

5) dass das Vorkommen der Myelinfiguren in zu untersuchenden Flüssigkeiten etc. keine Schlüsse auf deren chemische Zusammensetzung gestattet, oder dass, mit anderen Worten:

6) der Name „Myelin“ (nach Neubauer's Bezeichnung) kein chemisches Individuum bedeutet.

XIV.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Zur Kenntniss der Harnkanälchen.

Von Stud. med. Demetrius Rindowsky aus Charkow.

Auf Anregung des Herrn Prof. Chronszzczewky unternahm ich im vorigen Jahre eine Reihe von Isolirungsversuchen der Harnkanälchen aus den Nieren verschiedener Thiere, um einerseits ihre gegenseitigen Uebergänge genauer verfolgen zu können, und andererseits sie einer exacten Messung zu unterwerfen. Die Nieren, theils von den Blutgefässen, theils vom Harnleiter aus injicirt, waren alle vor der Isolirung sorgfältig in Weingeist gehärtet.

Zur Isolirung bediente ich mich der Salzsäure; die geeignetste Concentration erhält man, wenn man 2 Vol. Salzsäure (spec. Gew. 1,165) mit 1 Vol. Wasser versetzt; dieselben Dienste leistet auch das officinelle Acid. muriaticum conc., nicht mit Wasser versetzt. In dieser Säure lasse ich die Nieren 10 bis 10½ Stunden liegen; dieser Termin erwies sich bei meinen Versuchen als der beste, weil man dabei die längsten Harnkanälchen erhält. Nach Verlauf dieser Zeit giesse ich die Salzsäure vorsichtig ab und ersetze sie ebenso vorsichtig durch Wasser, um die zurückgebliebene Säure völlig zu entfernen, wozu gewöhnlich ein fünf Minuten langes Verweilen der Nieren im Wasser nöthig ist. Man giesst dann das Wasser behutsam ab, und übergiesst die Niere, welche bis jetzt ihre Form behalten haben muss, mit Glycerin, das zur Hälfte mit Wasser verdünnt ist, oder mit einer Zuckerlösung von mittlerer Concentration. Ein kräftiges Umschütteln des Gläschens genügt sodann, um die Niere in ihre Harnkanälchen zerfallen zu lassen. — Ich finde, dass die Harnkanälchen sich viel besser in einer Zuckerlösung aufbewahren lassen, als in Glycerin, weil in letzterem das Epithel sehr rasch in eine unbestimmte körnige Masse zerfällt, und auch die Harnkanälchen selbst ihre Form ändern.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der so erhaltenen Flüssigkeit findet man sehr leicht Kapseln in Verbindung mit mehr oder weniger langen Bruchstücken von Harnkanälchen, die mit einem dunkelkörnigen Epithel ausgekleidet sind, an dem man noch meistens seine Form unterscheiden kann. An anderen Bruchstücken lässt sich der Uebergang eines solchen dunkeln Harnkanälchens in einen dünneren, helleren mit platten Epithelien, verfolgen. Aus Mäusenieren gelang es mir einige Mal gewundene Harnkanälchen zu isoliren, die einerseits in eine Kapsel endeten, andererseits aber in einem continuirlichen Zusammenhang waren mit dünnen, hellen Harnkanälchen. Ich besitze jetzt acht solche Harnkanälchen. Ihre Länge beträgt im Mittel 5,462—8,000 Mm. Nur ein Exemplar von diesen acht erreicht eine Länge von 9,056.

Der Querdurchmesser dieser gewundenen Harnkanälchen bleibt in ihrer ganzen Länge fast unverändert, indem er zwischen 0,051 und 0,041 Mm. schwankt. Nahe an der Uebergangsstelle in die hellen Kanälchen nimmt der Querdurchmesser ab, und zwar Anfangs bis 0,038 Mm., sinkt allmählich bis auf 0,026 Mm. und zeigt endlich an der Uebergangsstelle selbst einen Durchmesser von 0,019 Mm. Das helle Kanälchen hat im Durchmesser 0,009 Mm.

Nicht ohne Interesse wäre es solche Harnkanälchen auch aus den Nieren anderer Thiere zu erhalten, doch war ich bis jetzt bei meinen Versuchen mit Nieren anderer Thiere nicht so glücklich. Bis jetzt gelang es mir nur mehr weniger lange Bruchstücke von Harnkanälchen zu erhalten, die zwar mit Kapseln communicirten, sich aber nicht in dünne, helle Kanälchen verfolgen liessen. Aus den Nieren des Hundes habe ich bis jetzt Bruchstücke von 4,75 Mm. Länge erhalten; ihr Querdurchmesser unterscheidet sich wenig von dem der Harnkanälchen der Maus, indem er nämlich zwischen 0,056 Mm. und 0,047 Mm. schwankt. Ganz so verhalten sich die gewundenen Kanälchen des Menschen, indem ihr Durchmesser = 0,052—0,040 Mm. ist.

An Präparaten aus der Hundeniere hatte ich auch Gelegenheit, mich von der Richtigkeit der Colberg'schen*) Angabe zu überzeugen, dass es auch Kapseln gibt, die mit geraden Kanälchen communiciren. Doch muss ich die Behauptung von Colberg dahin berichtigen, dass diese Harnkanälchen nicht in ihrem ganzen Verlaufe den Charakter der geraden beibehalten, indem sie in einiger Entfernung von der Kapsel, wo der Charakter ihres Epithels und ihr Durchmesser sich ändern, sich mehr den gewundenen nähern. So ein Kanälchen hat auf 1,63 Mm. seines Durchlaufes von der Kapsel an 0,028 Mm. im Durchmesser; von hier an wird es allmählich dicker, zeigt anfangs einen Durchmesser von 0,043 Mm., und nimmt endlich in der Entfernung von 1,98 Mm. von der Kapsel den Charakter eines gewundenen Kanälchens an, wobei sein Durchmesser bis auf 0,052 Mm. anwächst. Die ganze Länge eines solchen Bruchstückes betrug 4,663 Mm.

Auch gelang es mir, aus Hundenieren mit injicirten Harnkanälchen einige injicirte Kapseln zu isoliren. Ich muss besonders hervorheben, dass die Blutgefäße von der Injectionsmasse durchaus frei, die gewundenen Kanälchen aber und die

*) Colberg, Zur Anatomie der Niere (Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1863. No. 48 u. 49).

Kapseln injicirt waren. An solchen isolirten Kapseln blieben auch einige Male Stücke von den ein- und austretenden Gefässen hängen. Auch diese, sowie die die Kanälchen umgebenden Capillargefässe zeigten keine Spur von Injection. Es wird also dadurch jeder Verdacht beseitigt, als seien die Kapseln oder die gewundenen Harnkanälchen in Folge von Extravasaten von den Gefässen aus injicirt. Auch bei der sorgfältigsten Besichtigung der Kapselwände konnte ich an ihnen nirgends Risse entdecken, so dass man auch nicht mit Henle*) voraussetzen konnte, als sei die Injectionsmasse durch Zerreissung eines benachbarten geraden Harnkanälchens in die Kapsel gerathen. Zur Injection diente mir die kalte Masse von Beale.

Ausser den Kapselendigungen beobachtete ich auch die freilich seltner vorkommenden blinden Endigungen der Harnkanälchen. Selbstverständlich nahm ich nur da blinde Endigungen an, wo ich eine continuirliche Membrana propria und ebenso eine Schicht von radienartig angeordneten Epithelien vorfand, ohne jede Spur von Falten oder Rissen. Uebrigens fällt es bei einiger Uebung nicht schwer, solche blindendigende Harnkanälchen von Artefacten dieser Art zu unterscheiden.

Ich habe auch ziemlich lange Stücke von geraden Harnkanälchen isolirt erhalten so z. B. misst ein Stück eines solchen Harnkanälchens, das an einem Ende in ein dünnes, 0,595 Mm. langes Kanälchen übergeht, 2,438 Mm. Der Durchmesser dieses aus der Mäuseniere erhaltenen Kanälchens schwankt zwischen 0,028 Mm. und 0,022. Der Durchmesser des dünnen Kanälchens misst 0,009 Mm.; weicht also in dieser Hinsicht nicht von denjenigen ab, welche mit den gewundenen Harnkanälchen verbunden sind. Auch aus der Niere des Menschen erhielt ich gerade Kanälchen, in Verbindung mit den hellen. Der Durchmesser der geraden betrug 0,032–0,024 Mm., der der hellen 0,016–0,012 Mm. Die geraden Kanälchen aus der Medullarsubstanz haben einen Durchmesser von 0,046–0,036 Mm. Beim Hunde haben die geraden Kanälchen einen ebensolchen Durchmesser wie bei der Maus; unter den hellen aber trifft man nicht selten einen Durchmesser von 0,013 bis 0,017 Mm.

Was endlich die Henle'schen Kanälchen betrifft, so gelang es mir an isolirten Präparaten das zu bestätigen, was schon Prof. Chrzonszczewsky**) durch die von ihm eingeführte physiologische Injection an Schnitten bewiesen hatte. Nimmt man zur Isolirung nur die Marksubstanz aus Nieren mit injicirten Blutgefässen, so fällt es nicht schwer sich zu überzeugen, dass diejenigen Kanälchen, welche Henle als Fortsetzung der gewundenen Harnkanälchen anspricht und sie sogar in Zusammenhang mit diesen abbildet***), nichts weniger als Harnkanälchen sind. In solchen Präparaten findet man ausser Bellini'schen Röhrchen, die sich durch ihre gabelförmigen Theilungen auszeichnen, noch eine Menge heller, feiner Kanälchen, unter denen man bei aufmerksamer Betrachtung zwei verschiedene Arten unterscheiden kann. Die einen, ganz durchsichtig und unregelmässig getheilt, tragen ein Epithelium, das dem Epithelium der Henle'schen Kanälchen

*) Henle, Zur Anatomie der Niere. 1862. S. 23.

**) N. Chrzonszczewsky, Zur Anatomie der Niere. Taf. IX. 1., 2., 4 u. 5.

***) Henle, Zur Anatomie der Niere. Taf. II. 13 A. u. C.

auf's Genaueste entspricht. Es sind aber nichts anders als Blutgefässe. Die andern aber, ebenso fein und durchsichtig sind mit einer continuirlichen Schicht von platten Epithelien bedeckt, die bei schiefer Beleuchtung wie fein punktiert erscheinen. Diese sind Harnkanälchen, die sich einerseits in gewundene und andererseits in gerade fortsetzen. Dass die ersteren Blutgefässe sind, davon kann man sich an solchen Bruchstücken derselben überzeugen, welche von der Injectionsmasse nur theilweise erfüllt waren, so dass die eine Hälfte von ihr vollkommen frei war und eine genauere Untersuchung des Epithels erlaubte, das, wie schon gesagt, dem Epithelium der Henle'schen Kanälchen vollkommen identisch ist. — Die zweite Art der beschriebenen Kanälchen mit plattem Epithelium sind Harnkanälchen, da sie in Zusammenhang mit geraden Kanälchen, deren unmittelbare Fortsetzung sie bilden, vorkommen. Oft sind solche Fortsetzungen der geraden Harnkanälchen so fein und durchsichtig, dass man sie leicht beim ersten Anblick für Capillargefässe halten könnte, wenn dem nicht widersprechen möchte ihr Zusammenhang mit Harnkanälchen, sowie auch ihr feinpunkirtes Aeusseres, das besonders deutlich hervortritt, wenn man schiefe Beleuchtung anwendet. Ganz solche Eigenschaften zeigen auch diejenigen Harnkanälchen, welche die unmittelbare Fortsetzung der gewundenen Harnkanälchen bilden und ihrerseits mit Kapseln communiciren, wie ich es auch an Präparaten aus der Niere der Maus beobachtet habe. Eben solche Uebergänge der gewundenen Harnkanälchen in feine, durchsichtige fand ich auch beim Menschen und anderen Thieren, aber nur kapsellose Bruchstücke.

Schweigger-Seydel*) und Roth**), die sich ausschliesslich der Isolirungsmethode bedienten, beschreiben noch eine besondere Art von Harnkanälchen, welche angeblich die geraden Kanälchen mit den gewundenen vereinigen. Diese breiten Kanäle, vom Ersteren „Schaltstücke“, vom Anderen „Verbindungskanäle“ genannt, sollen einerseits in die geraden Kanälchen der Rindensubstanz übergehen, anderseits sich mit den dünnen Kanälchen vereinigen, welche schliesslich in die gewundenen endigen. — Obgleich ich bei meinen Isolirungsversuchen viel glücklicher war, als meine Vorgänger, da ich nämlich Stücke von 9,056 Mm. und die gewundenen Kanälchen in ihrer ganzen Länge isoliren konnte, während doch Schweigger-Seydel nur Stücke von 2—3 Mm. vor sich hatte, so konnte ich dennoch die von Schweigger-Seidel und Roth beschriebenen Kanälchen nicht wiederfinden. Auch Isolirungsversuche nach der von Roth angegebenen Methode (Maceration in Salzsäure und Zerzupfung mit Nadeln) fielen unglücklich aus, obgleich ich alle möglichen Vorsichtsmaassregeln beobachtete um Artefacten vorzubeugen. Um wo möglich weniger Gewalt beim Zerzupfen anzuwenden, unternahm ich stets diese Operation mit dem Mikroskope, wobei ich die Nadeln immer an die Zwischensubstanz ansetzte, und um Druck auf die Kanälchen zu vermeiden, untersuchte ich sie stets ohne Deckgläschen. Von allen diesen Cautelen finden wir bei Roth

*) F. Schweigger-Seydel, Ueber die Drüsenkanälchen der Niere. (Vorläufige Mittheilung.) Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1863. Nr. 53. — Die Niere des Menschen und der Säugethiere. Ibid. 1865. Nr. 14. S. 211.

**) M. Roth, Untersuchungen über die Drüsensubstanz der Niere. 1864. S. 26.

sehr wenig, so dass man voraussetzen darf, dass seine Vereinigungskanäle vielleicht nichts mehr als Kunstproducte sind. Diese Voraussetzung findet ihre Berechtigung noch darin, dass ich sehr oft helle Kanälchen in discontinuirlichem Zusammenhange mit den geraden beobachtete, ohne die Roth'schen „Verbindungskanäle“ wiederfinden zu können. Da ich übrigens die Schaafrnieren, denen die Abbildung von Roth entnommen ist, niemals in dieser Beziehung habe untersuchen können, so will ich auch die Existenz dieser Verbindungskanäle bei den Schafen nicht in Abrede stellen. Mit Sicherheit kann ich nur behaupten, dass sie bei Menschen, Hunden, Katzen, Mäusen und Rinden nicht existiren. — Schliesslich will ich noch darauf aufmerksam machen, dass diese „Schaltstücke“ oder „Verbindungskanäle“ nur an Isolirungs-Präparaten zu finden sind; an Schnitten hat sie noch Niemand gesehen, was doch nicht so schwer wäre, da diese Kanälchen, wie Schweigger-Seydel und Roth behaupten, so sehr durch ihre Breite ausgezeichnet sind. — Ueber den Werth der Schweigger-Seydel'schen Methode enthalte ich mich eines jeden Urtheils, da ich diese Untersuchung nur nach dem oben citirten Berichte kenne.

Aus dem hier Mitgetheilten erlaube ich mir Folgendes zu schliessen:

1. Die Harnkanälchen enden entweder blind, oder laufen an ihren Enden in Kapseln aus.

Die dritte anastomotische Endigungsweise habe ich nur an Schnitten gesehen.

Bei aller Mühe und Vorsicht wollte es mir doch nicht gelingen, solche Endigungsweisen isolirt zu erhalten, wahrscheinlich wegen der grossen Brüchigkeit dieser Gebilde.

2. Die Kapseln sitzen auf gewundenen Kanälchen mit körnigem Epithel; diese Kanälchen gehen ihrerseits in andere, feinere über, die mit einem hellen Epithelium versehen sind.

3. Es existiren auch Kapseln, welche mit geraden Kanälchen communiciren; die Kanälchen nehmen in einiger Entfernung von den Kapseln den Charakter der gewundenen an.

4. Die gewundenen Kanälchen sammt ihren Kapseln stehen mit den geraden in Verbindung, da man sie vom Harnleiter ohne Extravasate hervorzubringen, injiciren kann.

5. Die Harnkanälchen mit dem hellen Epithelium verbinden die gewundenen Harnkanälchen mit den geraden. Die ersteren communiciren mit den Kapseln, die letzteren aber endigen offen im Nierenbecken. Diese Kanälchen nämlich bilden die Schlingen der Harnkanälchen, die in der oberen Hälfte der Medullarsubstanz zu finden sind.

6. Diejenigen Kanälchen mit hellem Epithelium, welche Henle als Fortsetzung der gewundenen zeichnet, sind Blutgefässe, die in keiner Verbindung mit den Harnkanälchen sind.

Charkow. 1866.