

## XXVIII.

**Ueber die Endigungsweise der Nerven in den Hoden der  
Säugethiere und des Menschen.**

Von Ludwig Letzerich,  
Medicinalaccessist in Mengerskirchen bei Weilburg.

(Hierzu Taf. XIII.)

Ueber den mikroskopischen Bau der Samenkanälchen habe ich dieser kleinen Abhandlung einige Bemerkungen vorauszuschicken. Abgesehen von dem bekannten Verlaufe der Samenkanälchen besitzen dieselben eine structurlose mit blassen elliptischen Kernen besetzte Membran (*Membrana propria*). Nach Innen sitzen dieser Membran zunächst, in einer oder mehreren Lagen polyädrisch abgerundete Zellen auf, welche ein helles, fast durchsichtiges, zart granulirtes Protoplasma, eine derbe Membran und einen gewöhnlich fein granulirten, etwas glänzenden Kern besitzen; Fig. III A. und Fig. IV. A. Wieder nach Innen von den beschriebenen Zellen folgen eine oder zwei Lagen grosser, oft mit einander anastomosirender Zellen, welche mit deutlichen Membranen, grobkörnigem, dunklem Protoplasma und grossen hellen Kernen versehen sind; Fig. III B. In diesen Zellen entwickeln sich, in den kolbigen Anschwellungen derselben die Spermatozoen durch endogene Zellbildung, während die Kerne in den schmaleren, unteren Theilen der Zellen liegen bleiben.

Die dichten Lagen der beschriebenen verschiedenen Zellen erfüllen fast die ganzen Samenkanälchen, so, dass ein nur enges Lumen — auf Querschnitten deutlich — sichtbar ist.

Nach Aussen von der *Membrana propria* findet man bei dem Kaninchen eine nur feine, beim ausgewachsenen älteren Menschen eine mächtigere Lage dicht verfilzten Bindegewebes; Fig I b. vom Kaninchen, Fig. V b. vom Menschen. Die Zellen dieses Bindegewebes sind ziemlich gross und besitzen deutliche Kerne.

Die Gefässe der Samenkanälchen sind Capillaren von der verschiedensten Grösse, so, wie sie auch in anderen Organen vor



kommen. Sie folgen ziemlich genau dem Verlaufe der Kanälchen und sind mittelst unregelmässiger, fast schlingenförmiger Bindegewebszüge an die letzteren angeheftet. Die grösseren Gefässchen, Arterien und Venen findet man stets in den Bindegewebssepten, welche von der Albuginea des Hoden ausgehend, das Parenchym desselben durchsetzen.

Was die Nerven im Hoden betrifft, so gilt für den Verlauf derselben dasselbe, was darüber im Allgemeinen von den Gefässchen und Capillaren gesagt worden ist. Nervenstämmchen finden sich in den Bindegewebssepten. Sie lösen sich auf in mehr oder weniger breite Nervenfasern, Fig. VI, f<sup>1</sup>, f<sup>2</sup>; Fig. VIII, f und Fig. IX f, welche eine verhältnissmässig breite Bindegewebshülle besitzen. Das Nervenmark ist überall, bis in die feinsten Verzweigungen der Fasern hinein, blass, blasser wenigstens als in den peripherischen Extremitätenerven, immerhin aber deutlich genug an seiner eigenthümlich buchtigen Form und dem bekannten optischen Verhalten zu erkennen. In einer solchen breiten Faser finden sich mehrere Axencylinder. Organe zur Vermehrung der wesentlichsten Theile der Nerven, peripherische Ganglien sind sehr häufig in die breiten Fasern, deren Verlauf unterbrechend, eingelagert, Fig. VI. Es sind diese Ganglien umgeben von Bindegewebskapseln von bedeutender Dicke als die Bindegewebsscheide der Fasern. In diesen Kapseln liegen nun ein oder mehrere, gewöhnlich bipolare Nervenzellen, welch' letztere ein feinkörniges Protoplasma, grosse, helle Kerne und dunkle Kernkörperchen besitzen. Die Ganglien kommen einzeln, häufiger jedoch mehrere hintereinandergereiht, in rosenkranzförmiger Anordnung vor, Fig. VI a<sup>1</sup>—a<sup>4</sup>.

Was die feinen und feinsten aus den breiten Fasern entspringenden Nervenfaserchen betrifft, so ist auch bei diesen das Mark sehr blass und die bindegewebige, mit spärlichen kleinen Kernen versehene Scheide ungemein dünn. Immerhin finden sich an den Faserchen seichte Varicositäten oder schwache, wellenförmige Ausbuchtungen, Fig. V d e — Fig. IX d. An denjenigen Stellen, wo die feinen Faserchen abgerissen sind, kommen die eigenthümlichen Formen des ausfliessenden Nervenmarkes vor, Fig. II l. und VII l.

---

Isolirt man vorsichtig entweder frische Samenkanälchen, oder nachdem dieselben 24 Stunden lang in sehr verdünnter Chrom-

säure, etwa einer Lösung von  $\frac{1}{20} - \frac{1}{25}$  pCt. gelegen haben, welche Isolation mittelst zweier Präparirnadeln leicht zu bewerkstelligen ist, und beobachtet man den hellen Rand eines Stückes eines Samenkanälchens sehr genau, so sieht man unter günstigen Umständen die an dasselbe herantretenden Nervenfaserchen, die Bindegewebsschicht mit der Membrana propria an den entsprechenden verschiedenen Stellen durchbohren und zwischen dieser Membran und der ersten Zellenlage in dunkel-granulirten Massen enden, Fig. Ie vom Kaninchen, Fig. Vc vom Menschen. An den verschiedensten Stellen der Kanälchen sind diese Enden zu sehen, nicht aber immer die Eintrittsstellen der Nerven, weil die Nervenfaserchen in den meisten Fällen schon vor ihrem Ende die Membrana propria durchbohren und noch kürzere oder längere Strecken zwischen Membrana propria und der ersten Zellenlage verlaufen. Ueber drei solcher Enden hatte ich nie in dem Gesichtsfelde meines Mikroskopes bei 480facher Vergrösserung. Will man sämmtliche Nervenenden an einem Stücke einer Samenkanälchens sehen, so ist es nothwendig, dem Deckgläschen zwei dicke Streifchen Papier unterzulegen, damit durch Druck auf das Deckgläschen und Verschieben desselben das Stück des Kanälchens gedreht werden kann, ohne dasselbe zu zerquetschen. Nicht an allen Stellen der Kanälchen findet man die Nervenenden. Es gibt ziemlich grosse Strecken, die frei sind. Stets aber sind in der Nähe eines Endes auch noch andere zu finden.

An den eben beschriebenen Präparaten lässt sich selbstverständlich das eigentliche Nervenende nicht erkennen. Um dieses sehen zu können, ist es nöthig, entweder frische Samenkanälchen in Humor aqueus, oder besser solche, die 24 Stunden in der oben angegebenen Chromsäurelösung schwach erhärtet sind, in dieser Flüssigkeit vorsichtig zu zerupfen.

Unter günstigen Umständen sieht man die freien, mit einer zarten, meistens schwachbuchtigen Scheide versehenen Nervenfaserchen von breiteren Fasern sich abzweigen und nach längerem oder kürzerem Verlaufe in eine unregelmässig gestaltete, glänzend granulirte Protoplasmamasse sich einsenken und in ihr mit einem im frischen Zustande mattglänzenden, im schwach erhärteten Zu-stande stärker glänzenden Knopf endigen. Betrachtet man ein solches Nervenende etwas genauer, so kann man bald mehr, bald

weniger deutlich, unmittelbar vor dem Einsenken der feinen Nervenfäserchen in die bezeichnete Protoplasmamasse, Fig. Ib, VIIc, VIIIc und IVc, ein Feinerwerden (Verjüngung) derselben erkennen. Die Nervenscheide tritt in die Protoplasmamasse nicht mit ein, sondern scheint in eine ungemein feine Membran überzugehen, welche letztere umgibt. Man findet daher als Fortsetzung der Nervenfäserchen und ihrer Aestchen nur den etwas breiten Axencylinder in der Protoplasmamasse eingebettet, welcher Axencylinder mit einem gewöhnlich, jedoch nicht einem excentrisch aufsitzenden, wie oben schon bemerkt, im frischen Zustande matt-schwach, erhärtet stärker glänzenden Knöpfchen endet, Fig. IIc, VII, VIII, IX, Xe. Bei dem Menschen fand ich stets nur ein Axencylinderknöpfchen in der Protoplasmamasse liegen, bei dem Kaninchen dagegen sah ich deren einige Male zwei, als Enden eines in der Protoplasmamasse sich theilenden Axencylinders, Fig. IIc.

Die Protoplasmamasse, welche mit dem nackten Axencylinder und dessen Endknöpfchen das Nervenende darstellt, besteht aus ziemlich grob und glänzend granulirten, oft wolzig getrübten Massen, in welchen man nicht selten ziemlich grosse elliptische Kerne eingelagert findet, Fig. II und Fig. VIIIk.

Was die Lage der Nervenenden betrifft, so ist diese stets zwischen der Membrana propria und der ersten Zellenschicht. — Fig. Xa<sup>1</sup> Zellen der äusseren Schichte, a<sup>2</sup> Zellen der inneren Schichte, b Membrana propria, c Nervenende, e Axencylinderknöpfchen in demselben. Dieses Präparat wurde durch Zerzupfen von ziemlich stark in Chromsäure erhärteten Samenkanälchen erhalten. — Bei dem Zerzupfen von Samenkanälchen des Kaninchens gelingt es nicht selten, grössere Stücke der Membrana propria fast ganz frei von Zellen mit den anklebenden Nervenenden zu isoliren, Fig. IVa<sup>1</sup>, a<sup>2</sup>.

Wie ich oben bereits angegeben habe, verlaufen in den meisten Fällen die Nervenfäserchen vor ihrem definitiven Ende verschieden grosse Strecken zwischen der Membrana propria und der äusseren Zellenschicht. Während dieses Verlaufes geben dieselben oft ganz kurze Aestchen zu den entsprechenden Nervenenden ab, wobei die Nervenfäserchen an Dicke abnehmen und ihr Verlauf mit der Bildung eines terminalen Nervenendes abschliesst.

Wiederholen wir nun die beschriebene Endigungsweise der Nerven in den Samenkanälchen mit kurzen Worten.

Die Enden der Nerven in den Samenkanälchen liegen der Membrana propria innen auf. Die Nervenfäserchen durchbohren diese Membran entweder an den betreffenden Stellen (seltener), oder sie verlaufen verschieden weite Strecken zwischen Membrana propria und der äusseren Zellschichte (häufiger), um in das, resp. die Enden überzugehen. Die Nervenenden selbst bestehen aus mehr oder weniger unregelmässig pyramidal geformten, glänzend granulirten, hier und da mit helleren elliptischen Kernen versehenen Protoplasmamassen, welche eingeschlossen sind von feinen, wahrscheinlich als Fortsetzung der Nervenscheiden aufzufassenden Membranen. In diesen Protoplasmamassen liegen die eigentlichen Enden der Nervenfäserchen, welche gebildet werden von verhältnismässig kurzen, breiten, mit gewöhnlich excentrisch aufsitzenden, runden, glänzenden Knöpfchen versehenen Axencylindern.

Nachdem die Nervenenden in den Samenkanälchen nun genauer beschrieben worden, fragt es sich: Welche physiologischen Consequenzen lassen sich aus dem anatomischen Bau derselben ableiten?

Pflüger war der Erste, der in seinen schönen Untersuchungen „Ueber die Enden der Nerven in den Speicheldrüsen“ dargethan hat, dass die die Secretion direct anregenden Nerven in den Speichelzellen selbst enden. Ein Gleichtes möchte für alle diejenigen Drüsen gelten, deren Thätigkeit von den Nerven direct und durch Reflexe der verschiedensten Art beeinflusst wird. Anders verhält es sich beim Hoden, der männlichen Geschlechtsdrüse. Die Thätigkeit derselben ist fast rein vegetativer Natur. Betrachtet man ferner die Abhängigkeit des vermehrten Geschlechtstriebes von der Entwicklung des Sperma's, namentlich ausgeprägt bei Thieren mit bestimmten Brunstzeiten, so ist von vornherein anzunehmen, dass hier eine andere Art von Nervenendigungen vorkommen muss. So finden wir den auch selbständige Nervenenden in den Samenkanälchen, deren physiologische Bedeutung sich gewissermaassen vergleichen lässt mit der der Pacinischen Körper und der Krause'schen Endkolben. Auf die Enden der Nerven in den Samenkanälchen wirkt die Samenbildung, wie es scheint, in der Art ein, dass bei stärkerer Füllung der ohnehin sehr engen Lumina der

Samenkanälchen ein Druck auf diese Enden ausgeübt wird, welcher Druck als fortwährend und stetig anwachsender Reiz vermehrten Geschlechtstrieb zur Folge hat. So findet dann endlich eine Ejaculation des Samens durch den Coitus statt, oder es kommt, wird der Geschlechtstrieb nicht befriedigt, zu periodischen Polutionen.

---

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel XIII.

Fig. I bis IV vom Kaninchen, Fig. V bis X vom Menschen.

- Fig. I. A Samenkanälchen; a Membrana propria; b Bindegewebsschicht; c Zellen der äusseren Schicht; d Zellen der inneren Schicht; e Nervenende (Protoplasmamasse); f Nervenfaser.
  - Fig. II. a Samenkanälchen; b Nervenende (Protoplasmamasse); c Axencylinderknöpfchen; d Nervenfaser; k Kerne in der Protoplasmamasse; l ausfließendes Nervenmark.
  - Fig. III. A Zelle der äusseren Schicht; B anastomosirende Zellen der inneren Schicht.
  - Fig. IV. Isolierte Membrana propria; A Zellen der äusseren Schichte, a<sup>1</sup> a<sup>2</sup> anklappende Nervenenden mit ihren Fasern; i Kerne der Membrana propria.
  - Fig. V. a Samenkanälchen; b Bindegewebsschicht auf der Membrana propria; c Nervenende; f eine breite, d und e feinere Nervenfasern.
  - Fig. VI. a<sup>1</sup> bis a<sup>4</sup> Ganglien; f<sup>1</sup>, f<sup>2</sup> breite, d feine Nervenfasern.
  - Fig. VII., VIII und IX. a Zellen der äusseren Schicht; b Membrana propria; c Protoplasmamassen; d Nervenfasern; e Axencylinderknöpfchen; g Zellen der inneren Schichte (Fig. VIII.); i verjüngte Stellen der in die Protoplasmamassen eintretenden Nervenfasern (Fig. VIII.); k Kerne der Protoplasmamassen; l ausfließendes Nervenmark (Fig. VII.); f breite Nervenfasern.
  - Fig. X. Erklärung im Texte.
-