ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentr

Über die nervösen Elemente in den Nebennieren.

Von **Dr. F. Holm** aus St. Petersburg.

(Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.)

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 12. April 1866.)

Der große Reichthum der Nebennieren des Menschen und einiger Säugethiere an Nerven ist immer als eine auffallende Thatsache hervorgehoben, ihr näheres Verhalten in diesem Organe jedoch wenig berücksichtigt worden. Die Frage über das Vorhandensein oder Fehlen von Nervenzellen in demselben findet man bei einigen Forschern mehr discutirt als durch Thatsachen erledigt, so daß sie dieselbe noch als offen zu betrachten scheinen.

Ich stellte es mir nun zur Aufgabe diesen Gegenstand näher zu erforschen. Bevor ich zur Darstellung meiner eigenen Befunde übergehe, will ich kurz mittheilen, was ich in der Literatur vorgefunden habe.

In der umfassenden Arbeit von Ecker (der feinere Bau der Nebennieren beim Menschen und den vier Wirbelthierklassen, Braunschweig 1846) sind die Angaben über die Nervenzellen spärlich; er spricht sich bezüglich des Rindes dahin aus, „daß er niemals hier, so wenig als beim Menschen, Ganglienkugeln wahrnehmen konnte". Nur beim Pferde bemerkt er, „daß manche der Nervenfasern stellenweise eingeschwollen sind und Ganglienkugeln eingestreut enthalten", stellt aber in der Zeichnung nur das Nervengeflecht dar. Von den Parenchymzellen des Organs sagt er, daß ihre Ähnlichkeit mit Ganglienkugeln nur scheinbar ist.

Dieselben Angaben über diesen Gegenstand finden wir bei Frey in Todd's Cyclopaedia, Art. *Suprarenal capsules.* Leydig (Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere 1859.) hält die zelligen Elemente der Marksubstanz für Ganglienzellen, während Kölliker (Handbuch der Gewebelehre des Menschen 1863) ihnen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nur eine Ähnlichkeit mit diesen zugesteht, ohne daß sie jedoch mit Bestimmtheit dafür angesprochen werden könnten. Henle (Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen, 1866) führt in Bezug auf diese Frage S. 569 nur fremde Ansichten an, unter diesen auch die Luschka's, der die Zellen der Marksubstanz ebenfalls für Ganglienzellen hält, die durch Ausläufer unter sich sowohl zusammenhängen als auch in unzweifelhafte Nervenfasern übergehen sollen. Virchow (Archiv 1857, zur Chemie der Nebenniere) gibt S. 483 kurz an, daß er sympathische Ganglien in den Nebennieren aufgefunden habe, daß diese aber von den gewöhnlichen zelligen Elementen der Marksubstanz durchaus verschieden sind. Am ausführlichsten von allen angeführten Forschern bespricht Moers die Nerven dieses Organs. (Virchow's Archiv 1864, über den feineren Bau der Nebennieren.) Er beschreibt S. 355 Anschwellungen (Ganglien) im Verlaufe der Nerven zu den Nebennieren. Außerdem erwähnt er noch solcher Auftreibungen innerhalb des Organs, die aber im Allgemeinen nur sehr selten zu beobachten seien und, wenn sie vorhanden sind, gewöhnlich an der ersten Theilungsstelle der Nerven innerhalb des Organs oder in der Umhüllungsmembran vorkommen sollen. Noch erwähnt er S. 349 größerer Zellen im Mark, die jedoch bald fehlen, bald auf der Grenze beider Substanzen, bald in der Rindensubstanz selbst liegen und deren Beziehung zum Nervensystem ganz unzweifelhaft sein soll.

Ich finde, daß Moers den Befund beim Rinde und beim Menschen nicht gehörig auseinanderhält und seine Darstellung erlaubt den Schluß, daß Nervenzellen im Inneren der Nebennieren im Ganzen nicht häufig anzutreffen seien, da er sie nur in seltenen und relativ äußerlich liegenden Auftreibungen der Nerven fand. Auffallend ist es ferner, daß er nur Ganglienzellen aus einem ganz außerhalb des Organs liegenden Ganglion abbildete, während es doch viel wichtiger gewesen wäre, ein Bild der Ganglienkugeln aus dem Inneren zu haben, deren nur Ecker und Virchow Erwähnung thun, und zwar beide ohne eine nähere Beschreibung oder Abbildung davon zu geben.

In der soeben erschienenen Abhandlung von Arnold (Virchow's Archiv 1866. Jan., ein Beitrag zu der feineren Structur und zum Chemismus der Nebennieren) findet man die Nervenzellen gar nicht berücksichtigt; der Verfasser hält die Parenchymkörper der Marksubstanz nicht für nervöser Natur und scheint auch keine von

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentr

ihnen verschiedene Elemente gesehen zu haben, welche für Ganglienzellen angesprochen werden konnten.

Ich lasse nun die Darstellung meiner Untersuchungen folgen und will nur noch bemerken, daß ich zunächst an Thieren untersucht habe, denen ich unmittelbar nach der Tödtung die Organe entnahm, und erst später meine Arbeit durch Hinzuziehung der Nebennieren aus Menschenleichen vervollständigte.

Den Befund beim Rinde gebe ich ausführlich und werde nur beiläufig Besonderheiten erwähnen, welche mir bei anderen Säugethieren vorgekommen sind.

Auf dem Längsschnitte des frischen Organs sieht man schon mit bloßem Auge zahlreiche weiße Fäden von Nervensträngen, welche sich, durch den Hilus ziehend, in dem Marke ausbreiten. Längsschnitte aus demselben mit verdünntem Natron untersucht, geben ein schönes Bild von der großen Zahl und mannigfachen Verflechtung dunkelrandiger Nervenfasern, die übrigen Elemente erblassen jedoch dadurch und quellen dabei so sehr, daß man von ihnen durchaus keine befriedigende Anschauung erlangen kann, wozu noch die zahlreichen und großen Myelinhaufen das Ihrige beitragen. Nicht besser wird das Bild durch Anwendung sehr verdünnter Essigsäure, welche die Kerne hervortreten macht, doch in verwirrend großer Zahl, da sowohl die Nervenscheide, als auch das Netzwerk der Marksubstanz mit ovalen Kernen reichlich versehen ist, welche man dann ziemlich regellos mit den runden der Parenchymzellen untermischt findet. Ich gab deßhalb die Untersuchung an frischen Organen auf und fand im Alkohol erhärtete am passendsten, da diese vor denen mit Chromsäure behandelten den Vorzug haben, rasch ausgewaschen zu sein und sich mit Carmin in kurzer Zeit imbibiren zu lassen. Der Übelstand, daß die sehr zarten Zellen der Marksubstanz durch Alkohol etwas mehr zusammenschrumpfen als durch Chromsäure, hatte für die Lösung unserer Frage keine Bedeutung.

Längsschnitte aus der Marksubstanz in der Höhe des Hilus so erhärteter Organe mit verdünntem Glycerin untersucht, zeigen unentwirrbare Kreuzungen und Theilungen mächtiger Nervenstränge, welche anfangs wenig Raum für das eigentliche Parenchym zwischen sich lassen, bald jedoch sich lichten und die Marksubstanz nach allen Richtungen durchsetzen, dabei allmählich an Stärke abnehmend. In diesen Nervensträngen von der verschiedensten Mächtigkeit fand ich

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

die Nervenzellen gewöhnlich einfach eingestreut (Fig. 1 und 2 *a*), seltener war die Stelle ihres Vorkommens etwas lichter und zwar in den Fällen, wo die Zahl der Zellen eine große war, wodurch schon ein Ausfall von dunkelrandigen Nervenfasern bedingt wurde. Die bisweilen starken, kernhaltigen Hüllen der Nervenzellen und der mehr wellenförmige Verlauf der Nervenfasern zwischen diesen geben dann einer solchen Stelle das Ansehen von Zellennestern.

Wie ich schon erwähnte, fand ich die Nervenzellen in Strängen von der verschiedensten Dicke und dieser entsprechend war im Allgemeinen die Zahl derselben; indessen selbst da, wo viele vorhanden waren, zog sich das Lager so in die Länge, daß keine beträchtliche Auftreibung bemerkt wurde. Ein häufiger Ort ihres Vorkommens ist die Stelle, wo ein Nervenzug sich theilt, ohne daß sie jedoch an eine solche gebunden wären, da sie auch weit von den Theilungsstellen in den Zügen sich vorfinden. Ganz unabhängig von den Nervensträngen, nicht aber von den Nervenfasern, fand ich auch wahre Nervenzellen zwischen den Zellen der Marksubstanz (Fig. 3 *a*), doch muß ich ihr Vorkommen hier als seltener bezeichnen. Ihre Ausläufer ließen sich leicht weithin verfolgen, da sie auf dem weißen Grunde des Marks sehr auffallend hervortreten, dessen viel kleinere lichte, zarte, im Maschenraum häufig cylinderepithelartig gelagerte Zellen mit rundem Kern und zwei dunklen Kernkörperchen auch nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit den bezeichneten Nervenzellen haben, selbst wenn man von ihren Ausläufern ganz absehen würde. Am häufigsten traf ich sie hier zu zwei bis drei beisammenliegend, niemals zu mehreren.

Was die Nervenzellen selbst anbelangt, so sind sie von ganz demselben Aussehen wie die in den Centralorganen des Nervensystems. Ihre Gestalt und Größe wechselt auf's Mannigfachste: Ich fand in einem Nervenquerschnitte, außer einzeln liegenden Nervenzellen, einen runden Haufen solcher, dessen eine Hälfte eine Zelle einnahm, während ich in der anderen Hälfte sechs zählen konnte. Ihr Leib ist sehr feinkörnig, schwach gelb gefärbt, enthält nur ein kleines Häufchen gelben Pigmentes und einen großen, gewöhnlich runden, lichten Kern mit einem, selten zwei großen glänzenden, sich in Carmin stark färbenden Kernkörperchen. In manchen sehr lang gestreckten Zellen fand sich auch der Kern länglich. Auf dem Längsschnitt eines Nervenzuges erscheinen sie gewöhnlich mehr oval und

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentr

liegen ihrer Länge nach entsprechend dem Zuge (Fig. 1 und 2 *a*), einer oder zwei ihrer Ausläufer sind dann häufig weithin zu verfolgen, während die übrigen insoweit überhaupt solche vorkommen, dann nur angedeutet sind: auf einem Querschnitte jedoch findet man sie häufiger von mehr unregelmäßiger Form; Ausläufer werden hier aber entweder gar keine oder nur einer bemerkt. Die Hülle der Zellen ist bei den größeren ziemlich dick und trägt längliche glänzende Kerne.

Außer diesen Zellen von ganz unzweifelhaft nervöser Natur, die ich sowohl in den Nervensträngen der Marksubstanz als auch zwischen den Zellen derselben antraf, gibt es in den Nebennieren noch andere, welche zweifelhafter Natur sind. Diese finden sich im Mark bisweilen auch an der Grenze der Rindenschicht, da wo ein Nerv durch die Rinde zum Mark gehend, sich schon früh auszubreiten anfängt. Man findet sie auf Durchschnitten durch die Marksubstanz in isolirten Haufen von verschiedener Gestalt und Größe. Sie sind dunkel und stechen grell sowohl durch ihr Aussehen als auch durch die Art ihrer Anordnung von den Zellen der Marksubstanz ab. Durch solch einen größeren Haufen zieht sich gewöhnlich ein Nervenstrang hin, der sich bisweilen astartig in demselben ausbreitet (Fig. 2 und 4), oder dieser liegt dem Haufen an (Fig. 3 und 5), oder endlich, er umgibt den Haufen, wenn letzterer sehr klein ist oder sich selbst bis auf einzelne über- oder nebeneinander gelagerte Zellen reducirt. Ganz in der Nachbarschaft solcher Haufen finden sich bisweilen wieder Zellen, deren nervöse Natur unzweifelhaft ist (Fig. 4, *c*). Diese Zellen sind oval, mit abgestumpften Enden oder dreieckig mit abgerundeten Ecken, dunkel gefärbt, gelblich, glänzend, mit glänzendem großen Kern und kleinem, ziemlich schwer sichtbaren Kernkörperchen. Manchmal liegen sie in den Haufen ziemlich eng aneinander, bisweilen, doch beim Rinde selten, bleibt zwischen ihnen ein kleiner Raum, in welche eine Nervenfaser von dem Zuge abgehend, hineinzieht. Einige dieser Zellen haben manchmal das Aussehen als ob sie in einen kurzen, zugespitzten Fortsatz ausliefen: isolirt man jedoch einen solchen Haufen unter der Loupe von der ihn umgebenden Marksubstanz und zerzupft ihn, so findet man nur Zellen ohne Ausläufer, höchstens daß man hin und wieder eine antrifft, die ein kleines Anhängsel trägt, welches ich aber niemals mit genügender Bestimmtheit als Fortsatz der Zelle ansprechen konnte. Außer dem Gebundensein ihres Vor-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

kommens an die unmittelbarste Nähe der Nerven, sprach noch das Resultat der Imprägnation derselben mit Carmin zu Gunsten ihrer nervösen Natur, insoweit es überhaupt erlaubt ist, nach Ähnlichkeiten im Verhalten gegen Reagention auf Analogien in der Function zu schließen. Nach kurzer Einwirkung desselben (10 Minuten) erscheinen sowohl die Nervenzellen, als auch die in Frage stehenden im Kern und Leibe gefärbt, während der Leib der Zellen der Mark- und Rindensubstanz noch nicht gefärbt waren. Die Haufen als Ganzes haben durch ihr dunkleres Aussehen einige Ähnlichkeit mit dem Zuge von Rindenzellen, welcher größere Gefäße umgibt und durch das Mark hindurch begleitet, eine Anordnung, die am auffallendsten in der Zeichnung am frischen Organe des Kameels[1]) mit bloßem Auge zu sehen ist. Der Querschnitt eines solchen Gefäßes zeigt eine runde Scheibe von Rindenzellen in derselben Anordnung wie in der Rinde selbst, welche bei verschiedenen Thieren etwas verschieden ist. Die Zellen tragen deshalb selbstverständlich auch die Charactere der Rindenzellen: sie sind polygonal, körnig, matt, ungefärbt; der körnige, sehr deutlich hervortretende und scharf begrenzte Kern hat gewöhnlich zwei dunkle Kernkörperchen.

Im Allgemeinen zeigte sich derselbe Befund beim Schwein. So starke Nervenstränge wie beim Rind sehe ich hier nie, doch fanden sich in ihnen in ganz gleicher Weise wahre Nervenzellen eingestreut, wie bei ersterem (Fig. 5). Ihre Ausläufer waren in vielen Präparaten ebenfalls auf weite Strecken hin zu verfolgen. Auch außerhalb der Nervenstränge, frei in der Marksubstanz, fanden sich hier Nervenzellen und zwar sowohl einzelne als auch zu mehreren beisammen liegend (Fig. 4, *c*). In einigen Präparaten fand ich einzeln liegende, unzweifelhafte multipolare Nervenzellen auch in der Rindensubstanz. Alles beim Rinde über die Zellen von zweifelhaft nervöser Natur Erwähnte bezieht sich auch auf's Schwein (Fig 4 und 5 *b*); ja ich finde hier ihre Vertheilung in der Marksubstanz noch besser anschaulich wegen der geringeren Größe des Organes, indem man leicht gute Querschnitte durch die ganze Nebenniere bekommt.

Beim Kaninchen fanden sich wahre Nervenzellen sowohl in der Mark- als auch in der Rindensubstanz, in letzterer nur viel selte-

[1]) Die Nebenniere vom Kameel erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Brühl, Directors des zootomischen Institutes, und zwar völlig frisch vom eben geschlachteten Thiere.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

ner und immer nur vereinzelt vorkommend. Sie waren niemals in Nervenzügen eingeschlossen, höchstens daß sie sich am Ende eines solchen Zuges fanden, wo dieser sich schon sehr verschmälert hatte (Fig. 6). Im Marke traf ich sie sowohl an der Grenze der Rindensubstanz, als auch in der Mitte desselben an; sie kamen auch da noch vor, wo die Marksubstanz nur noch eine dünne Schicht zwischen der zu beiden Seiten liegenden Rindensubstanz bildete. In der Marksubstanz waren sie birnförmig, enthielten einen oder zwei Kerne, besaßen auch eine Hülle, die glänzende, ovale Kerne trug und einige von ihnen zeigten deutliche Ausläufer (Fig. 6, *a*). In der Rindensubstanz fand ich sie im inneren Drittel; sie waren hier multipolar und einen oder selbst zwei ihrer Ausläufer sah ich in mehrfache Nervenfaser übergehen, die ebenfalls Kerne trugen und die ziemlich regelmäßigen, eng aneinander liegenden, polygonalen Zellen der Rindensubstanz auseinander drängten. Die Zellen von zweifelhaft nervöser Natur sind beim Kaninchen mehr spindelförmig, glänzend, enthalten einen runden körnigen Kern, entfernt von diesem ein kleines Pigmenthäufchen und liegen größtentheils nicht gedrängt.

Die Nebennieren vom Kameel zeigen frisch durchschnitten keine Andeutung von Nerven, während dieselben beim Rind so stark hervortreten. Die Rindensubstanz ist bräunlichgelb, die Marksubstanz trüb durchscheinend. Die Gefäße, quer oder schräg durch den Schnitt getroffen, zeigen sich umgeben von Rindensubstanz, die so mit ihnen in die Marksubstanz hineingeschoben ist. Dies bedingt eine Zeichnung, die dadurch noch zierlicher erscheint, daß überall da, wo die Rindensubstanz an die Marksubstanz grenzt, sich ein weißgelblicher undurchsichtiger Saum befindet, von dem aus ebenso gefärbte Streifen in die Rinde ziehen. Ich fand in den frischen Schnitten, im Vergleich mit dem Rinde, wenig dunkelrandiger, markhaltiger Nerven in kleinen Bündeln. Die Spirituspräparate zeigten so viel Fett an den bezeichneten weißgelblichen Stellen, daß man hier gar keine Zellen unterscheiden konnte, man sah nur dichtgedrängte Gruppen von kurzen, nadelförmigen Krystallen. Wahre Nervenzellen mit einem und zwei Ausläufern sah ich sowohl in einem Nervenstrange, als auch einen solchen anliegend in der Marksubstanz, doch muß ich ihr Vorkommen beim Kameel als spärlich bezeichnen. Bei diesen Befunden habe ich meine Untersuchungen an den Nebennieren des Kameels abgebrochen.

nload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. L. III. Bd. I. Abth. 1866.

Druck a. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Beim Menschen, den ich endlich auch in dieser Richtung untersuchte, fanden sich ebenfalls wahre Nervenzellen, sowohl in Nervenzügen, als auch in Nervenplexus eingestreut. Die in den Nervenzügen gaben häufig ein der Fig. 1 vom Rinde ganz ähnliches Bild, nur daß ich beim Menschen nicht so auffallend langgestreckte Zellen gesehen habe; die Ausläufer waren aber hier fast immer sehr deutlich, bei den in einem Geflechte befindlichen sah ich die deutlichen Ausläufer im Ganzen seltener (Fig. 7, *a*). Außer diesen großen, kommen sowohl im Mark als auch in der Rinde kleinere Nervenzellen vor, welche den in Fig. 4, *c* nach einem vom Schwein entnommenen Präparate ganz ähnlich waren. Im Marke liegen sie gewöhnlich in einem zarten Nervenplexus, und in einigen Präparaten konnte ich deutlich sehen, wie ein zwar sehr schmaler Zellenausläufer (mehrere an einer Zelle habe ich nicht gesehen) an der Bildung des Plexus Theil nahm.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Nervenstrang im Längsschnitt aus der Marksubstanz der Nebenniere vom Rinde. Nervenzellen, einige von ihnen sehr langgestreckt, mit Ausläufern.

„ 2. Längsschnitt aus der Marksubstanz vom Rinde. *a.* Nervenstrang mit eingestreuten Ganglienzellen, eine auch ihm anliegend; *b. b.* Zellen von zweifelhaft nervöser Natur, von *c. c. c.* Marksubstanz begrenzt.

„ 3. Ein gleicher Schnitt. *a.* Zwei Nervenzellen mit langen Ausläufern in einem Maschenraume des Marks; *b. b.* Zellen von zweifelhafter Natur; *c. c.* Parenchymzellen der Marksubstanz (geschrumpft); *d.* ein Nerv mit Ganglienzellen im Querschnitt; *e.* Nerv im Längsschnitt.

„ 4. Längsschnitt aus der Marksubstanz vom Schwein. *a.* ein Nerv durch einen Haufen Zellen von zweifelhafter Natur (*b*) hinziehend; *c.* Ganglienzellen frei im Mark, ohne deutliche Fortsätze; *d. d.* Marksubstanz.

„ 5. Ein gleicher Schnitt. *a.* Nervenzug mit Ganglienzellen, von denen einige lange Ausläufer zeigen; *b.* Zellen von zweifelhafter Natur dem Nerven anliegend; *c. c.* Marksubstanz.

„ 6. Querschnitt aus der Nebenniere vom Kaninchen. *a.* Nervenzellen; *b.* Marksubstanz; *c.* Rindensubstanz.

„ 7. Längsschnitt aus der Nebenniere vom Menschen. Nervenplexus mit Ganglienzellen, eine davon (*a*) mit deutlichem Ausläufer.

(Die Vergrößerungen sind angegeben nach directer Messung des Objectes und der Zeichnung.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: 53

Autor(en)/Author(s): Holm F.

Artikel/Article: Über die nervösen Elemente in den Nebennieren. 314-321