© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen" im Sympathicus des Menschen und der Säugethiere.

Von

Dr. Wilhelm Kose.

Nach einem Vortrage, gehalten in der biologischen Section des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines „Lotos" am 25. Juni 1898.

In den grossen, der Nebenniere unmittelbar von Aussen anlagernden, sympathischen Ganglien der Säuger und der Vögel hat man ausser den bekannten, typischen Ganglienzellen und Nervenfasern öfters noch andere Zellen gesehen, die für identisch mit Markzellen der Nebenniere erklärt und als „versprengte Marksubstanz" bezeichnet wurden.

Kohn[1]) behauptet nun, dass die „Markzellen" überhaupt, sowohl die in der Nebenniere, als auch in den erwähnten Abdominalganglien beschriebenen, nicht ein specifischer, eigenthümlicher Bestandtheil der Nebenniere, sondern eine bisher bei Säugern unbekannte, dem Sympathicus zukommende, besondere Art von Zellen sind und hat sie ihrer auffälligsten Eigenschaft wegen, sich mit Lösungen chromsaurer Salze lebhaft gelb zu färben, „chromaffine Sympathicuszellen" genannt.

Von dieser Anschauung Kohn's ausgehend, habe ich im histologischen Institute der deutschen Universität den Sympathicus beim Menschen und Kaninchen in allen seinen Abschnitten auf das Vorkommen chromaffiner Zellen untersucht. Dabei bediente ich mich zur Fixation der Präparate einer 3% Kaliumbichromatlösung, die zur Auffindung der Zellen zwar ganz vorzügliche Dienste leistet, bei deren Anwendung aber die Gewebe leider sehr verändert werden. Um diesem Uebelstande

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

etwas abzuhelfen, verwendete ich in einigen Fällen eine Mischung von einer 3% Kaliumbichromatlösung mit Formol im Verhältnisse 9 : 1, wobei die Zellformen bedeutend besser erhalten blieben, die lebhafte und leuchtende Gelbfärbung der Zellen jedoch etwas zu leiden schien. Die Stücke wurden 3—6 Tage in diese Mischung oder auch in die reine 3% Kaliumbichromatlösung eingelegt, hierauf im fliessenden Wasser 24 Stunden ausgewaschen, mit Cochenille, aber nicht über 24 Stunden durchgefärbt, damit nicht durch zu intensive Färbung der Umgebung das deutliche Hervortreten der gelb gefärbten Zellen abgeschwächt würde. Dann wurden die Stücke in Paraffin eingebettet und serienweise geschnitten. Nach dieser Methode wurden folgende Theile des Sympathicus untersucht:

Vom Halstheil: Ganglion cervicale supremum und infimum vom Menschen und Kaninchen,

vom Brusttheil: Ganglienknoten des Grenzstranges vom Menschen und der beiderseitige ganze Grenzstrang vom Kaninchen,

vom Bauchtheil: der plexus solaris vom Menschen; der Grenzstrang, der plexus solaris, das Ganglion und der plexus mesentericus inferior vom Kaninchen, der plexus solaris vom Meerschweinchen und der Katze.

In allen erwähnten untersuchten Objecten erhielt ich, was das Vorkommen chromaffiner Zellen betrifft, positive Resultate.

Das Vorkommen chromaffiner Zellen ist durchaus nicht, wie man früher glaubte, auf die Nebenniere und allenfalls noch deren nächste Umgebung, den plexus solaris, beschränkt. Vielmehr weisen sympathische Nerven und Ganglien, seien sie dem Hals-, Brust- oder Bauchtheile entnommen, in wechselnder Menge diese eigenartigen Zellformen auf.

Die Zellen liegen in den Ganglienknoten und Nerven ganz unregelmässig zwischen den übrigen, bekannten Elementen derselben zerstreut und zwar einzeln oder zu Gruppen vereint. Doch trifft man sie auch häufig an den Ein- und Austrittstellen von Nerven in ein Ganglion, so zwar, dass sie einmal noch ganz im Ganglion, ein andermal wieder schon im Nerven selbst, an seiner Eintrittsstelle, aber ausserhalb des Ganglions liegen.

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Als Beispiel für dieses Vorkommen will ich hier das Ganglion cervicale supremum des Menschen anführen, in welchem auf einer vollständigen Serie, bei der die Schnitte senkrecht zur Längsachse des Ganglions geführt wurden, am aboralen Pole des Ganglions, dort wo der Grenzstrang dieses verlässt, ganz besonders deutlich sich Anhäufungen chromaffiner Zellen fanden. Daselbst konnte ich bei mittlerer Vergrösserung 30 bis 40 Zellen und mehr im Gesichtsfelde zählen, während auf Schnitten aus den oberen Partien des Ganglions bei derselben Vergrösserung oft nicht mehr als 2—5 Zellen im Gesichtsfelde erschienen.

Die chromaffinen Zellen weisen, je nachdem sie einzeln liegen oder zu Gruppen vereint sind, sowohl rundliche und ovale, als auch polygonale und ganz unregelmässige Formen auf, wobei ich auf die eingehende Beschreibung der Zellform nach Behandlung mit Müller'scher Flüssigkeit, welche bekanntlich leicht Trugbilder hervorruft, kein grosses Gewicht legen möchte.

Auch in der Intensität, der durch chromsaure Salze bedingten Gelbfärbung der Zellen, herrschen deutliche Differenzen. So trifft man in ein und derselben Gruppe oft Zellen von licht citrongelber bis sepiabrauner Farbe an. Manche Zellen aus einer Gruppe färben sich überhaupt nicht durch die Chromsäure und liegen als farblose Elemente unter den anderen, mehr minder lebhaft gelb gefärbten Zellen. Sowohl was den Zellleib, als auch den Kern betrifft, ähneln diese farblosen Zellen den chromaffinen Zellen.

Die Färbbarkeit der Ganglienzellen schwankt ebenfalls, wie ich nur nebenbei erwähnen will, ohne allzuviel Gewicht darauf zu legen, und wie es schon seit langem bekannt ist. An einer Stelle des plexus solaris beim Meerschweinchen habe ich z. B. eine Gruppe deutlich gelb gefärbter, typischer Ganglienzellen gesehen, während die anderen Ganglienzellen derselben Gruppe den normalen Cochenilleton hatten.

Eine weitere Erscheinung, die ich hier nicht unerwähnt lassen will, ist die, dass in den Ganglienknoten und zwar ganz unabhängig von chromaffinen Zellen, zwischen den typischen Elementen des Ganglions eingestreut, sich manchmal durch Chromsäure ungefärbte Zellen mit schwach tingirten Kernen

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in Gruppen vorfinden, wobei die einzelnen Zellindividuen chromaffinen Zellen sehr ähnlich sind. Die Zellgrenzen waren in einigen Fällen kaum oder gar nicht wahrnehmbar, so dass man dann das Bild einer, von mehr minder zahlreichen Kernen durchsetzten, Protoplasmamasse hatte. Was nun die Kerne der chromaffinen Zellen betrifft, so weisen sie von tiefblauvioletter Farbe bis zum Röthlichbraunen die verschiedensten Uebergänge auf, variiren auch in der Grösse und zeigen bald runde, bald ovale Formen. Viele von ihnen sind homogen, viele deutlich granulirt. Erstere Erscheinung kann durch die Müller'sche Flüssigkeit bedingt sein, die ja gerne Homogenität der Kerne hervorruft. Die Kerne liegen entweder central oder excentrisch.

Dies in Kürze die Ergebnisse meiner bisherigen Beobachtungen.

Wenn ich nun in der Literatur Umschau halte, ob solche Zellen im Sympathicus der Säuger und der Vögel schon beschrieben wurden, so konnte ich keine diesbezüglichen Angaben finden. Man darf aber wohl mit Recht jene Beobachtungen hierher zählen, die sich auf das oben erwähnte Vorkommen „accessorischen Markes" in den der Nebenniere benachbarten Ganglien beziehen, als einen speciellen Fall des Vorkommens chromaffiner Zellen in sympathischen Ganglien, wenn auch die Auffassung der Autoren betreffs dieser Zellen eine andere ist.

Wohl aber liegen Beobachtungen über Amphibien und Reptilien vor, nach welchen im Sympathicus ausser seinen typischen Elementen noch besondere Zellen beschrieben werden.

Leydig[2]) und Sigmund Mayer[3]) waren die ersten, die solche Beobachtungen machten.

Leydig beschreibt zwischen typischen Ganglienzellen in den Ganglien des Bauchgrenzstranges bei Reptilien noch andere kleinere Ganglienzellen von schmutziggelber Farbe, die aber von ersteren deutlich getrennt sind, „indem die Septen des Ganglions um ihre Gruppen vollständige Blasen herstellen", und die in den einzelnen Ganglien in wechselnder Menge vorkommen.

Sigmund Mayer war es, der zuerst im Jahre 1872 auf Grund eingehender Untersuchungen bei Kröten, Fröschen,

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Salamandern und Tritonen im Sympathicus dieser Thiere zwischen den typischen Bestandtheilen eigenartige „vielkernige Körper“ nachwies, die er als „Kern- oder Zellennester“ bezeichnete. Sigm. Mayer hält die Zellennester nicht für Ganglienzellen, sondern vielmehr für Gebilde sui generis, welche aber der morphologischen Gruppe des Nervensystemes zuzurechnen sind. Diese Kern- oder Zellennester liegen zwischen den Ganglienzellen und Nervenfasern unregelmässig zerstreut, manchmal wieder nur den Nervenfasern seitlich an, oder ganz solitär im Bindegewebe.

Die in einem Kern- oder Zellennest befindlichen Kerne sind entweder von deutlich abgegrenzten Partien der Grundsubstanz umgeben, so dass man von einer Gruppe kleiner, kernhaltiger Zellen zu sprechen berechtigt wäre, öfters aber sind die Kerne in die feinkörnige Grundsubstanz eingetragen, so dass eine Sonderung in discrete Zellen entweder gar nicht oder nur undeutlich zu constatiren ist.

Die Kern- oder Zellennester zeigen bei salamandra maculosa im durchfallenden Lichte eine gelblichbräunliche Farbe, und färben sich bei all den genannten Thieren deutlich und lebhaft mit reiner Chromsäure oder Müller'scher Flüssigkeit. Ihre Verbreitung im Sympathicus bei den verschiedenen Thierarten und auch bei verschiedenen Individuen ein und derselben Art weist bedeutende Differenzen auf. So konnte Sigm. Mayer ausnahmslos bei Kröten, Salamandern und Tritonen in allen Abschnitten des Sympathicus die Zellennester nachweisen, während bei Fröschen, bei einzelnen Individuen manchmal zwar die Zellen sehr gehäuft vorkommen, bei anderen aber nur spärlich zu finden sind. Auch im Marke der Nebenniere der untersuchten Thiere hat Sigm. Mayer diese Zellennester nachgewiesen.

Braun[4]) hat im embryonalen Sympathicus bei Reptilien, zu einer Zeit, wo in der Nebenniere noch gar keine gelben Markzellen auftreten, durch Chromsäure sich braun färbende Zellen nachgewiesen. Diese Zellen schnüren sich später ab und werden zu Markzellen der Nebenniere.

Die eben angeführten Autoren sprechen also ausdrücklich von diesen Zellen als einem besonderen Bestandtheil des Sympathicus, allerdings nur bei Amphibien und Reptilien.

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die anderen Angaben, die blos von „versprengter Marksubstanz" in den, die Nebenniere umlagernden, sympathischen Ganglien bei Säugern und Vögeln handeln, gehören, wie schon früher erwähnt, ebenfalls hierher, da es sich bei diesen Befunden auch um nichts anderes handelt, als um das Vorkommen chromaffiner Sympathicuszellen in den Abdominalganglien.

Was die Säugethiere betrifft, schreibt Dostoiewsky[5]), dass man in den grossen, der Nebenniere von Aussen anlagernden Ganglien, immer verschieden grosse Gruppen von Zellen finden kann, welche die Gestalt und alle Eigenschaften der Zellen der Marksubstanz aufweisen. Sie färben sich gleich den letzteren deutlich mit Chromsäure.

In manchen Fällen, bei kleineren Thieren, erstreckt sich die Marksubstanz oft in Form von Strängen durch die Rinde hindurch und scheint mit den ausserhalb liegenden Ganglien in Verbindung zu treten.

Demnach sind diese ausserhalb der Nebenniere gelegenen Ganglien gewissermassen accessorische, primitive Nebennieren, in denen es lediglich nervöse Elemente und Zellen der Marksubstanz gibt.

Diese Beobachtungen wurden später von Stilling[6]) bestätigt und erweitert.

Mitsukuri[7]) beschreibt, dass die Marksubstanz bei Kaninchen durch die Rinde bis an die Oberfläche des Organes treten kann, was er als „Markaustritt" bezeichnet. Das Mark kann sich dann an der Oberfläche der Nebennieren ausbreiten und tritt manchmal in Beziehung zu Haufen von Zellen, die den Markzellen gleichen und dieselbe Reaction zeigen. Diese Zellhaufen selbst wieder stehen in Verbindung mit Complexen von ähnlichen, aber deutlicher abgegrenzten und mit grösseren Kernen versehenen Elementen, die Mitsukuri für Nervenzellen hält.

Diese Ganglienzellenstränge schienen ihm in Nervenfaserbündel zu übergehen und Ausbreitungen von Nervenstämmen zu enthalten.

Diese Angaben Mitsukuri's sind einer Arbeit Pfaundler's[8]) entnommen, der durch eigene Untersuchungen zu gleichen Resultaten kam und von einem allmäligen Ueber-

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gange der an der Oberfläche der Nebenniere liegenden Markzellen in Ganglienzellen bei der Katze spricht.

Aehnliche Beobachtungen machte H. Rabl[9]) bei Vögeln. Er theilt mit, dass die Markzellen nicht ausschliesslich im Innern der Nebenniere sich finden, sondern auch eingestreut zwischen den Ganglienzellen der Kapsel liegen.

Wenn ich nun schliesslich die Ergebnisse meiner Untersuchungen kurz zusammenfasse, so darf ich wohl sagen:

Die chromaffinen Sympathicuszellen Kohn's stellen einen allgemein verbreiteten Bestandtheil des sympathischen Nervensystems dar.

Sie kommen in allen seinen Abschnitten, am Halse, in der Brust und im Bauche, sowohl im Grenzstrang, als auch in seinen übrigen Verzweigungen, in Ganglienknoten und Nerven, unregelmässig zerstreut vor. Doch scheint es, dass sie relativ am gehäuftesten in den Abdominalganglien vorkommen. Die von den verschiedenen Autoren im plexus solaris als „versprengte Marksubstanz" gedeuteten Zellen sind daher ebenfalls nichts anderes als dieselben chromaffinen Zellen, die auch am Halse und in der Brust im Sympathicus vorkommen, weil sie letzteren in jeder Beziehung, in Form und Grösse vollkommen gleichen und auch dieselbe Gelbfärbung mit Müller'scher Flüssigkeit zeigen.

Ich will an dieser Stelle nochmals betonen, dass es sich mir bei meinen Untersuchungen nur darum gehandelt hat, den Beweis zu führen, dass die chromaffinen Zellen thatsächlich als ein bisher beim Menschen und den übrigen Säugern unbekannter Sympathicusbestandtheil aufzufassen sind. Ueber ihre morphologische und physiologische Bedeutung kann ich nach der angewendeten Methode nichts Näheres aussagen.

© Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Verzeichnis der citirten Arbeiten.[1])

1) Alfred Kohn: Ueber die Nebenniere. Prager medicinische Wochenschrift. Jahrgang XXIII. 1898. Nr. 17.

2) Leydig: Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin 1853.

3) Sigm. Mayer: Das sympathische Nervensystem, in Stricker's Handbuch, 1871.

Beobachtungen und Reflexionen über den Bau und die Verrichtungen des sympathischen Nervensystems. Sitzungb. der Akadem. d. Wissenschaften in Wien. Band LXVI. III. Abtheilung 1872.

Die peripherische Nervenzelle und das sympathische Nervensystem. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. Bd. VI. 1876. (Auch als besondere Schrift erschienen.)

4) M. Braun: Bau und Entwicklung der Nebennieren bei Reptilien. Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg. Fünfter Band 1882.

5) Dostoiewsky: Ein Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nebenniere bei Säugethieren. Archiv f. mikr. Anatomie. Band 27. 1886.

6) Stilling: Revue d. médecine T. X. 1890. Die Arbeit war mir im Original nicht zugänglich.

7) Mitsukuri: On the Development of the Suprarenal-Bodies in Mammalia. Quart. Journal of Mikrosk. Sciences Vol. 22.

8) Pfaundler: Zur Anatomie der Nebennieren. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien. Band 101. Abth. 3.

9) Hans Rabl: Die Entwicklung und Structur der Nebennieren bei den Vögeln. Archiv für mikroskopische Anatomie. Band 38. 1891.

---

1) Die eingehende Berücksichtigung der einschlägigen Literatur behalte ich einer ausführlichen Mittheilung über dieses Thema vor.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Kose Wilhelm

Artikel/Article: Ueber das Vorkommen "chromaffiner Zellen" im Sympathicus des Menschen und der Säugethiere 224-231