II.

Aus dem Laboratorium der chirurgischen Universitätsklinik und
Poliklinik des Charité-Krankenhauses in Berlin.

Experimentelle Untersuchung über die Entstehung der Hydro- nephrose und den Zusammenhang zwischen Hydronephrose und Wanderniere.

Von

Prof. Hildebrand und Dr. Haga, kaiserl. japan. Stabsarzt.

(Mit 6 Abbildungen.)

Zur Pathogenese der Hydronephrose gehört im allgemeinen ein Hinderniss in den Abflusswegen des Harns, welches sowohl im Gebiete des Harnleiters von dessen Ursprung am Nierenbecken bis zu seiner Einmündung in die Blase wie auch im Bereich der Blase selbst und der weiteren harnleitenden Wege liegen kann. Wenn wir von den letzteren absehen und auch die Fälle ausschliessen, in welchen das Hinderniss zwar im Gebiete des Harnleiters liegt, aber erst durch Krankheiten der Nachbarorgane secundär infolge von Compression des Ureters entstanden ist, wie z. B. bei Erkrankungen und Neubildungen in weiblichen Geschlechtsorganen, sind es directe im Ureter selbst gelegene Canalisationsstörungen, welche die Hydronephrose hervorrufen. Unter diesen Durchgangsstörungen des Harnleiters spielen die Stricturen, Klappenvorrichtung, Einkeilung von Fremdkörpern, Winkelbildung und Abknickung u. s. w. die hervorragendste Rolle.

Virchow (Die krankhaften Geschwülste I., 1863, S. 267) hat zuerst auf das klappenartige Hinderniss aufmerksam gemacht, das bedingt ist durch eine Faltung der Wand infolge eines schiefen Ursprunges des Ureters aus dem Nierenbecken. Diesen schiefen Ursprung führte er auf eine angeborene Abweichung zurück. Sowohl Englisch (Deutsche Zeitschrift für Chir. XI. 1879) als Cohnheim (Allg. Pathologie, Bd. II, S. 88.) sprachen sich später auf Grund von Beobachtungen ebenfalls für die Annahme congenitaler Klappenvorrichtungen respectiv congenitaler Abknickungen des Ureters aus. Simon dagegen (Chirurgie der Nieren 1879, II., S. 176) kam durch seine eingehenden Untersuchungen zum Schluss, dass es sich doch

in den meisten Fällen dieser Art nicht um einen angeborenen Formfehler, sondern um ein erworbenes Leiden handle. Die spitzwinklige Einsenkung des Harnleiters sei erst eine Folge der Hydronephrose, nicht die Ursache derselben. Durch die Ausdehnung des Nierenbeckens erleide die Niere eine Drehung um ihre Längsachse in der Weise, dass die Einsenkung des Ureters eine schiefe und bei wachsender Geschwulst die Compression des Ureters vollständiger werde.

Nach Simon ist also die Ausdehnung das primäre, die Faltenbildung das secundäre Moment. Als Ursache dieser Ausdehnung nimmt er eine Verstopfung des Harnleiters etwa durch Stein an. Küster (Ueber Sackniere, Deutsche medicinische Wochenschrift 1888, Nr. 19—22) möchte noch zu Simon's Annahme hinzugefügt wissen, dass als Ursache zur zeitweiligen Verstopfung des Harnleiters nicht immer ein Stein angenommen werden muss. Nach ihm trägt die katarrhalische Schwellung der Schleimhaut im Nierenbecken die Hauptschuld, welche ihrerseits unter gewissen Umständen zu Verschiebung derselben und zu Faltenbildung führen und somit ein Hinderniss für den Urinabfluss schaffen kann.

Denselben Standpunkt vertritt auch Hansemann (Beitrag zur Mechanik der Hydronephrose, nebst einigen casuistischen Mittheilungen. Virchow's Archiv, Bd. CXII., H. 3, S. 539), der die Sectionsbefunde von 5 Fällen erworbener Klappenvorrichtung am Ureterursprung beschreibt. Er spricht dieselbe im Sinne Küster's als Ursache der Hydronephrose an.

Auf ein ganz anderes Moment machte Landau (über intermittirende Hydronephrose, Ber. klin. Wochenschr. 1888, Nr. 47) aufmerksam. Er theilte vier von ihm in der Frauenklinik beobachteten Fälle von intermittirender Hydronephrose mit und beschuldigte als Ursache derselben die bei Frauen öfters zu beobachtenden beweglichen Nieren. Er hält deshalb gerade die Hydronephrose mehr für ein erworbenes Leiden. Nach ihm macht die bewegliche Niere die Knickung und Torsion des Harnleiters, welche die Harnstauung zur Folge hat.

Auch Terrier u. Baudouin (de l'hydronephrose intermittente, Paris 1892) führen in ihrer umfangreichen Monographie dies Moment als ein häufiges an. Sie unterscheiden bezüglich der Pathogenese die erworbene und congenitale Hydronephrose. In die erste Kategorie zählen sie ebenso wie andere Autoren, zunächst eine Anzahl von Hindernissen für den Urinabfluss: Nierenverlagerungen, Steine, Blutgerinnsel, Eiterpröpfe, Spasmus im Ureter, Umschlingung der Nierengefäße durch den Ureter; dann Störungen am unteren Ende des

Ureters, dazu gehört der Verschluss des Ureters durch Blasen-geschwülste oder durch Erkrankung der weiblichen Geschlechts-organe und die Hydronephrose bei beweglicher Niere. Die Autoren machen besonders darauf aufmerksam, dass zwischen Wander-niere und Hydronephrose ein inniger Zusammenhang besteht, und suchen denselben zahlenmässig zu veranschaulichen.

Diese letzte Frage hat dann Tuffier (Bull. et mèm de la Soc. de chir. 1893, S. 685 und Ann. des maladies des organes gén.-urin., 1894, S. 17) aufgegriffen und ist ihr als erster experimentell näher getreten. Auf Grund einer Anzahl experimenteller Untersuchungen und klinischer Beobachtung sieht er die nähere Ursache der Hydronephrose in einer durch die Dislocation der beweglichen Niere veranlassten Knickung des Ureters.

Anfangs fixirte er die künstlich erzeugte Knickung des Ureters durch eine Naht, später befestigte er nur die Niere an abnormer Stelle, in noch anderen Versuchen machte er sie nur beweglich und überliess sie sich selbst. 4 Versuche fielen negativ aus, bei 5 Hunden kam es zur Bildung einer Hydronephrose.

Er hat diesen Entstehungsmechanismus der Hydronephrose bei Thieren genau verfolgen können.

Wenn man bei einem Thiere die Niere künstlich mobilisirt, so tritt zunächst eine Krümmung des Harnleiters ein; die Niere functionirt weiter, die Ausdehnung des Nierenbeckens wächst bei gleichzeitiger Verminderung der Urinsecretion. Dehnt sich das Nierenbecken stärker aus, so tritt schliesslich eine Knickung des Harnleiters ein. Diese Knickung, sowie die dadurch hervorgerufene Hydronephrose können im Beginne der Erkrankung durch eine Reposition der Niere gehoben werden. Ist aber die Niere an einer abnormen Stelle fixirt, so kann die Knickung nur durch einen starken Druck der im Nierenbecken befindlichen Flüssigkeit überwunden werden.

Das sind, soweit wir wissen, die einzigen experimentellen Untersuchungen über diese specielle Frage, wenn wir absehen von den Versuchen, die Cohnheim, Straus und Germont, Albarran, Legueu, Lindemann anstellten, und deren Zweck es war, durch Ligatur des Ureters Hydronephrose zu erzeugen und die dadurch hervorgerufenen Veränderungen zu studiren. An klinischen Beobachtungen ist von den verschiedensten Autoren Material zusammengebracht worden, um den Zusammenhang zwischen Lageveränderung der Niere und des Ureters mit Hydronephrose wahrscheinlich zu machen. Das Problem schien uns interessant und wichtig genug, um es nochmals einer experimentellen Prüfung zu unterziehen.

Und weil in Bezug auf die diesbezüglichen Experimente der Weg, den Tuffier eingeschlagen hat, uns der natürlichste erschien, so haben wir denselben Gedanken wie Tuffier verfolgt, indem wir erstens das Hinderniss des Harnabflusses durch die Verlagerung oder Abknickung des Harnleiters und zweitens dasselbe durch die Mobilisirung der Niere zu erzielen suchten und so die ganzen Experimente zu Controlversuchen der Tuffier'schen gestalteten.

Wir haben bei Kaninchen die Abknickung des Ureters dadurch zu erreichen versucht, dass wir einen Faden um den Ureter herumschlangen und durch Zug an demselben den Ureter in Winkelstellung brachten und, um eine bleibende Abknickung zu bekommen, die beiden Fadenenden lose an die hinteren Rückenmuskeln annähten, und zwar stets an der leichter zugänglichen linken Seite, wo die Niere bei Kaninchen normalerweise viel tiefer liegt als die rechte.

Durch diese Fixation der den Ureter in sich fassenden Fadenschlinge an die hintere Rückenmuskulatur wurde der Ureter mehr oder weniger S-förmig geknickt. Dabei haben wir in jeden von unseren 6 Experimenten das bezweckte Ziel erreicht, von einer einfachen Erweiterung des Ureters und Nierenbeckens bis zur sackförmigen Entartung der Nierensubstanz selbst.

Unsere diesbezüglichen Untersuchungen haben demgemäss die Tuffier'schen vollständig bestätigt, und wir sind nicht im mindesten in Zweifel, dass derartige Abknickung und Winkelbildung des Ureters sicher zur Urinverhaltung und somit zur Hydronephrose führen kann. Wir lassen hier die Protokolle von denjenigen unserer Experimente folgen, in welchen wir durch Abknickung des Ureters Erweiterung des Nierenbeckens und der Niere selbst erzielt haben.

Experiment 1. Kaninchen am 11. Februar 1897 operirt.

Bauchschnitt von dem linken Epigastrium abwärts gegen das Becken, linker Ureter blossgelegt, eine Fadenschlinge um denselben geführt und diese, ohne den Ureter direct einzuschnüren, an die dorsale Rückenmuskulatur angenäht, damit der Ureter in seinem Verlaufe abgelenkt und in der geknickten Stellung fixirt wird.

Getödtet am 11. Januar 1898.

Obductionsbefund: Linke Niere ist ganz atrophisch 2,3:1,1:0,7 cm gross. Beim Aufschneiden der Niere findet man im Nierenbecken Harnconcremente; dieselben, zerrieben und mikroskopisch betrachtet bestehen aus verfetteten Epithelien der Harnkanälchen und des Nierenbeckens und vielen Concrementen.

Das Nierenbecken ist bedeutend erweitert und der Ureter bis zur Abknickungsstelle ebenfalls, er hat hier die Dicke eines dünnen Bleistiftes.

Linke atrophische Niere ist an der braunen Rinde 0,3 cm, das grau-weiße Mark 0,5 cm dick, rechte gesunde Niere ist dementsprechend hypertrophisch und misst an der Rinde 1,1 cm, am Mark bis zur Spitze der Papille 1,1 cm. (Fig. 1.)

Mikroskopischer Befund: In der Marksubstanz sieht man fast gar keine Harnkanälchen, an deren Stelle nur Bindegewebe.

In der Rinde sind malpighische Körperchen zu sehen, aber keine gewundene Harnkanälchen, an vielen Stellen der Rinde Rundzelleninfiltration.

Fig. 1.

Fig. 2.

Experiment 2. Kaninchen am 13. Februar 1897 operirt.

Wie im vorigen Falle ist auch hier der linke Ureter in der geknickten Stellung an die hintere Rückenmuskulatur fixirt.

Tod ohne bekannte Ursache am 19. Februar 1897.

Obductionsbefund: Der linke Ureter ist oberhalb der geknickten Stelle erweitert, im Nierenbecken befindet sich eine kleine Menge Flüssigkeit.

Experiment 3. Braunes Kaninchen am 6. Juni 1897 operirt.

Ganz wie im vorhergehenden Falle gemacht, der linke Ureter wurde einige Centimeter unterhalb des Nierenbeckens geknickt.

Tod ohne bekannte Ursache am 12. August 1897.

Obductionsbefund: merkliche Dilatation des Ureters und Nierenbeckens; an der Niere selbst makroskopisch keine wesentliche Veränderung (Fig. 2).

Mikroskopischer Befund an der linken Niere: circumscripte Rundzelleninfiltrate im Gewebe der Niere — frische interstitielle Nephritis, an den eigentlichen Harnkanälchen keine Veränderung.

Experiment 4. Braunes, junges Kaninchen, männlich, am 17. Juli 1897 operirt.

Linker Ureter wie bei den anderen Fällen, an der hinteren Rückenmuskulatur fixirt.

Getödtet am 30. December 1897.

Obductionsbefund: Kaninchen hatte an der operirten Bauchseite eine grosse Darm- und Netzhernie.

Linke Niere ist eher verkleinert, ganz weich und sackförmig durch die Flüssigkeitsansammlung. Ureter war an die hinteren Rückenmuskeln genäht. Um den Nahtknoten herum hat sich ein bohnergrosser Knollen gebildet aus käsiger Masse bestehend. Beim Aufschneiden dieses Knollens befand sich darin der Seidenfaden. An dieser Stelle war der Ureter stark geknickt und von da aufwärts nach dem Nierenbecken zu war der Ureter und das Nierenbecken stark erweitert. Die Flüssigkeit, welche in der cystisch entarteten Niere und Nierenbecken angesammelt war, bewegte sich von einer Seite zur anderen. Der Ureter unterhalb der abgelenkten Stelle bis gegen die Blase hin ist zusammengefallen, sieht deshalb dünner und feiner aus, wie auf der anderen Seite (Fig. 3).

Die rechte Niere ist in jedem Durchmesser hypertrophisch und misst $4\frac{1}{2}:3:2$ cm.

In diesem Falle ist also die typische Hydronephrose eingetreten, welche nachträglich vielleicht wieder atrophisch wurde.

Experiment 5. Fuchsgelbes junges Kaninchen, männlich, am 20. Juli 1897 operirt.

Ganz dasselbe gemacht wie beim vorhergehenden Falle. Tod ohne bekannte Ursache am 12. August 1897.

Obductionsbefund: Colossale Erweiterung des Ureters und Nierenbeckens oberhalb der geknickten Stelle. Die ganze Niere ist sackförmig

Fig. 3.

Fig. 4.

entartet, und eine grosse cystische Hydronephrose liegt vor (Fig. 4 a), die Nierensubstanz ist total verschwunden. Balken und Leisten sind zurück-

geblieben (dieselbe Fig. b), eine dünne Schale bildet die äussere Hülle, sie ist mit Furchen und Buchten versehen und prall mit wasserklarer Flüssigkeit gefüllt. Die richtige Sackniere liegt vor. In diesem Falle ist keine Hypertrophie der anderen Niere eingetreten. Zum übersichtlichen Vergleich ist die relative Grösse derselben wiedergegeben (Fig. 4 c).

Mikroskopischer Befund: An der Stelle der Nierensubstanz sieht man nur fibröses Bindegewebe; in der unteren Schicht sind geringe Spuren von Harnkanälchen und viel extravasirtes Blut zu sehen.

Experiment 6. Braunes, junges Kaninchen, männlich, am 21. Juli 1897 operirt.

Ureter einmal etwas unterhalb des Nierenbeckens mit Catgut, ein zweites Mal weiter unten mit Seidenfaden an die hinteren Rückenmuskeln fixirt; in diesem Falle war also der Ureter zweimal geknickt.

Getödtet am 11. Januar 1898.

Obductionsbefund: Linke Niere ist etwas dicker, massiver als die rechte und misst 4:2,5:2 cm, die rechte Niere ist gross 4:2,5:1,4 cm. Der Ureter ist an 2 Stellen geknickt, und man sieht jedesmal oberhalb der geknickten Stelle eine Erweiterung des Ureters.

Fig 5.

Zuerst ist das Nierenbecken bis zur ersten Knickungsstelle des Ureters erweitert, dann zweitens in der Strecke zwischen erster und zweiter Knickungsstelle (Fig. 5). Beim Aufschneiden der linken Niere fühlt man Harnconcremente im Nierenbecken, welche mikroskopisch betrachtet hyaline und granulirte Cylinder, verfettete Nierenepithelien und Epithelien des Nierenbeckens, ferner einige Krystalle von oxalsaurem Kalk aufweisen.

Wie man aus diesen Experimenten sieht, haben wir jedesmal bei der Abknickung des Ureters eine mehr oder minder ausgesprochene Hydronephrose erzielt.

Der erste Fall von Ureterabknickung, wo es zur Erweiterung des Nierenbeckens und Ureters kam, aber nicht zur cystischen Degeneration der Niere, sondern zu einfacher Atrophie derselben führte, ist der besonderen Erwähnung werth. Er gehört zu den bei Menschen öfters beobachteten, sehr interessanten Fällen, dass manchmal selbst bei vollständigem Verschluss des Ureters zwar die Flüssigkeitsansammlung eintritt, dann aber, wenn sie einen gewissen Grad erreicht, still steht. In vielen derartigen Fällen wird die Niere atrophisch, während die andere Niere hyperthrophisch bleibt. Auf diese interessante Thatsache hat zuerst wohl Englisch (Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. XI. 1879) aufmerksam gemacht. Unser erster experimenteller Fall zeigt zufälliger Weise diese Thatsache ganz

eclatant. Die Niere war in toto verkleinert, Mark und Rinde noch zu unterscheiden. Mikroskopisch sieht man in der Rinde die Ueberreste der Malpighi'schen Körperchen, aber keine gewundenen Harnkanälchen; ferner sind in der Marksubstanz keine Harnkanälchen zu sehen, zwischen dem Bindegewebe nur wenig Reste derselben. In diesem Falle hat die Niere einen gewissen Grad der Hydronephrose erreicht, dann ist die Flüssigkeitsansammlung still gestanden, und die Niere der Atrophie heimgefallen.

Noch auf einem anderen Weg suchten wir dasselbe Resultat, die Abknickung des Ureters, zu erreichen. Wir verlagerten einmal beim Kaninchen die Niere und fixirten dieselbe an die vordere Bauchwand; das Thier bekam keine Hydronephrose.

Experiment 7. Schwarzes Kaninchen, weiblich, am 14. Mai 1897 operirt.

Linke Niere wird am äusseren Rande durchstochen und an die vordere Bauchmuskulatur genäht, damit der Ureter geknickt wird. Der laterale Rand der Niere kommt dadurch nach unten zu liegen.

Weil das Experiment erfolglos blieb, so haben wir am 16. Nov. 1897 zum zweitenmal die Operation wiederholt. Der Befund beim Aufmachen des Bauches war folgendermaassen: die linke Niere ist mit der Bauchwand verklebt; sie zeigt eine deutliche Narbe, ist aber nicht vergrössert, der Gestalt nach ist sie prismatisch geworden, mit der Spitze nach der seitlichen Bauchwand zugekehrt. Am Ureter ist auch nichts Abnormes zu sehen.

Mit der zweiten Operation, die wir an diesem Thiere vornahmen, gingen wir zu einer neuen Experimentreihe über, zu der künstlichen Erzeugung von beweglichen Nieren, resp. Wandernieren. Es wurde nämlich bei der zweiten Operation diese linke Niere von der Verwachsungsstelle wieder lospräparirt und diesmal vollständig von der Fettkapsel befreit, dabei die Fettkapsel mit der Scheere abgetragen, - damit die nachherige Verwachsung derselben mit der Umgebung vermieden wurde. Die Niere hing nun nur am Stiel und lag frei beweglich an ihrer Stelle. Das Thier starb leider 2 Tage nachher an der Verblutung.

Wir haben nun im weiteren Verfolg dieser Versuche bei Kaninchen sechsmal die Niere von ihrer Fettkapsel lospräparirt und frei beweglich gemacht, um zu sehen, ob wir eine bleibende bewegliche Niere, beziehungsweise eine Wanderniere erzeugen könnten, und ob diese Momente zur Entstehung der Hydronephrose abgeben könne. Wie oben von uns mitgetheilt wurde, hat Tuffier durch einfache Mobilisirung der Niere mehrmals die Hydronephrose, die intermittirende Form erzielt.

Wir haben in unseren sechs derartigen Experimenten keinen einzigen Erfolg gehabt und sind deshalb geneigt zu sagen, dass die Beweglichkeit und Verlagerung der Niere allein noch nicht zur Hydronephrose, resp. zu der Abknickung des Ureters, welche die Sackniere zur Folge hat, führt. Wir wissen ja, dass bei der beweglichen Niere die Möglichkeit zur Torsion und Verlagerung des Ureters viel mehr vorhanden ist als sonst. Unsere Experimente zeigen aber, dass bei der sonst gesunden Niere die freie Beweglichkeit allein nicht oft und leicht zu dieser Torsion, resp. Abknickung führt, sondern dass die Elasticität der Organe dieselbe auf irgend welche Weise wieder ausgleicht.

Ausserdem scheint bei Tuffier die Hydronephrose ziemlich schnell, binnen weniger Wochen eingetreten zu sein. Bei unseren Experimenten haben wir die Thiere mehrere Monate lang hindurch beobachtet. Trotzdem sind die Versuche immer negativ ausgefallen.

Man könnte vielleicht sagen: in unseren Fällen wäre intermittirende Hydronephrose eingetreten, und zur Zeit des Todes der Thiere wäre sie rückgängig geworden.

Das entspricht aber nicht der Thatsache, dass wir erstens die Thiere ab und zu untersuchten und keine angeschwollene Niere vorfanden, und zweitens auch nicht dem Obductionsbefund, welcher keine Spur von irgend welcher Veränderung zeigte. Im Folgenden lassen wir die Protokolle dieser Experimente folgen.

Experiment 8. Schwarzes Kaninchen, weiblich, am 12. Mai 1897 operirt.

Bauchschnitt an der linken Seite, linke Niere von der Fettkapsel lospräparirt, so dass die Niere jetzt nur noch locker an den Gefässen herumhängt und sich eventuell frei bewegen kann. Durch dieses Experiment wollten wir freie Beweglichkeit der Niere erzielen und sehen, ob dadurch die Hydronephrose zu Stande kommt. Ab und zu von der Bauchdecke aus betastet, bleibt die linke Niere sehr leicht beweglich, scheint aber nicht vergrössert zu sein.

Am 21. November 1897 zweite Operation. Diesmal wird die rechte Niere von der Fettkapsel befreit und so sich selbst überlassen. Bei der Operation blutete es ziemlich stark, wahrscheinlich aus dem vorderen Leberlappen. Getödtet am 5. März 1898.

Obductionsbefund: Die linke Niere ist vollständig beweglich ohne jede Verwachsung mit der Umgebung. Die Niere ist dabei vollkommen normal, gar nicht vergrössert und nicht hydronephrotisch, ebenso ist der Ureter ganz normal. Das Fettgewebe am Stiele der Niere, wo die Gefässe sich einbetten, ist ein bisschen straff geworden, offenbar durch einen Zug, welchen die bewegliche Niere an dem Hilus ausgeübt hat. Auf der Schnittfläche ebenfalls keine Veränderung. Die rechte Niere, welche am 21. November 1897 ebenfalls von der Fettkapsel befreit worden war,

ist weitgehende Verwachsung mit dem unteren Rande des rechten Leberlappens eingegangen, und diese Leber ist mit dem Peritoneum parietale und Omentum majus fest verwachsen, so dass die Niere vollständig unbeweglich fixirt wurde, und deren Hilus mit in die inzwischen wieder entwickelte Fettkapsel eingebettet war. An der rechten Niere ist also der Zweck des Experimentes, dieselbe lose zu erhalten, gescheitert.

Experiment 9. Braunes, junges Kaninchen, männlich, am 29. Juli 1897 operirt.

Die linke Niere ist ebenso wie im vorigen Versuch von ihrer Fettkapsel lospräparirt. Getödtet am 30. December 1897.

Obductionsbefund: Keine merkliche Veränderung weder an der Niere, noch am Nierenbecken, allerdings ist die linke Niere grösser als die rechte.

Linke Niere 3,7:2,7:2,3 cm.

Rechte „ 3,6:2,7:1,8 „

Die linke Niere ist sehr beweglich und etwas herabgesunken in ihrer Lage. Das geringe Uebermaass in der Grösse der linken Niere über die rechte hat nichts mit Hydronephrose zu thun.

Experiment 10. Braunes Kaninchen, weiblich, am 15. Jan. 1898 operirt.

Die linke Niere ist von der Fettkapsel lospräparirt, sie hängt nur am Stiel. Getödtet am 12. April 1898.

Obductionsbefund: Die linke Niere ist ganz locker und stark beweglich, sie ist mit Ausnahme des Stieles vollkommen frei von der Fettkapsel. Nur an einer Stelle des Stieles sass Fett, welches mit dem umgebenden Bindegewebe verwachsen war, aber in der Weise, dass die Niere stark beweglich bleibt.

Sowohl Niere, wie das Nierenbecken und Ureter zeigen keine merkliche Veränderung. Eine Knickung des Ureters war nicht vorhanden, daher auch keine Hydronephrose. Die Oberfläche der Niere zeigt einige graue bindegewebige Streifen und Flecken, Stellen, wo bei der Abschälung die Fettkapsel fester gesessen und geblutet hat.

Experiment 11. Braunes Kaninchen, weiblich, am 19. Jan. 1898 operirt.

Die linke Niere ist von der Fettkapsel lospräparirt, und die losgetrennte Masse unterbunden und abgetragen, damit die Niere vollkommen frei sich bewegen kann, und etwaige nachträgliche Verwachsung der zurückgebliebenen Fettkapsel mit der Umgebung nicht zu Stande kommt. Tod am 31. Januar 1898. Die linke Niere ist locker ohne jegliche Verwachsung mit der Umgebung, aber keine nennenswerthe Veränderung, sowohl an der Niere, wie am Nierenbecken und Ureter. Das Thier ist an Peritonitis gestorben, weil die Naht an der Bauchwand aufging.

Experiment 12. Schwarzweisses Kaninchen, weiblich, am 21. Januar 1898 operirt.

Linke Niere von der Fettkapsel lospräparirt, beweglich gemacht und so wieder in die Bauchhöhle gesenkt. Tod ohne bekannte Ursache am 1. Februar 1898.

Obductionsbefund: Die linke Niere zeigt Stauung des Blutes, ist locker geblieben ohne jegliche Verwachsung mit der Umgebung. Niere, Nierenbecken und Ureter zeigen keine Veränderung, nur in ihrer Lage ist die Niere herabgesunken. Der Stiel, woran die Niere befestigt ist, ist gedehnt und verlängert, fühlt sich ausserdem etwas derb und straff, offenbar durch den Zug von Seiten der beweglichen Niere (Fig. 6 a). In

Fig. 6.

derselben Fig. b ist die Profilsansicht wiedergegeben, welche zeigt, wie die bewegliche linke Niere schlaff an ihrem Stiel herabhängt, r = rechte Niere, l = linke Niere.

Experiment 13. Weissgraues Kaninchen, weiblich am 22. Jan. 1898 operirt.

Die linke Niere wird von der Fettkapsel lospräparirt, die Kapsel ist etwas schwer abziehbar, bei der Ablösung blutete es etwas. Getödtet am 12. April 1898.

Obductionsbefund: Die linke Niere ist lose und gut beweglich; Fettmasse hat sich an der medialen und oberen Spitze der Niere angesetzt, so dass dieselbe nicht so stark wie im vorigen Falle 12 beweglich war. Sowohl an der Niere als auch am Nierenbecken und Ureter ist keine merkliche Veränderung zu sehen.

Durch diese Experimente haben wir zwar bleibende Wandernieren erzeugen können, Hydronephrose haben wir aber nicht erhalten. Der Verlauf des Ureters ist zweifellos verändert worden dadurch, aber aus einem flachen Bogen ist nur ein stärker gekrümmter Bogen geworden. Das schafft, wie es scheint, kein genügendes Hinderniss für die Entleerung des Urins. Um nun zu sehen, ob die Hinzufügung eines mässigen Hindernisses am Ureter bei beweglicher Niere, vielleicht den gewünschten Effect hatte, machten wir noch einige Experimente, wir drehten die frei beweglich gemachte Niere zweimal um ihre Queraxe herum, so dass der Stiel und damit der Ureter zweimal um die Längsaxe torquirt wurde.

Experiment 14. Gelbes, junges Kaninchen, männlich, am 25. April 1898 operirt.

Die linke Niere wird von der umgebenden Fettkapsel lospräparirt, zweimal um ihre quere Axe gedreht, so dass der Ureter torquirt wird.

Um ferner die Niere in so torquirter Stellung zu fixiren, haben wir dieselbe mit der Nadel durchstochen und ganz lose an die hintere Musculatur angenäht.

Am 29. Mai Section: Die Niere ist durchaus in ihrer verdrehten Lage geblieben, nicht verwachsen, zeigt aber keine Spur von Vergrösserung oder Erweiterung. Das Nierenbecken ist normal. An den Nierengefässen nichts Abnormes.

Experiment 15. Braunes Kaninchen, männlich, am 28. April 1898 operirt.

Die linke Niere wird von der Fettkapsel lospräparirt, zweimal um ihren Stiel gedreht und so ihrem Schicksal überlassen. Dabei ist der Ureter um die Gefässe herumgewickelt.

26. Juni 1898. Bei der heutigen Untersuchung des Thieres findet sich ebensowenig wie bei der früher vorgenommen irgend eine Vergrösserung der Niere. Die Niere ist sehr beweglich. Das Thier bleibt am Leben, um später erst secirt zu werden.

Am 28. Juli Section: Linke Niere sehr beweglich, absolut frei. Sie liegt mit der Längsaxe quer, pendelt ebenfalls frei herum. Stiel hier nicht mehr verdreht. Keine Hydronephrose, keine Vergrösserung der Niere. Rechte Niere ebenfalls sehr beweglich, vollständig wie eine Wanderniere. Auch diese Niere ist nicht vergrössert.

Experiment 16. Braunes Kaninchen, weiblich, am 28. April 1898 operirt.

Die linke Niere von der Fettkapsel lospräparirt, frei beweglich gemacht. Darauf ist die Niere zweimal um ihren Stiel gedreht und, um dieselbe in der Stellung zu fixiren, an die seitliche Bauchwand angenäht.

26. Juni. Bei der heutigen Untersuchung findet sich die Niere durchaus in normaler Grösse frei verschieblich, von normaler Consistenz. Das Thier bleibt am Leben, um später secirt zu werden.

Am 28. Juli Section: Linke Niere sehr beweglich, vollständig frei. Sie liegt mit der Längsaxe quer, pendelt frei hin und her. Der Stiel ist verdreht, und zwar geht die centralwärts erweiterte Vene und die Arterie unter dem Ureter durch, der dadurch stark verdreht ist, dass der obere Pol nach rechts, der untere nach links sieht. Der Ureter ist also stark im Bogen verdreht, nicht geknickt. Es findet sich keine Spur von Hydronephrose. Die linke Niere ist kleiner als die rechte.

Zusammenfassung:

Aus unseren Experimenten geht hervor

1. dass winklige Abknickung des Ureters bei Thieren Hydronephrose erzeugt,

2. dass Erzeugung von Wanderniere allein bei Thieren nicht zu Hydronephrose führt, auch wenn die Wanderniere längere Zeit besteht,

3. dass selbst Wanderniere mit dauernder vollständiger Stieldrehung keine Hydronephrose macht.

Es muss also nach unseren Experimenten zu der Wanderniere noch ein Hinderniss am Ureter hinzukommen, und zwar ein Hinderniss, dass nicht eine Abbiegung sondern eine Abknickung bewirkt. Damit stehen unsere Experimente denen Tuffier's zum Theil entgegen. Erklärlich ist uns diese Differenz nur durch die Annahme, dass in den Tuffier'schen Versuchen, ohne dass der Autor es wollte, durch die Art des Experimentirens nicht nur Wandernieren, nicht nur Abbiegungen, sondern Abknickungen entstanden, vielleicht ähnlich wie in jenem Fall, den er später mitgetheilt hat ¹⁾, in welchem bei einem Kranken ein Gefäss durch einen Bindegewebsfaden so fixirt war, dass der Ureter abgeknickt wurde.

Zum Schluss wollen wir noch Experimente erwähnen, in denen wir an 2 Kaninchen den Ureter direct unterbunden haben und, wie zu erwarten war, jedesmal Hydronephrose bekamen.

Experiment 17. Kaninchen, am 24. Januar 1897 operirt.

Linker Ureter intraperitoneal unterbunden. Tod am 5 April 1897.

Obductionsbefund: linke Niere schimmert bläulich durch, ist stark vergrössert, fluctuirend, an der Oberfläche mit mehreren flachen Furchungen.

Grösse der linken Niere 5 : 3,5 : 2,8 cm

„ „ rechten „ 3,5 : 2,5 : 1,5 „

linkes Nierenbecken ist auch cystenartig erweitert.

Mikroskopischer Befund: Aussen die Capsula propria der Niere, darunter atrophische Nierensubstanz, welche aus fibrösem Bindegewebe und Spindelzellen besteht, und die Ueberreste der Harnkanälchen. Ferner einige Blutgefässe und viele Blutungen im Gewebe.

Experiment 18. Kaninchen, am 30. Januar 1897 operirt.

Linker Ureter direct unterbunden. Tod am 3. März 1897.

Obductionsbefund: linke Niere ist vergrössert, fluctuirend, Nierenbecken sackförmig erweitert und Ureter bis an die unterbundene Stelle buchtig erweitert. An der Ligaturstelle fand sich ein Stein, welcher sich im Verlaufe gebildet hat.

Mikroskopischer Befund: Frische Blutung in den gewundenen und geraden Harnkanälchen. Gerade Harnkanälchen rosenkranzartig erweitert, offenbar durch die Stauung des secernirten Urins. Dabei Epithelien der Harnkanälchen gut erhalten.

Der erste dieser beiden Fälle lehrt deutlich, dass man auch bei vollständiger Unterbindung des Ureters hochgradige hydronephrotische Veränderung der Niere erhält.

1) La semaine médicale. 1896. No. 20.