildung unserer Untersuchungsmethoden, vor allem die Anwendung des Ureterenkatheterismus und der funktionellen Nierendiagnostik lehrten uns vielfach, daß *die anscheinend gesunde nach der Nephrektomie zurückgebliebene Niere bereits krank war*. Das zeigt sich besonders bei Fällen von Nierentuberkulose, wo die eine erkrankte Niere festgestellt, die andere aber als gesund angesehen wurde. Weiterhin waren es die Nierensteine, welche als einseitig festgestellt waren, und nach deren Entfernung bei anscheinend gesunder anderer Niere eine Anurie eintrat.

Fast stets haben wir in diesen Fällen kleine Konkreme der anderen Seite gefunden, welche im Nierenbecken oder im oberen Teil des Harnleiters oder in den tieferen Partien nahe der Blase eingeklebt waren. Endlich waren es außer anderen besonders nephritische Erkrankungen, die bei einer oberflächlichen Untersuchung auch bei der Autopsie nicht festgestellt waren. Daß es eine hysterische Reflexanurie gibt, habe ich selbst einige Male beobachtet. In einem Falle handelte es sich um ein junges Mädchen, bei welchen seit 3 Tagen die Urinsekretion aufgehört hatte. Das Cystoskop — der Ureterenkatheterismus war noch nicht erfunden — ergab eine gesunde Blase, kein Inhalt in derselben. Palpatorisch glaubte ich in der Mitte des rechten Harnleiters ein hartes Konkrement nachzuweisen und sah dieses als die nahe liegende Ursache der Harnlosigkeit an. Nachdem wir zur Freilegung des Ureters die Muskulatur der Bauchdecken durchtrennt und bis zum Peritoneum vorgedrungen waren, konstatierten wir einen harten, im Kolon befindlichen Kotstein. Die Wunde wurde geschlossen, Patientin entleerte nach dem Erwachen aus der Narkose reichlich Urin und war geheilt. Später ist sie lange Zeit an einem schweren Nervenleiden behandelt.

Immerhin gibt es außer der überwiegenden Zahl positiver Ursachen, d. h. nachweisbarer Erkrankungen der nicht operierten oder zurückgebliebenen Niere einzelne Fälle, wo eine Erklärung für das Ausbleiben der Urinsekretion nicht gegeben werden konnte. Wenn wir den allgemein feinen, komplizierten und vielgestaltigen Innervationsapparat, welcher die beiden Nieren und die Blase miteinander verbindet, in seinen anatomischen Aufbau betrachten und seiner physiologischen Wirkung nachgehen, so erscheint es nicht schwer eine Deutung zu finden. Wir wissen noch verhältnismäßig wenig über die Innervation des am feinsten regulierten Organs unseres Organismus, der Niere, und besonders über die Wirkung und Bedeutung des jetzt in den Vordergrund des Interesses getretenen Nervus sympathicus für die Nieren. Schon ein oberflächlicher Blick auf eine anatomische Skizze, welche das Innervationsgebiet der Nieren und Blase umfaßt, läßt es leicht verständlich erscheinen wie der Reiz der einen Seite, beispielsweise durch einen Stein des Nierenbeckens oder des Ureters, auf dem Wege der zahlreichen Reflexbahnen hemmend auch die andere Seite beeinflussen kann. Es sind Beispiele in größerer Zahl vorhanden, daß periphere Reize, so die Ausspülung der Blase eines Prostatikers mit stärkerer Höllesteinlösung längere Zeit anhaltende Anurie hervorgerufen haben. In diesen Fällen wird voraussichtlich eine oder beide Nieren infolge vorausgegangener Harnstauung nicht ganz normal gewesen sein. Weiterhin sind auch Fälle bekannt, wo nach Einführung eines Ureterkatheters eine zweifelloose Beeinflussung der anderen Seite durch Aufhören oder Verlangsamung der Urinausschei-

dung eingetreten ist. Auch ich habe solche Fälle beobachtet, bin aber immerhin nicht sicher, ob nicht das Organ bereits geschädigt und deshalb zu einem Aufhören der Funktion besonders vorbereitet war. Es wird auch bei dieser Erkrankung so gehen wie mit der renalen Blutung. Die meisten in ihrer Grundursache dunklen Fälle haben mehr und mehr eine positive eindeutige Erklärung gefunden, und die Zahl der noch nicht klargestellten Fälle ist eine immer kleinere geworden. Auch diese werden zweifellos bei unseren weiteren Forschungen eine befriedigende Deutung erfahren. Die für die funktionelle Nierendiagnostik bahnbrechenden experimentellen Studien von *Eduard Rehn*, welche bereits am Menschen in zahlreichen Fällen erprobt sind, setzen uns nunmehr in den Stand nephritische Veränderungen in den Anfangsstadien, im prä-nephritischen Zustand sowie die bisher schwer zu diagnostizierende Nephritis dolorosa mit Sicherheit zu erkennen.

Wenn wir nach dieser kurzen Abschweifung zur *Chloroformnieren* zurückkehren, so hat trotz des langen Zeitraums, welcher seit dem von *Fraenkel* ergangenen Warnruf verflossen ist, innerhalb 30 langer Jahre noch *immer nicht die Anschauung über die Gefahren und die schädliche Wirkung des Chloroforms unter den Chirurgen eine so allgemeine Anerkennung gefunden*, wie es notwendig ist. Es wäre sonst nicht zu erklären, daß in einzelnen Kliniken und Krankenhäusern das Chloroform immer noch in ausgiebiger Weise Verwendung findet. Abgesehen von der momentanen Gefahr desselben als Herzgift, als Ursache des Narkosentodes, werden die Spätwirkungen in ihrer gefährlichen Bedeutung noch immer nicht voll und ganz gewürdigt. Noch vor kurzen konnte ich beispielsweise in einer sehr lesenswerten Arbeit aus einer unserer chirurgischen Kliniken die nachteilige Wirkung des Chloroforms auf die zurückbleibende Niere feststellen. Es handelte sich um einen an einseitiger Nierentuberkulose leidenden Patienten, bei welchem die Nephrektomie des erkrankten Organs vorgenommen wurde. Am folgenden und nächstfolgenden Tag wurde noch Urin in abnehmender Menge entleert, dann trat vollständige Anurie ein. Die Funktion der Niere war vor der Operation durch die Kryoskopie des Blutes bestimmt und normal gefunden. Nach dem unglücklichen Ausgang der Operation durch Anurie glaubte Verfasser die Kryoskopie als ein nicht sicheres diagnostisches Hilfsmittel für den ungünstigen Ausgang verantwortlich machen zu müssen. Diese Ansicht ist nicht richtig. Die *Kryoskopie kann natürlich nur die zur Zeit der Untersuchung vorhandene Nierenfunktion feststellen, jedoch keine Prognose für das Verhalten des zurückbleibenden Organs stellen*, wenn durch den operativen Eingriff, durch Narkose oder sonst etwa eintretende Verhältnisse ganz andere Bedingungen in der Nierenarbeit geschaffen werden. Daß die Niere vor der Operation gesund war und einen normalen Blutgefrierpunkt ergeben

mußte, schien mir schon daraus hervorzugehen, daß der Patient nach der Operation mehrfach Urin entleert hatte, daß die Sekretion dann nachließ, um schließlich in der tödlichen Anurie ihr Ende zu finden. Da anscheinend wesentliche Veränderungen makroskopisch an der Niere bei der Autopsie nicht nachgewiesen werden konnten und auch keine Tuberkulose in dem zurückgebliebenen Organ vorhanden war, glaubte ich mit Sicherheit eine *Chloroformnieren* annehmen zu müssen. Auf meine diesbezügliche Anfrage wurde mir auch mitgeteilt, daß Chloroform zur Narkose verwendet war, und daß nephritische Veränderungen nachgewiesen seien. Wir haben seit langen Jahren bei Nierenoperationen die Anwendung des Chloroforms absolut vermieden und in den letzten Jahren *dieses Narkosenmittel prinzipiell ausgeschaltet*, nur ausnahmsweise werden geringe Mengen Chloroform bis zur Erreichung der Toleranz angewandt.

Es ist ein nicht seltenes Vorkommen, daß vor einem radikalen operativen Eingriff an einer Niere wegen Tumoren, Tuberkulose, Pyonephrose u. a. auch die andere Niere insuffizient befunden wird. Diese Insuffizienz ist hervorgerufen durch einen nephritischen Prozeß und zwingt uns von dem geplanten Eingriff abzusehen. Damit ist das Schicksal des Patienten besiegelt, das Leiden, wegen dessen er unsere Hilfe in Anspruch nimmt, die Tuberkulose der Nieren und vor allem die Tumoren gehen ihren zerstörenden Gang. Gerade bei Tumoren haben wir, wie ich bei der Durchsicht unserer diesbezüglichen Krankengeschichten feststellen konnte, nicht selten eine Nephritis mit Insuffizienz beobachtet. In früheren Jahren, ehe wir die funktionelle Nierendiagnostik als das unschätzbare Rüstzeug kannten, nahmen wir in solchen Fällen die Nephrektomie vor und der Patient ging an Anurie zugrunde. In späteren Jahren haben wir bei Feststellung der Insuffizienz von der operativen Entfernung der kranken Niere Abstand genommen, da nach unseren Erfahrungen sicher der Tod eingeträten wäre. Es handelt sich bei den erwähnten Fällen nicht um Albuminurie, wie wir sie häufig vorfinden als Begleiterscheinung einer kranken anderen Niere oder um eine leichtere toxische Nephritis, sondern um schwere Nephritiden mit ausgesprochener Insuffizienz.

Es lag nahe, bei derartigen schweren Komplikationen nicht wie bisher untätig zuzusehen und den Patienten sterben zu lassen, sondern auf Mittel und Wege zu sinnen, die nephritische Niere wieder funktionsfähig zu machen und dadurch die Möglichkeit zu erlangen, das primär schwererkrankte Schwesterorgan durch Nephrektomie beseitigen zu können. In gleicher Weise würde man auch die Chloroformnephritis, falls sie noch vorkommen sollte, bei beginnender Anurie operativ in Angriff nehmen.

Die operative Behandlung der Nephritis hat ja bereits einen schweren, wenn auch durch zweifellose Erfolge sich allmählich dem Siege zuneigenden Kampf bestanden. Seit Harrison im Jahre 1896 infolge eines

diagnostischen Irrtums die erste Nierenspaltung bei Nephritis vornahm und einen günstigen Erfolg damit erzielte, wurde der Eingriff auf eine zielbewußte Basis gestellt. Ursprünglich war es die vermehrte Konsistenz der Niere und die dadurch bedingte Kapselspannung, welche *Harrison* veranlaßten durch Spaltung der Nierenhülle eine Entlastung des eingekerkerten Organs, des „Glaukoms“ der Niere herbeizuführen. Während er sich mit einer kleinen Incision zur Erreichung dieses Zieles begnügte, nahm *Edebohl*s 5 Jahre später, 1901, eine vollständige Enthüllung der Niere aus der Capsula fibrosa vor, und zwar zur Heilung der chronischen Nephritis. *Rovsing* führte 1892 zum ersten Male die von ihm als *Nephrolysis* bezeichnete Operation aus, welche in der vollständigen oder teilweisen Lösung der Niere aus der Capsula propria, sowohl als auch der Fettkapsel bestand. *Ein Menschenalter ist seit diesen 3 verschiedenen grundlegenden Operationen verflossen.* Die Zahl der operierten Patienten ist eine große, die Erfolge je nach der Art der Erkrankung und des Stadiums derselben eine verschiedene. Seit langen Jahren habe ich mich eingehend experimentell und vor allem durch operatives Vorgehen für diese ungemein wichtige Frage interessiert und *habe allen Grund mit den Erfolgen zufrieden zu sein.* Viele Gegner hat die Methode, und nur langsam bricht sie sich Bahn. Es sind nicht nur die inneren Kliniker, welche sich mit wenigen lobenswerten Ausnahmen gegen den Eingriff aussprechen, sondern auch die Chirurgen, welche nur zögernd an die praktische Beantwortung dieser Frage herangetreten sind. Erst in letzter Zeit mehren sich in erfreulicher Weise die positiven Erfolge, gegen die kein Zweifel besteht. Wie so oft liegt dieses reservierte Verhalten der Wissenschaft gegen den eigenartigen Eingriff in vorgefaßten Meinungen, in unrichtigen theoretischen Erwägungen und in dem verschiedenen Ausfall der zahlreichen Experimente, welche die wissenschaftliche Begründung und Erklärung für den Erfolg der Decapsulation erbringen sollten.

In unserer Wissenschaft und auch auf anderen Gebieten derselben hat die theoretische und experimentelle Erklärung den praktischen Tatsachen nachgehinkt. Ich erinnere an die erfolgreiche Therapie der Syphilis vor der Entdeckung der Erreger, an die Bauchfelltuberkulose und ihre dunkle Heilung durch Laparatomie u. a. Es wäre kein Nachteil für die Medizin, wenn man sich mehr an derartige positive Tatsachen halten und die gemachten Erfahrungen durch Mitarbeit bereichern würde, als sich nur einseitig auf Experimente zu verlassen, welche mit nicht zu vermeidenden Fehlerquellen behaftet sind, da die Physiologie des menschlichen Organismus nicht mit der des Tieres übereinstimmt.

Zwei Operationsverfahren sind es, welche zur Beseitigung der Nephritis angewandt wurden, einmal die Nephrotomie, Spaltung der Niere, der schwerere Eingriff und die Dekapsulation, die Enthüllung der Niere, welche jetzt

als die Operation der Wahl die meiste Verbreitung schon wegen ihrer Einfachheit und Ungefährlichkeit erlangt hat.

Die für die experimentellen Studien ungemein günstigen Verhältnisse, wie sie die Dekapsulation zur Verfügung stellt, gestatteten in morphologischer und physiologischer Beziehung eine weitgehende Forschung und boten ein weites Feld um eine Erklärung herbeizuführen. Es waren besonders 2 Fragen, welche zur Klärung der Dekapsulations-erfolge beantwortet werden mußten. *Einmal war es die Bildung des Kollateralkreislaufs und andererseits die Entspannung der Nierenkapsel.* Nach allen Richtungen hin sind diese Gebiete durchforscht und wir sind durch zahlreiche, wertvolle experimentelle Arbeiten bereichert. Betrachten wir zunächst kurz die *Entspannung der „eingeeengten Niere“*, durch die *Spaltung der Capsula propria*. Dieser Eingriff und seine Erklärung, welche ihr schon *Harrison* gab, hat etwas sehr Naheliegendes und Bestechendes. Das eingeeengte, entzündlich geschwollene Organ, das gleichsam abgedrosselt, in seiner Zirkulation schwer geschädigt ist, wird durch den Eingriff von der Umklammerung befreit, die Gefäße können wieder in normaler Weise das Blut zu- und abführen und dadurch die gehemmten Urinausscheidungen, rein mechanisch betrachtet, wieder in Tätigkeit treten. Wenn man oft derartig eingeeengte Nieren auf dem Operationstisch beobachtet hat, wie nach der Kapselspaltung das anämische Organ sich plötzlich wieder mit Blut füllt und ein normales, ja darüberhinausgehendes, tief dunkelrotes Aussehen erlangt, kann man bei dem augenfälligen Erfolg auch ohne Schwierigkeit eine weitergehende Wirkung auf die Urinsekretion annehmen. Andererseits findet die Entkapselung bei dem weiter vorgeschrittenem Stadium der eingeeengten Niere, in welchem es sich um ein bereits cyanotisches, blau-rotes Organ handelt mit schon drohender Gangrän oder Vernichtung der ganzen Niere, eine gleich leichte Erklärung in der Beseitigung der venösen Stase.

Was sagt nun das Experiment am Tier zu diesen am Menschen operativ erhobenen Befunden und tatsächlichen Erfolgen. Zahlreiche Experimentatoren, soweit ich übersehen kann alle, welche sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigt haben, kommen zu dem Resultat, daß im Tierexperiment eine rasche Regeneration der Nierenkapsel festzustellen war. Schon *Albarran* und *Bernard* teilten diese Beobachtung der Pariser biologischen Gesellschaft 1902 mit, und waren der Ansicht, daß der „Dekongestionseffekt“ nur ein ephemärer sein könne, da eine viel resistenter Kapsel regeneriert werde. Dieselbe Beobachtung machten *Stern*, *Zondeck*, *Herxheimer* u. a., welche schon nach 13 und 14 Tagen eine neue dicke von der Niere schwer zu trennende Kapsel feststellten. *Stern* fand sogar nach 4 Monaten eine dickere und schwieligere Kapsel nach der Dekapsulation als die normale. Auch *beim Menschen*

haben andere Beobachter und wir längere Zeit nach der Dekapsulation die Niere von einem derben Kapselmantel umgeben gefunden. Diese absolut feststehenden Tatsachen mußten natürlich die Erklärung der günstigen Wirkung der Dekapsulation durch Beseitigung der Einengung aufs schwerste erschüttern. Man kann höchstens annehmen, daß der momentane Effekt der Dekapsulation genügt, um die gestörten Zirkulations- und Sekretionsverhältnisse wieder in normale Bahnen zu lenken, so daß die später neugebildete Kapsel sich so verhält, wie die physiologische, gesunde Niere. Unter den Experimenten, welche die zweifellose Wirkung der Dekapsulation beweisen sollten, möchte ich unter andern die Mitteilungen von Hoffmann aus der Tietz'schen chirurgischen Abteilung erwähnen. Die Versuche waren so angeordnet, daß beide Ureteren unterbunden und die eine Niere dekapsuliert wurde. Der Erfolg war in allen Fällen der, daß die Kapselnieren schwerere Schäden aufwies als die dekapsulierte, selbst wenn die Enthüllung nach bereits 2 oder 3 tagelanger Stauung eingetreten war. Auch mikroskopisch waren die Störungen am vasculären Apparat sowie an den Harnkanälchen auf der nichtoperierten Seite schwerer als bei der dekapsulierten Niere. Die Resultate dieser interessanten Untersuchungen waren die, daß die Dekapsulation den Blutkreislauf in der Niere günstig gestaltet und dadurch die Schäden der Harnstauung und der Gifte, welche im sezernierenden und harnleitenden System der Niere angreifen, vermindern. Jedenfalls zeigen die Untersuchungen, daß bei akuten Schäden nach der Dekapsulation ein sichtbarer Nutzen in der Niere immer festzustellen ist. Die Untersuchungen zeigen uns auch ferner, daß auch dann, wenn die Niere nicht besonders vergrößert ist, die Dekapsulation bessere Zirkulationsverhältnisse schafft und dadurch nützen kann. Wir sehen also auch im Tierexperiment einen positiven nutzbringenden Erfolg unbekümmert darum, was später geschieht, wenn die Neubildung der Kapsel eingetreten ist. Bei einem Patienten, welcher mit schwerer chronischen Nephritis, mit öfter auftretenden urämischen Anfällen dekapsuliert wurde, trat eine wesentliche Besserung ein, welche jahrelang anhielt und den Patienten noch als Gartenarbeiter tätig zu sein gestattete. Auch bei diesen Patienten fand sich nach dem schließlich eingetretenen Tode eine neugebildete, derbe Kapsel, aber die Wirkung der Operation hatte in der günstigsten Weise mehrere Jahre angehalten.

Eine weitere Erklärung der guten Wirkung der Dekapsulation glaubte Edebohl in der Bildung eines neuen Kollateralkreislaufs in der entkapselten Niere zu finden. Auch hierüber sind zahlreiche Tierexperimente angestellt, welche ergaben, daß von bemerkenswerten Anastomosen zwischen renalen und perirenalen Blutgefäßen nichts festgestellt werden konnte. Zaaijer suchte durch funktionelle Untersuchungen den angenommenen Kollateralkreislauf festzustellen. Nach

Unterbindung der Arterie und Dekapsulation oder nach Enthüllung und späterer Ligatur des Hauptgefäßes zeigte sich, daß beim Kaninchen die renokapsulären Anastomosen 4 Wochen nach der Operation einen geringeren funktionellen Wert haben als bei unversehrter Kapsel. Auch die Einhüllung der dekapsulierten Niere in das Omentum majus, welche Bakes ausführte, zeitigten keine deutlichere Kollateralbildung als die anderen zahlreichen, verschieden angeordneten Versuche. Wir glaubten die *Feststellung von Kollateralbahnen durch Erweiterung der Nierenkapselgefäße im Experiment beim Hunde feststellen zu können, und zwar durch Injektion einer schattengebenden Masse in die Nierenarterie und Feststellung durch Röntgenbilder*. Die sehr deutlichen und scharfen Bilder zeigten nach unserer Auffassung ein wesentlich stärkeres Hervortreten des perirenal Gefäßnetzes bei der dekapsulierten Niere als bei der normalen. Während in der Bildung einer neuen Kapsel die meisten Autoren, ob mit Recht oder Unrecht, lasse ich dahingestellt, die Wirkung der Dekapsulation verneinen zu müssen glauben und nur wenige die tatsächlichen Erfolge zu Recht bestehen lassen, sind die meisten Experimentatoren in der Unwirksamkeit evtl. neugebildeter Kollateralbahnen einig.

Alle die bisherigen Erklärungen können uns zweifellos nicht einen befriedigenden Aufschluß über die Wirkung der *Dekapsulation, welche nach ihren zahlreichen tatsächlichen Erfolgen nicht mehr bezweifelt werden kann*, geben. Einen wichtigen Punkt scheint man bisher außer acht gelassen zu haben, das ist die Wirkung des *Nervensystems auf die dekapsulierte Niere*. Es ist nicht zu leugnen, daß die ungemein genau regulierende Wirkung der Nerven in dem feingebauten Organ, wie die Niere sie darstellt, bisher nicht die gebührende Berücksichtigung erfahren hat. Die hochinteressanten Arbeiten von *Eduard Rehn* scheinen eine bedeutungsvolle Etappe nach dieser Richtung hin darzustellen, und versprechen uns wesentliche Förderung. Weiterhin hat uns die operative Inangriffnahme des *Sympathicus* nach den verschiedensten Seiten hin einen tiefen Einblick in die Funktion des vegetativen Nervensystems tun lassen. Ich bin der Ansicht und hoffe, daß wir durch unsere in der Ausführung begriffenen Experimente noch beweisen können, daß die *Wirkung der Dekapsulation im wesentlichen auf der operativen Beeinflussung der Sympathicusfasern, welche die Nierenkapsel in großer Menge umgeben und durchziehen, beruhen*. Wenn wir eine gründliche Dekapsulation der Niere vornehmen, welche sich bis zum Hilus erstrecken muß, so finden wir die entfernte Capsula propria mit einem reichen Netz von Sympathicusfasern durchsetzt. Wir sind noch weiter gegangen und haben der *Arteria renalis* und einen Teil des *Ureters* von dem sie umschlingenden Sympathicusnetz befreit. Unsere chirurgischen Erfahrungen mit der Sympathektomie an den peripheren Gefäßen,

sowie mit der Wirkung am exstirpierten Halssympathicus zeigen uns, daß nach der Durchtrennung und Entfernung desselben eine wesentliche Dilatation der Gefäße und somit eine starke Durchblutung der von den Arterien versorgten Organe und Körperteile eintritt. Warum sollte es bei der Niere anders sein als bei der sympathektomierten Arteria femoralis oder brachialis, bei denen nach vorübergehender Konstriktion eine starke Gefäßerweiterung durch Lähmung der Vasoconstrictoren eintritt? *In derselben Weise wird das auch bei gleichem Vorgehen an der Arteria renalis der Fall sein, und es wäre schwer zu verstehen, wenn es an diesem Gefäße anders sein sollte als an den übrigen. Der krankhafte Spasmus, welcher durch die Umklammerung des Sympathicus hervorgerufen wird, vielleicht durch toxische oder sonstige Einflüsse, hört auf, die Gefäße erweitern sich und die Durchblutung der mit dem Gefäßnetz durchsetzten Niere findet in ausgedehnter Weise statt.* Bei dieser Abnahme brauchen wir nicht die Entspannung der Niere, die ja nur für einzelne Fälle zutreffen würde, ins Feld zu führen, sondern wir finden auch die *Erklärung für die Besserung der chronischen Nephritis*. In den von Hauch in unserer Klinik dargestellten, sehr schönen Röntgenbildern der bis in die kleinsten Endausläufer injizierten Gefäßverästelungen der Niere, sehen wir einen gewaltigen Unterschied zwischen der gesunden und kranken Niere. In der ersteren den mächtig gefüllten Gefäßbaum, in der anderen die spärlichen, an einen entlaubten Baum des Winters erinnernden Verästelungen mit den geradegestreckten dünnen Gefäßen. Natürlich wird ein erfolgreiches Eingreifen nur möglich sein, *wenn die Zerstörung nicht zu weit vorgeschritten und durch die Erweiterung der vorhandenen Gefäße noch die Möglichkeit einer genügenden Durchblutung gegeben ist.* Experimentell und auch am Menschen hat man versucht, die Dekapsulation durch die Durchschneidung der feinen Sympathicusfasern am Nierenhilus zu ersetzen. Dies Vorgehen ist technisch durchaus nicht schwierig, wie ich mich überzeugt habe, jedoch halte ich eine Dekapsulation für den einfacheren und radikaleren Eingriff, weil dadurch in bequemerer Weise das ganze Sympathicusnetz, das die Niere umgibt, soweit das überhaupt möglich ist, zerrissen und in seiner Funktion gelähmt wird.

Von diesen experimentellen Erwägungen und Beobachtungen am Menschen ausgehend haben wir die Nephritis in den verschiedensten Stadien und Formen erfolgreich in Angriff genommen. Der Gedanke war daher auch naheliegend *in den Fällen einen Heilversuch mit der Nierenenthülzung zu machen, wo bisher wegen schwerer Erkrankung der einen Seite durch Tumor, Tuberkulose o. ä. eine schwere Nephritis der anderen Seite eine Nephrektomie unmöglich erscheinen ließ.* Unsere theoretischen Erwägungen, die wir in 2 Fällen in die Tat umsetzen konnten, bestätigten die Richtigkeit unserer Annahme. In beiden

Fällen ist es uns gelungen, die ungenügend funktionierenden Nieren mit einem niedrigen Gefrierpunkt *durch die Dekapsulation funktionstüchtig* zu machen, um nachher die Nephrektomie der tuberkulösen oder Tumorniere mit Erfolg ausführen zu können. Ich lasse die diesbezügliche Krankengeschichten folgen.

Die 49 jährige, äußerlich kräftig erscheinende Pat. war seit dem 23. Lebensjahr lange Zeit an einer Spondylitis behandelt und später wegen Mastdarmfistel operiert. In späteren Jahren fühlte sie sich vollkommen gesund, wurde 1913 wegen eines Uterusmyoms erfolgreich operiert und erkrankte Anfang des Jahres 1918 an heftigem Blasenkatarrh, der besonders durch den häufigen Urindrang die Pat. quälte. Mehrfache, sehr sachgemäße Untersuchungen in München führten zu keiner sicheren Diagnose. Bei der Aufnahme in unser Krankenhaus fanden wir den Urin eiterhaltig, sauer reagierend; bakteriologisch wurde *Bacterium coli*, jedoch keine Tuberkelbacillen festgestellt. Bei der cystoskopischen Untersuchung, welche durch die geringe Kapazität der Blase sehr erschwert war, fanden wir die Schleimhaut derselben mit schmutzig-grauem Belag bedeckt, ein bullöses Ödem an verschiedenen Stellen zeigend. Nach längerer Vorbehandlung der Blase gelang der Ureterenkatheterismus, und wir entleerten aus der rechten Niere stark eiterhaltigen, viele hyaline Zylinder und Fettkörnchenzellen enthaltenden Urin. Die linke Niere enthielt viel Albumen, Erythrocyten, vereinzelte Leukocyten, hyaline Zylinder und viele Bakterien, welche sich kulturell als *Bacterium coli* erwiesen. Tuberkelbacillen konnten nicht nachgewiesen werden, jedoch gelang die einwandfreie Feststellung derselben bei den später erfolgten Untersuchungen, so daß die Diagnose einer rechtsseitigen Nierentuberkulose feststand. Zugleich erhielten wir von Prof. *Schlagintweit* (München), welcher die Pat. vorher untersucht hatte, die Mitteilung, daß die damals ausgeführten Tierimpfungen einen positiven Erfolg ergeben hatten, da das Versuchstier an Tuberkulose zugrunde gegangen war. Die nunmehr ausgeführte Funktionsbestimmung der Nieren durch die Kryoskopie des Blutes ergab, daß der Gefrierpunkt auf $d = 0,62$ gesunken war; dementsprechend betrug der Reststickstoff im Blut 52 mg. Es handelte sich also um eine schwere Niereninsuffizienz, welche eine Entfernung der tuberkulösen Niere nach unseren bisherigen Erfahrungen ausschloß. Entsprechend diesem Befunde änderte sich auch das klinische Bild, der Allgemeinzustand der Pat. wurde ein immer ungünstigerer, Ödeme, gedunsenes Aussehen des Gesichts traten ein, der Puls wurde schwächer, und auch das typische äußere Bild einer schwer Nephritiskranken bot die Pat. mehr und mehr.

Bei dieser zunehmenden Verschlechterung des Allgemeinbefindens, welche einen ungünstigen Ausgang in relativ kurzer Zeit erwarten ließ, versuchte ich durch die Decapsulation der linken nephritisch erkrankten Niere eine Besserung der Funktion und Beseitigung der nephritischen Erscheinungen herbeizuführen. Am 9. XI. 1918 wurde dieselbe in Äthernarkose vorgenommen, da die Pat. eine Allgemeinnarkose dringend verlangte. Der rasch ausgeführte operative Eingriff wurde relativ gut überstanden und Pat. besserte sich derart, daß die Ödeme verschwanden, die Eiweißmenge bis auf ein Minimum abnahm. Zylinder nicht mehr nachzuweisen waren, und was das Wichtigste war, daß nach 14 Tagen bei der nunmehr ausgeführten Kryoskopie und Reststickstoffbestimmung des Bluts annähernd normale Befunde erhoben werden konnten. Der Gefrierpunkt war auf $d = 0,58$ gestiegen, dementsprechend der Reststickstoff verringert. Nach weiteren 3 Wochen war der Allgemeinzustand der Pat. noch mehr gebessert, die Funktionsbestimmung ergab noch günstigere Resultate, so daß wir nunmehr die linke Niere für so funktionstüchtig hielten, daß wir ca. 6 Wochen nach der Dekapsulation die Entfernung

der tuberkulösen rechten Niere vornehmen konnten. Auch dieser Eingriff wurde von der Pat. sehr gut vertragen und am Tage nach der Operation schon 800 g Urin entleert. Allmählich stieg die Urinmenge zur normalen Höhe, nur noch Spuren von Eiweiß vorhanden, weiter fortschreitende Besserung. Der einige Wochen später festgestellte objektive Befund ergab normalen Blutgefrierpunkt $d = 0,56$ und normale Reststickstoffwerte, keine Zylinder, nur Spuren von Albumen. Später ist die Pat. an allgemeiner Tuberkulose zugrunde gegangen, nachdem die Niere noch weiterhin tadellos funktioniert hatte.

Ein zweiter Fall betrifft einen 43 Jahre alten Pat., der bisher gesund, seit 1920 leichte Rückenschmerzen besonders in der Nierengegend, und allmählich zunehmende Abmagerung und Blässe sowie Mattigkeit bemerkte. Als 1922 eine Bruchoperation in Lokalanästhesie vorgenommen wurde, konnte eine leichte Nierenerkrankung mit positiven Albumen festgestellt werden. Einmal wurden auch spärliche blutige Fäden im Urin bemerkt. Wegen zunehmender Abmagerung und plötzlich einsetzender Blasenblutung ließ sich Pat. im April in unsere Klinik aufnehmen. Der untersetzte, kräftig gebaute Mann war in gutem Ernährungszustande, zeigte jedoch ein blasses und krankhaftes Aussehen mit anämischen Schleimhäuten. Die Untersuchung des Urins ergab *links* eine ausgesprochene Nephritis. Runde und geschwänzte Epithelien, granulierte, hyaline und Wachszylinder, einzelne Erythrocyten, Albumen, Ausscheidung des Methylenblaus war verlangsamt. *Rechts* deutliche Erythrocyten, geschwänzte runde, auch großrunde Epithelien. Auch hier ist die Urinausscheidung noch wesentlich verlangsamt, so daß sich erst nach 30 Minuten ein kaum blau gefärbter Strahl entleert. In den folgenden Tagen tritt plötzlich eine intensive Blutung ein. Tumorzellen können auf der rechten Seite nicht nachgewiesen werden, jedoch scheint die rechte Niere palpatorisch vergrößert und läßt die Annahme eines Tumors entweder des Nierenbeckens oder ein Hypernephrom wahrscheinlich erscheinen. Um zunächst die Nephritis links zu beseitigen und vor allem die Niereninsuffizienz auszuschalten und die Funktionsfähigkeit der Niere wieder herzustellen, wird zunächst die Dekapsulation der linken Niere vorgenommen. Diese erscheint nach der Freilegung geschwollen und makroskopisch ohne auffallenden Befund. *Ca. 8 Tage nach der Operation sind die Zylinder und Albumen verschwunden, die Kryoskopie ergibt normale Werte.* In der nächsten Zeit sind noch geringe Blutbeimischungen vorhanden, Erythrocyten und Leukocyten. Die nächsten Wochen erholt sich Pat. nur sehr unwesentlich. Etwa 4 Wochen nach der Dekapsulation tritt eine neue starke Blutung ein mit heftigen Tenesmen in der Blase. Verstopfung des Orificium durch Blutgerinnsel, Abgang von eigenartigen Fetzen, welche mikroskopisch mächtige zusammenhängende Zellkomplexe, wie sie für Tumor verdächtig sind, erkennen lassen. Die nunmehr von neuem ausgeführte Cystoskopie ergibt, daß rechts erst nach 20 Minuten und auch nach 40 Minuten ein schwach blau gefärbter spärlicher Urin ausgeschieden wird, während linkerseits nach 10 Minuten ein intensiv blau gefärbter Urin im starken Strahl hervortritt. Zylinder sind nicht mehr vorhanden, Spuren von Albumen, Kryoskopie des Blutes 0,75, Blutdruck 115. *Da die Nephritis beseitigt und vor allem eine normale Funktion der linken Niere wieder hergestellt ist, wird am 29. V. die Nephrektomie wegen Nierentumors vorgenommen. Es wird ein unter dem Rippenbogen gelegenes größeres Hypernephrom entwickelt und exstirpiert. Der Wundverlauf war ein ungestörter, vor allem funktionierte die zurückgebliebene Niere gut.*

Wie die mitgeteilten Krankengeschichten uns zeigen, ist es uns durch die Dekapsulation gelungen, 2 Patienten mit schwer nephritisch erkrankten Nieren nicht nur von ihren charakteristischen Symptomen,

Eiweiß und Zylindern, zu befreien, sondern, was das Wichtigste ist, eine *normale Funktion* wieder herzustellen. In relativ kurzer Zeit nach der vorgenommenen Dekapsulation konnte die objektiv nachgewiesene Gefrierpunktserniedrigung und Reststickstoffvermehrung auf normale Werte gebracht und die Niere so leistungsfähig gemacht werden, daß sie nach der operativen Entfernung einer tuberkulös erkrankten Niere und im anderen Fall eines ausgedehnten Hypernephroms die Arbeit allein für die entfernten Schwesterorgane voll und ganz übernehmen konnte. Diese erfolgreich ausgeführten Dekapsulationen, welche unter besonders ungünstigen Verhältnissen vorgenommen werden mußten, mögen *ein weiterer Beweis für die Wirksamkeit der operativen Entkapselung der Niere bei den verschiedensten Formen der Nephritis*, welche durch eine interne Behandlung nicht gebessert werden können, *bilden*. Ich bezweifle nicht, daß wir in absehbarer Zeit eine klare und wissenschaftliche Deutung für die in Praxis durch unser operatives Vorgehen erzielten schönen Erfolge erlangen werden, *mögen die Anschauungen, durch welche ich die Wirkung der Enthülsung begründen möchte, die Durchtrennung der sympathischen Fasern, die richtige Erklärung bilden, oder mögen es andersweitige neue erklärende Momente sein*.
