

als das Corpus callosum liegen. Am häufigsten kommen, nach seiner Zusammenstellung Convulsionen nach Verletzungen vor, welche die Gehirnmembranen in der Gegend der A. meningea getroffen haben. Er sucht sich diese Erfahrung mit der Annahme zu erklären, dass der Stamm der Art. meningea und ihre Hauptzweige von einem dichten Netze vasomotorischer Nerven umgeben sei, durch deren Verletzung Störungen in der Circulation der von ihnen versorgten Gehirntheile entstanden, die somit einen Choc erhalten, der sich in zwecklosen Bewegungen äussere. Paralysen ohne Convulsionen beobachtete Callender, wenn die Gegend der Thalami, des Corpus striatum oder des Pons verletzt war, mit Convulsionen verbunden, aber nur dann, wenn die oberflächlichen Gehirntheile in der Nähe der A. meningea m. verletzt waren. Man sieht, wie nahe Callender einer richtigen Aufassung sich befand, hätten ihm die Resultate des physiologischen Experiments zu Gebote gestanden, wie wir sie jetzt benutzen können, so würde er die pathologische Erklärung wohl nicht in einer Verletzung vasomotorischer Nerven, sondern direct in der Gehirnoberfläche gesucht haben.

XXI.

Anatomische Studien über compensatorische Nierenhypertrophie.

Von Dr. Leopold Perl,
Assistanzarzt der königl. Universitäts-Poliklinik zu Berlin.

Die Frage, in welcher Weise beim Fehlen einer Niere, oder nach dem gänzlichen oder theilweisen Ausfall ihrer Function, die Harnausscheidung in einer für den Organismus genügenden Weise vor sich geht, hat sich namentlich nach der genialen Unternehmung G. Simon's, der Exstirpation einer gesunden Niere behufs Heilung einer Harnleiter-Bauchfistel¹⁾, dem Interesse der Aerzte aufgedrängt. Dass es in solchen Fällen zu einer, teleologisch ausgedrückt, compensatorischen Vergrösserung der noch übrigen resp. intacten Niere

¹⁾ Gustav Simon, Chirurgie der Nieren. I. Theil. Erlangen 1871.

kommt, ist ein alter Erfahrungssatz der pathologischen Anatomie. So führt Rayer¹⁾ aus der Literatur eine Menge autentischer Beispiele von angeborenem Mangel einer Niere an, wobei die einzige vorhandene in ihrem Volumen das normale Organ meist sehr wesentlich, selbst um das Doppelte, überragte und die Functionen, die für gewöhnlich beiden obliegen, allein verrichtete, so dass aus jenem Defect keine sonstige Störung der Functionen des Organismus hervorging. Aehnliche Fälle finden wir unter Andern erwähnt von O. Storch²⁾, von Steiner und Neureutter³⁾, sowie von Hertz⁴⁾. Andererseits ersehen wir aus dem überaus glücklichen Resultat der zuerst von Simon am lebenden Menschen ausgeführten „Nephrotomie“ (d. h. Exstirpation einer Niere), sowie aus den von demselben Forscher und schon von früheren⁵⁾), sowie ziemlich gleichzeitig mit H. Simon auch von Rosenstein⁶⁾ geübten ähnlichen Operationen an Thieren, dass auch der plötzliche Ausfall einer dieser paarigen Drüsen ohne Gefährdung des Organismus ertragen wird, indem die restirende sich der doppelten Aufgabe unterzieht und nach einiger Zeit meist auch in ihren Grössenverhältnissen entsprechend zunimmt. Endlich sind, zwischen diesen beiden Extremen in der Mitte stehend, die nicht seltenen Fälle von Functionsbehinderung der einen Niere anzuführen, wie sie namentlich durch einseitige Hydronephrose, ferner auch durch Atrophie der einen Niere in Folge von Steinbildung im Nierenbecken, endlich, wenngleich selten, durch einseitige Granularatrophie bedingt werden, und in denen sich, bei Grössen- und Functionszunahme der anderen Niere, der Organismus eines gleichsam labilen Wohlbefindens erfreut, bis allerdings häufig eine Erkrankung auch der bisher gesunden Niere einen nun, unter den Erscheinungen ungenügender Harnausscheidung, rapide eintretenden ungünstigen Ausgang herbeiführt.

¹⁾ Traité des maladies des reins. Tome III. p. 762—766.

²⁾ Hospitals Tidende. 1863. No. 17.

³⁾ Prager Vierteljahrsschr. Bd. 105. S. 79.

⁴⁾ Dieses Archiv Bd. XLVI. Heft 2.

⁵⁾ Beckmann (Zur Kenntniss der Niere. Dieses Archiv Bd. XI. Hft. 1); Rosenstein (Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten); Valentin (De functionibus nervorum cerebral. et nervi sympathici. 1839. Bern und St. Gallen. p. 148). Letztere mir leider nicht zugängliche Arbeit citire ich nach Rosenstein.

⁶⁾ Ueber complementäre Hypertrophie der Niere. Dieses Archiv Bd. LIII. Hft. 2 u. 3.

Wie sehr also auch die Ansichten der Kliniker und Anatomen über diesen Punkt der compensatorischen Grössenzunahme der einen Niere übereinstimmen, so sehr divergiren dieselben in Beziehung auf die histologischen Verhältnisse, welche dieser Zunahme zu Grunde liegen. Wir sehen dabei von Älteren, z. B. Rayer, ab, welche einfach die Vergrösserung des Organes constatiren, ohne das „Wie“ weiter zu urgiren. Bei denjenigen Forschern aber, welche dieser Angelegenheit ihre Aufmerksamkeit zuwandten, handelt es sich lediglich um die Frage, ob die histologischen Elemente der Niere sich vergrössern oder ob die Zahl derselben zunimmt, mit anderen Worten, ob, nach Virchow's¹⁾ Terminologie, eine einfache Hypertrophie oder eine Hyperplasie (numerische Hypertrophie) vorliegt. Die Einen suchten hierbei auf experimentellem, die Anderen auf morphologischem Wege zu einer Entscheidung zu gelangen, während bisweilen nicht zu erschen ist, welcher dieser beiden Methoden eine Ansicht ihre Entstehung verdankt. Zu denjenigen Autoren, welche sich für die Existenz einer wahren Nierenhypertrophie aussprechen, gehören Valentin²⁾, ferner Rokitansky³⁾ und, mit grosser Entschiedenheit, E. Wagner⁴⁾. Dagegen sehen sowohl G. Simon⁵⁾ als S. Rosenstein⁶⁾ die Nierenhypertrophie als im Wesentlichen auf Vermehrung der vorhandenen Formelemente beruhend an, und Julius Vogel⁷⁾ scheint diese Ansicht zu theilen. Sehr vorsichtig drückt sich in dieser Angelegenheit Beckmann⁸⁾ aus.

Indem ich es nun unternahm, diese Frage von der anatomischen Seite her von Neuem zu behandeln, ging ich von der Ansicht aus, dass es sich hierbei nicht nur um eine, immerhin seltene, pathologische Curiosität handelt, sondern dass die ganze Lehre von der Hypertrophie, und namentlich der der Drüsen, an den Nieren am besten studirt werden kann; denn wir haben es hier mit einer

¹⁾ Cellularpathologie. 1871. S. 365.

²⁾ a. a. O. S. 148.

³⁾ Lehrb. der pathol. Anat. Bd. 3. S. 317.

⁴⁾ Neubildung von Drüsengewebe. Originalarbeit in Schmidt's Jahrb. Bd. 103. S. 92.

⁵⁾ a. a. O. S. 82.

⁶⁾ Dieses Archiv Bd. LIII. Hft. 2 u. 3. S. 152.

⁷⁾ Krankheiten der harnbereitenden Organe. S. 677.

⁸⁾ Dieses Archiv Bd. XI. Hft. 1. S. 52.

histologisch sehr genau erforschten Drüse zu thun, deren geringste Alterationen sich schon durch Veränderungen des leicht zu untersuchenden Secretes kundthun; andererseits wirkt der Functionsausfall der einen Niere wegen der Paarigkeit des Organes wie das reine Experiment der einseitigen Nephrotomie.

Die mir zu meinen Untersuchungen mit grösster Liberalität von Herrn Prof. Virchow zur Verfügung gestellten bezüglichen Spirituspräparate des hiesigen pathologisch-anatomischen Institutes konnte ich leider nicht benutzen, da sich sofort herausstellte, dass sich die histologischen Elemente derselben, in Folge der Einwirkung des Alkohols, in einem Zustande von Trübung und Schrumpfung befanden, der sie zu mikrometrischen Untersuchungen als gänzlich ungeeignet erscheinen liess. Dagegen wurden mir von den Herren Prof. Virchow und DDr. Wegner und Ponick zahlreiche frische Nieren, je nach den Ergebnissen der Autopsien, zu Gebote gestellt, wofür ich diesen Herren hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Die Methoden bestanden theils in der Untersuchung von frischen Schnitten und Zerzupfungspräparaten, theils aber auch von solchen Schnitten, die circa 24 Stunden in officineller Salzsäure gelegen hatten; mit Hülfe des letzteren Verfahrens erhält man, in Folge von Zerstörung des bindegewebigen Gerüstes, eine ganz ausgezeichnete Isolirung der Harnkanälchen und Blutgefässe. Da es nicht immer möglich war, die Untersuchung einer und derselben frischen Niere in einer Sitzung zu Ende zu führen, so bediente ich mich zur Conservirung der Organe der Müller'schen Flüssigkeit, von der es sich mir, in Folge yielfacher vergleichender Untersuchungen, herausstellte, dass sie in den ersten Tagen wohl eine mässige Trübung des Protoplasmas, aber keine nachweisbare Veränderung der Dimensionen der Zellen zu Stande bringt.

Eine erste Untersuchungsreihe bezog sich nun auf Bestimmung der Grössenverhältnisse der Bestandtheile der normalen Niere. Dieselbe wurde schon aus dem Grunde nothwendig, weil die Angaben der besten Autoren in dieser Beziehung nicht unwesentlich differiren¹⁾. Es ergaben sich mir aus einer grossen Anzahl von

¹⁾ Man vergleiche mit Rücksicht hierauf Krause's Handbuch der menschlichen Anatomie (S. 655), Kölliker's Handbuch der Gewebelehre des Menschen (S. 492—504), Frey's Histologie und Histochemie des Menschen (S. 50 9—

Wägungen und Messungen folgende Resultate: Das Gewicht der normalen Niere eines Erwachsenen beträgt, in runden Zahlen, 140—180 Grm., nähert sich viel häufiger der ersten, als der letzteren Grenze. Es beträgt ferner die Länge 12—13½, die Breite 6—6½, die Dicke 3—3½ Cm. Was die einzelnen Bestandtheile des Organs anlangt, so ist zunächst von den gewundenen Kanälen der Rinde zu bemerken, dass ihre Durchmesser nur in engen Grenzen variiren; ich fand als Minimum 41—44 μ , als Maximum 58, als Durchschnitt 49—51 μ . Das trübe, aus meist quadratischen, zuweilen auch drei- oder unregelmässig viereckigen Zellen bestehende Epithel dieser Kanäle zeigte als Minimum 14 μ in Länge und ebenso viel in Breite, als Maximum 24 μ in Länge und 21 in Breite, einen Durchschnitt von 19 μ Länge und 17 Breite. Was die geraden Kanäle anlangt, so nimmt deren Kaliber ausserordentlich zu, je mehr sie sich von der Peripherie des Organes den Papillen nähern; ich fand als Maasse 45—85 μ , ohne dass hierbei die unmittelbar über den Papillen belegenen Anfangsstämmchen und deren erste Theilungen berücksichtigt wurden, die noch wesentlich weiteres Kaliber (bis gegen 200 μ) constatiren liessen. Was das helle, cylinderförmige Epithel dieser Kanäle betrifft, so fand ich dasselbe im Minimum 14 μ hoch, 10 breit, im Maximum 20 μ hoch, 14 breit, im Durchschnitt 17 μ hoch, 12 breit. Die schleifenförmigen Kanäle (Henlesche Kanälchen) fand ich im Durchschnitt 25 μ breit. Sehr wesentlich schwanken dann wieder die Malpighi'schen Körperchen in ihren Dimensionen; man findet sie von 145—225 μ variiren. Die Breite der Züge des interstitiellen Gewebes wurde von mir einer methodischen Messung nicht unterworfen.

Nachdem so die Gröszenverhältnisse der normalen Niere des Erwachsenen und die ihrer Bestandtheile gefunden waren, wurde eine zweite Untersuchungsreihe in der Absicht unternommen, festzustellen, wie sich diese Verhältnisse in den verschiedenen Lebensaltern gestalten, d. h. wie das physiologische Wachsthum des Organes vor sich geht. Es fand sich hierbei das Gewicht der Niere eines neugeborenen Kindes = 10 Grm., die Länge dieses Organes = 4½, die Breite = 1½—2½, die Dicke = 1—1½ Cm. Im siebenten Monat nach der Geburt beträgt das Gewicht der Niere im

520). Ludwig in seiner klassischen Arbeit (in Stricker's Lehre von den Geweben, S. 489 u. f.) giebt gar keine Zahlen.

Durchschnitt 22 Grm., ihre Länge $5\frac{1}{2}$, Breite $3\frac{1}{2}$, Dicke $1\frac{1}{2}$ Cm. etc. Es stellte sich nun bei Untersuchung einer grossen Zahl Nieren von Kindern (im Alter von 1 Tag bis zu mehreren Jahren) heraus, dass die Breite der gewundenen Kanäle, mit Ausnahme geringer Schwankungen, nahezu dieselbe ist; sie betrug im Minimum 38μ , im Maximum 58μ , im Durchschnitt 48μ . Diese Zahlen unterscheiden sich von den analogen der Erwachsenen nur durch die etwas niedrigere Ziffer des Minimums im ersteren Falle (38 gegen 41 beim Erwachsenen), während das Maximum dasselbe ist und der Durchschnitt dem entsprechend bei Kindern ein wenig kleiner (48 gegen 49μ). Ebenso ergab sich für alle übrigen Formbestandtheile eine fast vollständige Uebereinstimmung der Zahlen für alle Lebensalter; eine Ausnahme hiervon machten nur die Malpighi'schen Körper, die bei ganz jungen Kindern wesentlich geringere Dimensionen zeigten als später (109—119 gegen 145—225 μ). Lassen wir diese Abweichung vorläufig noch auf sich beruhen, so ergiebt sich uns als Resultat dieser vergleichenden Beobachtung das Factum, dass die meisten, für die Function wichtigen Formelemente der Niere bei ihrem physiologischen Wachsthum an Dimensionen nicht zunehmen, dass das physiologische Wachsthum also im Wesentlichen nach dem Typus der Hyperplasie vor sich geht.

Kommen wir nun endlich zur Besprechung der Verhältnisse compensatorisch vergrösserer Nieren, so müssen wir zunächst gewisser Cautelen gedenken, mit welchen man an die Untersuchung derselben heranzugehen hat. Nicht selten findet man die hypertrophische Niere secundär erkrankt, und zwar meist in Form einer Verfettung der Rindensubstanz; oder aber es liegt nur der Anschein einer compensatorischen Vergrösserung des einen Organes vor, während es sich in Wirklichkeit um doppelseitige parenchymatöse Nephritis handelt, die aber auf beiden Seiten verschieden weit vorgeschritten ist, auf der einen bereits zur Granularatrophie mit Volumensverminderung des Organes, auf der anderen erst zur Verfettung und Verbreiterung der Rindensubstanz mit Volumensvermehrung derselben geführt hat. Die in diesen Fällen zu constatirende Verfettung der Epithelien der gewundenen Kanäle führt zu einer Vergrösserung derselben und zu sehr bedeutender Verbreiterung der Kanäle selbst, wie ich in einer Anzahl von Fällen festzustellen

Gelegenheit fand. Noch wesentlich vorsichtiger hat man sich jedoch den Fällen von „trüber Schwellung“ gegenüber zu verhalten, die zuweilen nur durch sorgfältigste Combination der makroskopischen und mikroskopischen Betrachtungsweise zu erkennen sind, da schon im Normalzustande das Epithel der gewundenen Rindenkanäle ein trübes ist.

Mit Ausschliessung aller dieser „falschen“ Hypertrophien basiren nun meine Untersuchungen auf 9 Fällen einseitiger Nierenvergrösserung. Von diesen waren 8 bedingt durch einseitige Hydronephrose, der 9. durch eben diese Affection in Verbindung mit Granularatrophie. In letzterem Falle betrug das Gewicht der atrophischen Niere 35 Grm., ihre Länge 7, Breite $3\frac{1}{2}$, Dicke 1 Cm. Die übrigen, hydronephrotischen und deshalb abnorm leichten Nieren hatten, je nach dem Grade ihrer Erkrankung, ein Gewicht von 59—152 Grm. bei einer Länge von 9—13 $\frac{1}{2}$, einer Breite von $4\frac{1}{2}$ —6 und einer Dicke von 2—3 Cm. Die zu jeder atrophischen gehörende anderseitige Niere überragte in ihrem Gewicht nicht immer das Maximum des Gewichtes einer gesunden, was sich aus dem einfachen Grunde erklärt, dass letzteres innerhalb sehr weiter Grenzen (140—180 Grm.) schwankt. Andererseits entsprach beispielsweise jener als No. 9 bezeichneten, 35 Grm. wiegenden Niere eine zweite von 235 Grm.; in einem 2. Falle betrugen die Gewichte 70 resp. 204 Grm. u. s. w. Die Dimensionen der vergrösserten Organe schwankten in Länge zwischen 13 und 15, in Breite zwischen $6\frac{1}{2}$ und $8\frac{1}{4}$, in Dicke zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 Cm.

Betrachten wir nun in aller Kürze die Gröszenverhältnisse der Gewebsbestandtheile dieser Organe, so ergiebt sich Folgendes, zunächst für die gewundenen Kanäle und deren Epithelien: In zwei Fällen, in denen die hydronephrotischen Nieren 105 resp. 123 Grm., die der anderen Seite 184 resp. 175 Grm. wogen (die Angabe der etwas, nach unten resp. nach oben, von der Norm abweichenden Dimensionen unterlassen wir der Einfachheit wegen) entsprachen das Kaliber der gewundenen Kanäle und die Grösse ihrer Epithelien genau den oben für die normalen Organe angegebenen¹⁾.

¹⁾ Wir erwähnen hierbei das von Simon (a. a. O. S. 67) aus seinen Zusammenstellungen abgeleitete Factum, dass in Ausnahmefällen, sowohl bei angeborenem als allmählich erworbenem Mangel einer Niere, die restirende nicht wächst, sondern auf normaler Grösse stehen bleibt, ja sogar, wie in einem

In den sieben anderen Fällen wichen sie jedoch mehr oder weniger wesentlich von demselben ab, wie sich aus folgenden Beispielen ersehen lässt. (Wir lassen hierbei die Verhältnisse der hydronephrotischen resp. atrophischen Nieren unberücksichtigt, da sich die Formelemente derselben theils als von normaler Grösse, theils als durch regressive Prozesse nicht nur nach der Beschaffenheit ihrer Substanz, sondern auch in ihrem Volumen verändert zeigten):

A) Compensatorisch vergrösserte Niere. Gewicht = 235 Gramm. Länge = 15, Breite = 8, Dicke = $3\frac{1}{2}$ Cm.¹⁾.

Gewundene Kanäle: Minimum 41 μ (in der Norm 41 μ)

Maximum 102 μ (- - 58 μ)

Durchschnitt 72 μ (- - 49 μ).

Epithel derselben: Min. 20 μ lang 17 breit (normal 14 l. 14 br.)

Max. 31 μ lang 31 breit (- 24 l. 20 br.)

Durch. 26 μ lang 24 breit (- 19 l. 17 br.).

Es liegt also in diesem Falle eine ganz enorme Vergrösserung des Kalibers der gewundenen Harnkanälchen und eine höchst beträchtliche ihrer Epithelien vor, so dass die Minimaldimensionen der letzteren die Durchschnittsgrössen der normalen Epithelien noch um ein Geringes übertrafen.

B) Compensatorisch vergrösserte Niere. Gewicht = 204 Gramm. Länge = 15, Breite = 7, Dicke = $3\frac{1}{2}$ Cm.²⁾.

Gewundene Kanäle: Minimum 78 μ .

Maximum 106 μ .

Durchschnitt 92 μ .

Epithel derselben: Minimum 19 μ lang 17 μ breit.

Maximum 31 μ lang 27 μ breit.

Durchschnitt 25 μ lang 22 μ breit.

In diesem Falle war die Breite der gewundenen Kanäle sogar eine noch beträchtlichere, als im vorigen, die Grösse der Epithelien ziemlich dieselbe.

In den 5 übrigen Fällen war ebenfalls eine mehr oder weniger Falle von Wrisberg, ungewöhnlich klein bleiben kann. Ebenso fand Rosenstein (dieses Archiv Bd. LIII. Hft. 2 u. 3, S. 150) aus seinen Versuchen, dass die Vergrösserung der einen Niere bei erworbenem Mangel der anderen nicht constant ist, dass aber auch in Fällen ausbleibender compensatorischer Hypertrophie das Allgemeinbefinden der Thiere völlig ungestört bleibt.

¹⁾ Die hierzu gehörende, schon oben erwähnte Niere war die mit Hydronephrose und Granularatrophie und einem Gewicht von 35 Gramm.

²⁾ Das dazu gehörende Organ der anderen Seite war hydronephrotisch und wog 70 Gramm.

bedeutende Vergrösserung der erwähnten Formgebilde vorhanden, welche allerdings die eben verzeichnete nicht ganz erreichte.

Wir müssen nun berücksichtigen, dass uns nur die Ergebnisse des anatomischen Befundes ohne jede Andeutung des klinischen Verlaufes zur Untersuchung vorlagen, dass wir demnach nicht zu entscheiden im Stande sind, ob in jenen ersten beiden Fällen, in denen sich bei mässiger Vergrösserung der einen Niere keine Grössenzunahme der gewundenen Kanäle und ihrer Epithelien constatiren liess, eine wirkliche Compensation intra vitam bestanden hatte. Die positiven Befunde der sieben übrigen Fälle sprechen dagegen deutlich aus, dass bei compensatorischer Nicrenhypertrophie eine mehr oder weniger bedeutende Verbreiterung der gewundenen Harnkanälchen mit Vergrösserung ihrer Epithelien sich findet.

Wir sind selbstverständlich nicht im Stande zu sagen, ob nicht daneben noch eine Neubildung von Kanälchen und Epithelien, eine numerische Hypertrophie vorkommt, müssen es aber für wahrscheinlich halten.

Wesentlich anders verhält es sich dagegen mit den geraden Harnkanälen. Es ist nicht möglich, bei Gebilden, deren Kaliber schon in der Norm innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt, genau anzugeben, ob nicht die Zahl der breiteren relativ zu der der schmäleren vermehrt ist; doch kann ich versichern, dass, wenn ich den Querschnitt des Canales in Rücksicht auf die ungefähre Stelle des Verlaufes, an der ich ihn betrachtete, mit den in normalen Nieren ungefähr in derselben Region befindlichen Kanälen verglich, sich mir keine Differenz herausstellte. Mit positiver Bestimmtheit lässt sich ferner sagen, dass das helle cylindrische Epithel dieser Kanäle, dessen Durchmesser in der Norm nahezu die gleichen bleiben, in keinem Falle eine Grössenzunahme erkennen liess; es war dies besonders eclatant bei den Organen, in welchen, wie oben gezeigt ist, die Epithelien der gewundenen Kanäle sich um ein Bedeutendes vergrössert erwiesen.

Ebenso wenig wie bei den geraden Kanälen und ihren Epithelien liess sich bei den schleifenförmigen Kanälen eine Abweichung von der Norm constatiren.

Wir kommen endlich zu demjenigen Bestandtheil der Niere, welcher der vergleichenden Betrachtung die allergrössten Schwierig-

keiten entgegengesetzt, nehmlich zu den Malpighi'schen Körperchen. Da ich sämmtliche hypertrophische Nieren erst im aufgeschnittenen Zustande in die Hand bekam, so schloss dieser Umstand allein schon die Anwendung von Injectionen aus. Ausserdem aber halte ich auch die Zuhülfenahme des Injectionsverfahrens bei diesen mikrometrischen Bestimmungen aus dem Grunde für unzuverlässig, weil uns die mit mehr oder weniger grosser Gewalt ausgeführte Einspritzung nie einen Maassstab für die *intra vitam* bestandene Blutfüllung und die der letzteren entsprechende Ausdehnung der Gefässse geben kann. Die einfache Betrachtung dieser Gefässknäuel führt aber wieder zu Schwierigkeiten anderer Art, die Rosenstein¹⁾ sehr anschaulich auseinander gesetzt hat, und welche ich bestätigen kann. Diese Gebilde variiren einmal ganz ausserordentlich in ihrer Form, so dass sie bald kugelförmig, bald oval, bald herzförmig sich präsentiren, was allein schon die Aufstellung von Durchschnittszahlen unzulässig erscheinen lässt. Ferner aber ist auch die Grösse der in ihrer Form so mannichfach sich darstellenden Körperchen in verschiedenen Regionen der Rindsubstanz eine verschiedene, so zwar, dass im Allgemeinen die mehr peripherisch gelegenen Knäuel die kleineren, die an der Grenze von Rinde und Mark sich befindenden die grössten sind (Gerlach, Kölliker). Diesen Differenzen entsprechend, haben wir auch oben, bei Betrachtung der normalen Niere, die Malpighi'schen Körperchen als zwischen 145 und 225 μ variirend angegeben, und wir können für die hypertrophischen Nieren nur bemerken, dass sich hier constant Schwankungen innerhalb ganz derselben Grenzen zeigen, wobei es allerdings nicht zu entscheiden ist, ob die Zahl der grösseren Gebilde nicht relativ vermehrt ist.

Resumiren wir schliesslich die Resultate dieser Untersuchungen, so sind dieselben folgende:

- 1) Das physiologische Wachsthum der Niere erfolgt im Wesentlichen nach dem Typus der Hyperplasie; nur die Gefässknäuel erfahren eine wirkliche Grössenzunahme.
- 2) Die compensatorische Vergrösserung der Niere ist eine wahre Hypertrophie.
- 3) Von dieser wahren Hypertrophie werden die verschiedenen Formelemente des Organes in verschiedener Art betroffen, so zwar,

¹⁾ a. a. O. S. 152.

dass die für die Secretion wichtigsten, also gewundene Kanäle und deren Epithelien, am meisten, die geraden Kanäle und ihre Epithelien gar nicht, die Malpighi'schen Körperchen nicht nachweisbar an Grösse zunehmen.

4) Wahrscheinlich ist mit dieser wahren Hypertrophie eine Neubildung von Drüsengewebe und Blutgefässen verbunden.

Berlin, April 1872.

XXII.

Ein Beitrag zur Physiologie des Chlornatriums.

Von Prof. Dr. Falck in Marburg.

(Hierzu Taf. VII.)

Zur Ausfüllung einiger in der Physiologie des Chlornatriums befindlicher Lücken habe ich jüngst zahlreiche Versuche an Hunden angestellt, die nicht uninteressante Resultate lieferten. Ich darf sie wohl hier zur Sprache bringen. Zunächst möchte ich die Folgen der Infusion grosser Mengen von Chlornatrium in das Gefäßsystem von Hunden erörtern. Ich hoffe darthun zu können, dass das genannte Salz für den Säugethierorganismus viel gefährlicher ist, als gewöhnlich angenommen wird. Sodann will ich beweisen, dass der Belastung des Blutes mit nicht zu grossen Mengen von Chlornatrium eine Entlastung durch die Nieren so zu sagen auf dem Fusse folgt. Diese rasche Elimination des Salzes aus dem Gefäßsystem wurde zwar schon öfter behauptet, aber nicht streng bewiesen.

Erste Untersuchung.

Anfangs Mai wurde mir ein Hund zugebracht, den ich alsbald zu einer starken Chlornatrium-Infusion bestimmte. Damit das Thier nicht schlecht genährt, wie es ankam, zu den Versuchen genommen werde, wurde es erst eine Zeit lang mit völlig ausreichenden Futterstoffen, zu denen auch viel Fleisch gehörte, versorgt. Am 15. Mai 1872 wurde der Hund auf den Operationstisch gebracht. Eine seiner äusseren Drosseladern war bald freigelegt und zur Infusion vorbereitet. Das bei dem Versuche aufgenommene Protokoll lautet also: