

Prüfung der Nierenfunktion nach Nephrektomie.

Von Theodor Schilling.

Aus dem Laboratorium der medizinischen Klinik der Universität Erlangen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 25. Juli 1904.

Das nach einseitiger Nierenentfernung zurückbleibende Einzelorgan vermag sofort alle Abfallstoffe des Körpers zu entfernen, scheint jedoch dauernd den verstärkten Anforderungen nicht gewachsen zu sein. Pathologisch-anatomische Forschungen zeigten, daß das Organ hypertrophiere und so dauernder Mehrarbeit gerecht werde.

Es war nun zu hoffen, neue Einblicke in die Nierentätigkeit zu gewinnen, wenn man, bevor die pathologisch-anatomisch gekennzeichnete Hypertrophie zu ihrem Abschluß gelangte, mit außergewöhnlichen Anforderungen an die Einzelniere herantrat, und zweitens war es von Interesse zu sehen, ob nach völliger Ausbildung der Hypertrophie diese, erhöhten Anforderungen gegenüber bestehende, Schwäche wieder schwinde.

Im Laufe der Untersuchungen ergaben sich folgende Fragestellungen, die sich meist aus analogen Fragen bei den modernen Funktionsprüfungen kranker Nieren, die sich in den letzten Jahren herausgebildet haben, ableiteten:

1. Wie kann die Einzelniere konzentrieren?
2. Wie kann sie verdünnen?
3. Wie reagiert sie auf die übrigen Methoden der Nierenfunktionsprüfung?
4. Schließlich wurde noch die Wirkung des Koffeins untersucht.

Ein ausführlicher Bericht über den Gang der Untersuchungen und die Resultate ist im Archiv für experimentelle

Pathologie und Pharmakologie Band LII, S. 140 mitgeteilt. Im ganzen wurden 54 Kaninchen einseitig nephrektomiert und an ihnen etwa 130 Versuche und fortlaufende Harnuntersuchungen angestellt.

Zunächst hebe ich hervor, daß bei den Versuchen, wo die Kaninchen Koffein in die Ohrvene injiziert erhielten, es sich ergab, daß, gleiche Nahrung vorausgesetzt, Tiere mit zwei Nieren starke Urinmengen mit niedrigem Zuckergehalt, solche mit einer Niere geringere Urinmengen mit stärkerem prozentualen Zuckergehalt lieferten, was dafür spricht, daß der Angriffspunkt der diuretischen Wirkung des Koffeins die Nierenzellen sind, während die Glykosurie extrarenalen Ursprungs ist.

Die Versuche bestätigen somit erstens die Resultate Jener, welche annehmen, daß es sich beim Koffeindiabetes kohlenhydratgemästeter Kaninchen nicht um einen Nierendiabetes handle, zweitens scheinen sie mit großer Bestimmtheit die bisher in verschiedenem Sinne beantwortete Frage nach dem Zusammenhang zwischen Polyurie und Glykosurie zu lösen: es besteht kein Abhängigkeitsverhältnis zwischen beiden; denn während die Höhe der Harnflut direkt von der Masse des vorhandenen Nierenparenchyms abhängt, ist die ausgeschiedene Zuckermenge unabhängig sowohl von der Wassermenge wie von der Zahl der vorhandenen Nieren.

Die Untersuchungen mit Phlorhizin ergaben dagegen Resultate, die in folgenden Sätzen zusammengefaßt werden können:

1. Der Phlorhizindiabetes ist renaler Natur.
2. Die Zuckerproduktion ist abhängig von der Art der Applikation (die subkutane ist der Einverleibung per os vorzuziehen) und vom Vorhandensein gewisser Kohlenhydratmengen.
3. Das Phlorhizin erscheint bald nach der Einverleibung im Harn wieder.
4. Bei ausgebildeter Hypertrophie scheint die Einzelniere mehr Zucker produzieren zu können wie sofort nach der Nephrektomie.

Gab man Kaninchen mit der Magensonde eine gewisse Menge Brunnenwasser ein und katheterisierte sie dann stündlich, so ergab sich, wenn man die Gefrierwerte notierte, eine Kurve, die

zeigte, wie die anfängliche molekulare Konzentration des Harns nach einer gewissen Zeit wieder erreicht wurde, nachdem das eingegossene Wasser entfernt war. Tiere mit einer Niere kehrten dagegen später zur normalen Konzentration zurück.

Wenn schon diese Versuche den Gedanken nahelegten, daß nicht sowohl der Wegfall der zweiten Niere, als vielmehr der Wegfall von wasserrückresorbierendem Parenchym Ursache zu dieser Veränderung der Ausscheidung darstelle, so scheinen dies, wie wir sehen werden, die jetzt zu besprechenden Versuche mit ziemlicher Sicherheit zu beweisen.

Die Untersuchungen mit konzentrierten per os gegebenen Kochsalzlösungen ergaben uns ein Resultat, das durch die Indigokarminversuche weiter gestützt wird: Die Einzelniere ist in den ersten Wochen nach der Nephrektomie unfähig, so konzentrierte Salzlösungen auszuscheiden, wie es zwei Nieren vorher vermochten, und daneben das weitere, hier nicht näher zu beleuchtende Ergebnis, daß die Einzelniere es später wieder lernt, auch verstärkten Anforderungen gerecht zu werden.

Man wird sich nun dabei den Vorgang in folgender Weise denken müssen:

Die Glomeruli und die abscheidenden Teile der Niere überhaupt sind beim einnierigen wie beim normalen Tier imstande, eine vielleicht $\frac{1}{2}$ %ige Salzlösung in die Harnkanälchen zu entleeren. Es ist nicht einzusehen, warum sich dieses bei Tieren mit einer Niere anders verhalten sollte.

Verschieden sahen wir allerdings das Produkt der Nierenarbeit, den fertigen Harn, der konzentriert beim normalen Tier, dünner beim operierten ist. Man kann sich dies wohl nur dadurch erklären, daß beim einnierigen Tier die Hälfte der wasserrückresorbierenden Flächen fehlt, die das Vehikel stets wieder dem Körper zurückgeben.

Unterzieht man Kaninchen Kochsalzversuchen mit gleichzeitiger Entziehung der Wasserzufuhr, so wird man sich vorstellen müssen, daß die Kaninchen, um das Salz auszuschwemmen, ihr überschüssiges Körperwasser, das in den Muskeln, den „Wasserdepots“, sich findet, benützen. Würden nun diese Reservoirs unbegrenzte Wassermengen bergen, so würden die Tiere mit einer Niere das Salz so rasch ent-

fernen wie zweinierige; sie tun es ja auch, wenn wir ihnen Wasser in genügender Menge vorsetzen. Es scheint jedoch nicht ausreichend Wasser zur Verfügung zu stehen; denn wir sehen, daß sie nicht nur die Fähigkeit einzuengen verloren hatten, sondern daß sie auch länger zur Ausscheidung des Salzes brauchen.

Eine Erklärung für den Zusammenhang zu geben, der zwischen dieser Wasserarmut des Tierkörpers und der verschleppten Ausscheidung besteht, ist nur durch die Annahme möglich, daß die Wasserarmut etwa die Salzaufnahme aus den Geweben (in denen das Salz so lange aufgespeichert wird, bis die Ausschwemmung erfolgt) in die Blutbahn hemmt und dadurch die Entfernung des Salzes aus dem Körper solange verzögert, bis wieder Wasser von außen dem Organismus zugeführt wird.

Da es uns unmöglich erscheint, unseren Befund mit der Annahme einer Sekretion ohne nachherige Einengung, wie es die Theorie von Bowman-Heidenhain will, in Einklang zu bringen, glauben wir uns berechtigt, unsere Befunde als eine neue Stütze der Ludwigschen Theorie, soweit sie Wasserrückresorption annimmt, betrachten zu dürfen. Sie stellen sich demnach in eine Linie mit den bekannten, neuerdings gestützten Versuchen Ribberts, der aus der nach Nierenmarkexzision eintretenden Harnflut schloß, daß in der Marksubstanz Rückresorption von Wasser stattfindet, ferner mit den Beobachtungen über die Wirkung der Ureterenkompression auf die Harnbildung.

Das von uns beigebrachte neue Argument für die Rückresorption von Wasser in der Niere scheint uns besonders deswegen bemerkenswert, weil es auf anderer Versuchsordnung als alle anderen bisher in dieser Richtung geführten Beweise beruht.

Zusammenfassung.

Kurz zusammengefaßt lauten die Ergebnisse der Untersuchungen:

1. Einseitig nephrektomierte Tiere scheiden konzentrierte, per os gegebene Chlornatriumlösungen ebenso rasch wie normale Tiere aus, wenn man ihnen die Wasserzufuhr nicht beschränkt.
2. Geschieht letzteres, so scheiden sie das Salz weniger konzentriert aus wie normale Tiere und brauchen längere Zeit

zur Ausscheidung. Die Tatsache, daß sie nicht stärker konzentrieren können, spricht mit großer Wahrscheinlichkeit dafür, daß in der Niere Rückresorption von Wasser stattfindet.

3. Wenn die kompensatorische Hypertrophie abgeschlossen ist, hat es die Einzelniere gelernt, auch erhöhten Anforderungen gerecht zu werden: sie eliminiert das Kochsalz im gleichen Typus, wie es vorher die zwei Nieren taten.

4. Bei den „Urinverdünnungsversuchen“ mit Einführung von Brunnenwasser in den Magen brauchen Tiere mit einer Niere länger dazu, wieder normal konzentrierten Urin zu sezernieren.

5. Die Einzelniere ist nicht fähig, große intravenös eingeführte isotonische Kochsalzlösungen so rasch zu entfernen, wie zwei Nieren.

6. Indigokarminlösungen werden ebenfalls nicht so konzentriert wie von normalen Tieren ausgeschieden.

7. Tiere mit einer Niere produzieren viel weniger Zucker auf Phlorhizininjektion wie Tiere mit zwei Nieren; die Versuche bilden somit eine neue Stütze der Anschauung, daß beim Phlorhizindiabetes die Niere die Bildungsstätte des Zuckers sei.

8. Auch hier scheint ein „Erlernen“ der Zuckerproduktion bei fortschreitender Hypertrophie stattzufinden.

9. Beim Koffeindiabetes besteht kein Zusammenhang zwischen Polyurie und Glykosurie. Die Diurese entsteht durch Einwirkung des Koffeins auf die Nierenzellen; der Angriffsort für die Zuckerausschwemmung liegt außerhalb der Niere.

10. Nach der Nephrektomie tritt in einer Reihe von Fällen erhebliche Harnflut ohne vorherige Verminderung auf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen
Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Schilling Theodor

Artikel/Article: [Prüfung der Nierenfunktion nach Nephrektomie 213-
217](#)