

EINIGE BEMERKUNGEN
ÜBER DIE
EXISTENZ VON GANGLIENZELLEN
IN DEN
HERZVENTRIKELN DES MENSCHEN
UND EINIGER SÄUGETIERE.

VON
A. E. v. SMIRNOW,
TOMSK.

Mit 5 Abbildungen auf Tafel 21.

In Vervollständigung der vorstehenden Mitteilung meines Schülers N. A. Valedinsky erlaube ich mir noch folgende, nicht uninteressante Zusätze zu machen. Im März 1895 veröffentlichte ich im Anatomischen Anzeiger (Bd. X, Nr. 23) eine Arbeit unter dem Titel „Über die sensiblen Nervenendigungen im Herzen bei Amphibien und Säugetieren“, in welcher, unter anderen, auf S. 743 und 744 gesagt ist: „An den adventitiellen Nervenstämmen der Arteriae coronariae waren auf ihrem ganzen Verlaufe hier und da kleine Nervenzellen, teils einzeln zerstreut, teils in Gruppen von 2—3 Zellen zu sehen. Bei intensiver Färbung (mit Methylenblau) erwiesen sich diese Zellen als multipolare mit zwei, drei, sehr selten mit mehr verästelten Protoplasmafortsätzen und mit einem einzigen Achsenzylinderfortsatz War der Leib erwähnter Zellen schwach oder gar nicht gefärbt, so kam das die Zellen umgebende variköse Nervenetz sehr gut zur Geltung. Zuweilen konnte man beobachten, wie einige benachbarte um die einzelnen (zwei bis drei) Zellen gelagerte Oberflächennetze sich zu einer einzigen gemeinsamen Nervenfasern vereinigten. Ebenfalls konnte ich an den Ganglienzellen der Vorhöfe und zum Teil der Ventrikel oft bemerken, dass die mit Oberflächennetzen an einigen Zellen endigenden Nervenfasern zu einer gemeinsamen Nervenfasern, die früher oder später darauf eine Markscheide erhielt, miteinander verschmolzen.“

Seitdem habe ich vielfach das Nervensystem des Herzens von Säugetieren untersucht, zum Teil nach der Methode von C. Golgi, zum Teil nach der von P. Ehrlich, und mich voll-

kommen davon überzeugt, dass in den Ventrikelwänden Nervenzellen vorhanden sind, so dass ich alljährlich, angefangen von 1896, meinen Zuhörern in den Vorlesungen davon Mitteilung mache und die entsprechenden Präparate demonstriere.

Ich beschränke mich hier auf die Beschreibung einiger Präparate aus den Ventrikelwänden des Herzens einiger Säugetiere und eines neugeborenen Mädchens, deren Bild, aufgenommen mit einer Camera lucida, ich in beigefügter Tafel wiedergebe. Alle Präparate sind im Jahre 1896 angefertigt worden und fand die Färbung mit Methylenblau nach Ehrlich statt

Fig. 1 zeigt ein Nervenstämmchen, das in der Nähe des Myokards in das Bindegewebe des Epicards eindringt. Dieses Nervenstämmchen entstammt der Gegend der Herzspitze eines einige Monate alten Wolfes: es besteht ausschliesslich aus marklosen, varikösen Nervenfasern, die von einer gemeinsamen bindegewebigen Hülle umgeben sind: an einer Stelle erscheint das Stämmchen verdickt und hier ist zwischen den Nervenfasern eine Gruppe von wenigstens vier Nervenzellen eingelagert. An einigen derselben sieht man Neurite und Dendrite und Spuren eines cirkumcellulären netzartigen Nervengeflechtes. Die Kerne enthalten gewöhnlich zwei Kernkörperchen von ungleicher Grösse. Die Abbildung entspricht einem Präparate, das mit Methylenblau gefärbt und alsdann mit einer gesättigten Lösung (wässrig) von pikrinsaurem Ammon behandelt worden war. Die Vergrösserung Reichert, Okular 4, Objektiv 8a. Das Präparat ist am 21. II. 1896 angefertigt.

Die multipoläre Nervenzelle der Fig. 2 ist in einem Nervenknoten eingelagert, der sich im Verlaufe eines verhältnismässig grossen Nervenstämmchens befand und das aus marklosen und markhaltigen Nervenfasern bestand. Im Ganglion waren viele Nervenzellen gefärbt, von denen ich jedoch nur eine abzeichnete, die eine bedeutendere Grösse aufwies. Vom Körper der Zelle, die einen Kern mit zwei verschieden grossen Kernkörperchen

und Flemming-Nissl'sche Körper besitzt, gehen ein kegelförmiger Neurit und etwa neun Dendrite aus, die sich in ihrem Verlaufe teilen und von denen einige stellenweise Körper aufweisen, wie sie sich auch in der Zelle befinden — offenbar Nissl'sche Gebilde. Das Ganglion und die beschriebene Zelle entstammen dem mittleren Längsdrittel des linken Ventrikels eines Hundeherzens und befanden sich im dicken Zwischenbindegewebe des Myocards. Die Figur ist am 7. IV. 1896 gezeichnet: Mikroskop C. Zeiss, Okular 8 und Apochromat (homogene Immersion) 2 mm, Apert. 1,30, bei ausgezogenem Tubus. Das Präparat war nach Färbung mit Methylenblau noch mit Pikrokarmen nach Hoyer gefärbt.

Fig. 3 stellt eine bipolare Nervenzelle aus einem sehr dünnen Nervenästchen vor, das zwischen Muskelbündeln der Herzspitze einer alten Katze eingelagert war. Die Kapsel, die an der Innenseite Zellen aufweist, deren Kerne mit Pikrokarmen gefärbt und daher deutlich sichtbar sind, umgibt die ovale Zelle und setzt sich auf die beiden Fortsätze fort. Im Protoplasma der Zelle befindet sich ein grosser bläschenförmiger Kern mit einem Kernkörperchen. Von den beiden Polen der Zelle geht je ein Fortsatz ab: der eine ist relativ dick, ohne besondere Längsstrichelung und teilt sich im weiteren Verlaufe in zwei Äste von ungleichem Kaliber; sie entschwinden sehr bald dem Auge des Beobachters, da ihre Färbung aufhört. Der andere Fortsatz ist dünner und geht in eine marklose Nervenfasern über, die sich auf eine weite Strecke zwischen anderen ebensolchen Nervenfasern desselben Stämmchens verfolgen lässt. Der erstere Fortsatz muss, wie mir erscheinen will, als Dendrit, der letztere als Neurit aufgefasst werden. Die Zeichnung ist vom 18. V. 1896; Mikroskop Zeiss, Okular 6 und homogene Immersion $\frac{1}{12}$ bei ausgezogenem Tubus.

Fig. 4 zeigt eine Gruppe von sechs Nervenzellen, die in einem kleinen Ganglion liegen, das mit einem Nervenstämmchen

verbunden ist. Das Präparat entstammt dem mittleren Längsdrittel des linken Herzventrikels eines Kaninchens und ist im Zwischenbindegewebe des äusseren Teiles des Myokards eingelagert. Es ist eine markhaltige Nervenfasern wiedergegeben; in dem Niveau der Czermak-Ranvier'schen Einschnürungen gehen von ihrem Achsenzylinder drei marklose Nervenästchen aus, die zum Körper der Nervenzellen gehen und sich hier wiederum in Endästchen teilen, die die Oberfläche des nicht gefärbten Protoplasmaanteils der Nervenzellen einrahmen. Das Präparat ist mit Methylenblaulösung gefärbt und darauf mit gesättigter wässriger Lösung von pikrinsaurem Ammon behandelt. Die Zeichnung ist am 12. VIII. 1896 hergestellt. — Mikroskop Reichert, Okular 4, Objektiv 8a bei ausgezogenem Tubus.

Die zwei multipolaren Nervenzellen der Fig. 5 entstammen dem mittleren Längsdrittel des linken Ventrikels eines neugeborenen Mädchens und sind nach dem Bilde unter dem Mikroskop Reichert, Okular 4, Objektiv 8a am 2. IX. 1898 wiedergegeben. Färbung mit Methylenblaulösung und Pikrokarmine mit Osmium. Diese Zellen befanden sich in einem Nervenknotten, der in der Tiefe des Epikards, an der Grenze der Muskulatur, entfernt von den Blutgefässen, lag. Vom Protoplasma des Körpers der Zelle gehen zahlreiche, zum Teil sehr kurze Dendrite und je ein Neurit (von jeder Zelle) aus; im Innern des Protoplasmas jeder Zelle ist ein durchsichtiger Zellkern zu sehen, der von einer Membran umgeben ist und Kernsaft, Lininnetz und eine oder zwei Kernkörper (Nucleoli) enthält; die eine Zelle scheint etwa drei Chromatinkörner zu enthalten.

Zum Schluss meiner kurzen Mitteilung erlaube ich mir folgende allgemeine Sätze aufzustellen:

1. Bei einigen Säugetieren (Kaninchen, Hase, Burunduk, Eichhörnchen, Wolf, Hund, Kalb, Katze und Mensch) finden sich im Verlaufe der Nervenstämmchen, namentlich des Perikards der Ventrikel, zum Teil aber auch der Stämmchen, die

im Zwischenbindegewebe der äusseren Schichten des Myokards der Ventrikel gelegen sind, Nervenzellen. Gewöhnlich sind sie zu grösseren oder kleineren Gruppen miteinander verbunden, sogen. Ganglien bildend; seltener treten sie als vereinzelt Nervenzellen auf, die zwischen den Nervenfasern der Nervenstämmchen eingeschlossen sind. Die Nervenknotten, wie die vereinzelt Nervenzellen finden sich im ganzen Bereiche der Ventrikel, auch die Herzspitze nicht ausgenommen. Die Menge und Grösse der Ganglien vermindert sich in der Richtung von der Basis zur Spitze der Ventrikel. Die Nervenzellen der *Ganglia ventricularia* gehören hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, zu den peripheren multipolären Nervenzellen, deren Kern nicht selten zwei Kernkörperchen von ungleicher Grösse aufweist. Die Ganglien liegen zum Teil in der Nähe der Blutgefässe, zum Teil in weiterer Entfernung von ihnen.

2. Nervenzellen in den Herzventrikeln oder im Herzventrikel finden sich auch bei anderen Repräsentanten der Klasse der Wirbeltiere. So fand ich sie bei Vögeln — Taube und Kranich —, von Reptilien untersuchte ich die Schildkröte (*Testudo caspica*), von Amphibien Frösche und Kröten, von Fischen — den Sterlet und konnte bei allen genannten Tieren dieselben nachweisen.

3. Es besitzen also die Herzventrikel, wenigstens aller angeführten Wirbeltiere, ihre eigenen Ganglien, deren genauere Untersuchung in anatomischer, histologischer, embryologischer und physiologischer Beziehung das grösste Interesse beanspruchen darf.

Tomsk, im Mai 1904.