

Leichenöffnung Thrombose und Cirrhosis zusammen antreffend, die letztere für das ursprüngliche den Thrombus bedingende Moment. Unserer Meinung nach wird es auf Grund dieser Krankheitsgeschichte gerechtfertigt sein, die Möglichkeit einer consecutiv nach einer Thrombose auftretenden Cirrhosis zuzulassen. Diese Vor- aussetzung kann selbstverständlich nur durch weitere Beobachtungen der Kranken in den ersten Stadien des Krankheitsprozesses vollkommen bestätigt werden.

4.

**Fernere vorläufige Mittheilung über den Nervenapparat
des Darmes.**

Von Dr. Leop. Auerbach, Privatdocent in Breslau.

(Vorgetragen in der medicinischen Section der schles. Ges. am 1. Juli 1864.)

Seitdem ich im Juni 1862 in einem besonderen Schriftchen*) unter dem Namen *Plexus myentericus* ein neues, sehr reichhaltiges Gangliengeflecht des Darms beschrieben und dann auf der Carlsbader Naturforscher-Versammlung ergänzende Beobachtungen darüber und über ein ähnliches Magengeflecht mitgetheilt habe, sind meine Angaben, soweit sie den Darm betrafen, von mehreren Seiten, namentlich von Kölliker und von Frey in vollem Maasse bestätigt worden. Inzwischen habe ich meine Untersuchungen über diesen Gegenstand am Menschen und an einer grösseren Reihe warmblütiger und kaltblütiger Wirbelthiere fortgesetzt und kann als wesentliche Ergebnisse derselben folgende hervorheben:

1) Das Hauptgeflecht liegt immer an der Aussenseite der Ringmuskelschicht, resp. zwischen dieser und der Längsmuskelschicht, umspinnt immer das Darmrohr ringsum und in seiner ganzen Länge und enthält überall Ganglien. Die Grössenverhältnisse aber wechseln bei verschiedenen Thieren zwischen sehr weiten Grenzen, und zwar in zweifacher Hinsicht. Erstens nämlich wächst die quantitative Ausbildung dieses Nervenapparats mit der höheren Organisationsstufe der Gattung. Zweitens aber erscheint das Netzwerk bald dichter und aus schmaleren Nervenstämmchen und Ganglien gebildet, bald weitmaschiger und aus dickeren Strängen geflochten, und zwar steigt letztere Art des Verhaltens im Allgemeinen proportional der Grösse des Thieres.

2) Das Darm-Muskelgeflecht steht in Verbindung: erstens durch die Mesenterialnerven mit den Centralapparaten des Nervensystems, zweitens am Pylorus mit dem Magen-Muskelgeflechte und durch dieses wiederum mit den *N. vagi*,

*) Ueber einen *Plexus myentericus*, Breslau 1862 bei Morgenstern. — Vgl. auch d. Amtl. Bericht üb. d. 37ste Naturf.-Vers. in Carlsbad S. 202 — d. Jahresber. d. schles. Ges. f. 1862. S. 103 — und meine Habilitationsschrift: *De ventriculo carnoso avium*.

dritten durch dünne Zweigchen, welche die Ringmuskelschicht durchbohren mit dem submucösen (Meissner'schen) Geflechte. Die Verbindung mit den Nerven des Mesenteriums wird vermittelt durch ein subseröses Uebergangsgeflecht, welches längs der Anheftung des Mesenteriums auf beiden Seiten derselben je einen schmalen Streifen der Darmwandung einnimmt. Dieses Zwischengeflecht enthält keine Ganglien und seine Fasern gleichen denen der Mesenterialnerven. Gleichwohl enthält es außer den von den letzteren kommenden Fasern auch solche, welche aus dem Pl. myent. stammen und wieder zu diesem zurückkehren, indem sie die Längsmuskelschicht zwei Mal durchbohren. Eine genauere Betrachtung dieser Region zeigt aber, dass die Zahl der vom Mesenterium zum Darm tretenden Nervenfasern nicht ein Mal ausreicht, um die Faserzahl in den nächstliegenden Stämmchen des Pl. myent. zu decken, also sehr geringfügig ist im Verhältniss zur gesamten Fasermenge des letzteren, welche grösstenteils in ihm selbst entstehen muss.

3) Die histiologischen Bestandtheile des Pl. myent. sind Nervenfasern, Ganglienzellen und Bindegewebe. — a) Der faserige Theil setzt sich zusammen aus sehr feinen Fäden, deren Breite etwa zwischen 0,0006 — 0,0013 Millim. schwankt. Diese feinen Fäden sind wahre Primitivfasern; denn sie entspringen einzeln von besonderen Ganglienzellen; sie erscheinen blass, obwohl das Licht ziemlich stark brechend, ohne erkennbare innere Structur; die einzelne Faser hat keine sichtbare Scheide, ist nicht mit Kernen besetzt. Die Art aber, wie diese Fasern sich zu Stämmen vereinigen, zeigt auffallende Verschiedenheiten. Bei vielen Thieren und so auch dem Menschen, sind immer 4—8 oder 2—4 solcher Fasern zu einem Bündel gruppirt, welches von einer zarten, aber reichlich mit Kernen besetzten Scheide umhüllt ist; eine kleinere oder grössere Anzahl solcher parallel neben einander laufender Bündel macht dann ein Stämmchen aus. Bei anderen Thieren fehlen diese Specialbündel und ihre Scheiden, es liegen die Fasern in grosser Zahl nackt neben einander, und nur um das ganze Stämmchen findet sich eine dicke bindgewebige Ummüllung. In letzterem Falle namentlich kann man leicht beobachten, dass destillirtes Wasser diese Nervenfasern vollständig auflöst. Hier und da kommt zwischen diesen blassen Fasern eine vereinzelte, viel breitere, markscheidenhaltige vor. — b) Die Ganglienzellen, welche hauptsächlich in den Knotenpunkten angehäuft sind, aber auch in den Stämmen, oft reihenweise geordnet, vorkommen, differiren in ihren Dimensionen weit mehr als die Fasern und sind im Allgemeinen bei grossen Thieren grösser als bei kleineren. Außerdem aber bemerkt man fast überall zweierlei Typen dieser Zellen, grosse und kleine, die sich auch durch specielle Eigenthümlichkeiten, namentlich relative Grössen- und Formverhältnisse des Kerns unterscheiden. Doch kommen Uebergangsstufen vor. Manche Ganglien bestehen überwiegend aus grossen, andere fast ganz aus kleinen, und in letzteren liegen die wenigen grossen an den Abgangsstellen der Nervenstämmen. Viele dieser Zellen sind deutlich unipolar, und dann nicht selten je zwei solche in einer Art beisammen, welche ich als opponirte Stellung bezeichnen will, indem die beiden breiten Enden an einander liegen, während die spitzen, in Nervenfasern übergehenden diametral entgegengesetzt gerichtet sind. Andere senden zwei, andere drei Nerven-

fasern nach verschiedenen Richtungen aus. Eine grosse Anzahl lässt keine Fortsätze erkennen, doch bleibt es zweifelhaft, wie weit hier Unvollkommenheiten der Beobachtung mitspielen. Eine eigentliche Zellmembran ist nicht sicher zu constatiren, hingegen sind diese Ganglienzellen, namentlich die grossen, jede einzeln von einer mit mehreren Kernen besetzten Scheide umgeben, welche bis zum Uebergange der Zipfel in Primitivfasern reicht.

4) Die Vertheilung und Anordnung der Fasern und Zellen und die dadurch bedingten speciellen Formverhältnisse des Geflechts zeigen eine grosse Mannigfaltigkeit. Sucht man jedoch aus dieser das Gemeinschaftliche und Wesentliche herauszufinden, so ergibt sich Folgendes; a) Das Maschenwerk 1ter Ordnung besteht im Wesentlichen aus fasrigen Längsstämmen, welche unter einander in der queren Richtung durch Ganglien verbunden sind. Diese Ganglien liegen aber ausserdem in queren, d. h. dem Zuge der Ringfasern parallelen Reihen angeordnet, und sind überdies benachbarte oft mit einander verschmolzen oder durch quere, zellenreiche Brücken verbunden. In weiterer Ausbildung dieses Verhältnisses zeigen sich, namentlich in Säugern, längere quergestreckte Züge von Ganglienhaufen, oder selbst scharf gezeichnete gangliöse Querbänder, welche sich in der Circumferenz des Darms so an einander reihen, dass sie mit einzelnen Unterbrechungen und Knickungen fast ringförmig den Darm-Querschnitt umkreisen. Diese Querbänder wiederholen sich nun in der Länge des Darms in fast gleichmässigen Abständen, unter einander durch faserige Längsstämme verbunden, welche nur seltener und wenig Ganglienzellen enthalten. Also wird das Muskelrohr des Darms in eine grosse Zahl annähernd ringförmiger Zonen gegliedert, welche zu eigenen gangliösen Heerden in Beziehung stehen. — b) Für den Faserverlauf aber in dem Maschenwerk 1ter Ordnung ist, abgesehen von manchen Nebenverhältnissen, Folgendes charakteristisch. Die von Zellen entspringenden Primitivfasern treten entweder sofort in einen Längsstamm ein, oder wenn sie etwa anfangs in einem Seitenzweige oder Quer-Ganglion verlaufen, so thun sie dies nur eine kurze Strecke weit, indem sie meistens schon in den nächsten Längsstamm, den sie erreichen, umbiegen, um entweder in der Richtung nach dem Ater- oder nach dem Kopfende des Darms weiter zu ziehen. So setzen sich also die Längsstämme grossentheils aus Fasern zusammen, welche von nächstgelegenen Ganglien stammen, doch nicht ausschliesslich aus solchen. Denn sehr oft sieht man einen Theil ihrer Fasern das Ganglion rechtwinklig kreuzen, indem sie zwischen den Zellen hindurch streichend, zur nächsten gangliösen Zone hinziehen. Verfolgt man die letzteren weiter, so ergibt sich, dass eine Faser nach ihrem Ursprunge aus der Ganglienzelle immer nur wenige, 1-4 Zonen durchsetzt, um dann in peripherisch gerichtete Bahnen umzubiegen. — c) Sehr wichtig ist ferner die Betrachtung der secundären Verflechtungen, welche fast ganz faserig sind und nur hier und da eine einzelne Ganglienzelle oder kleine Gruppen derselben eingeschaltet enthalten. In diesem secundären Flechtwerke lassen sich nach einem anderen Principe als dem der Grösse oder Einschachtelung, nämlich nach dem Niveau und der Tragweite des Faserverlaufs mehrere Stufen unterscheiden, deren specielle Darstellung ich mir vorbehalte. Allen gemeinschaftlich und bedeutungsvoll ist, dass der Zug der Fasern in ihnen durchaus die quere Richtung inne hält, wenn man

von kurzen Wendungen in den Anastomosen absieht, und dass sie in ihrer Gesamtheit lange Bahnen für den Verlauf der Fasern um die Circumferenz des Darms darbieten.

5) Aus den innersten Stufen des secundären Geflechts treten sehr feine Ausläufer in die Ringmuskelschicht, um in dieser wiederum geradlinig in durchaus querer Richtung weiter zu verlaufen. Sie bestehen aus 1—2 Primitivfasern und theilen sich im letzteren Falle bald gabelig. Diese zwischen den Muskelementen, ihnen parallel laufenden Primitivfasern sind anfangs von einer zarten aber kernbesetzten Scheide umgeben und ziehen solcher Getalt geradlinig über lange, d. h. einen bis mehrere Millimeter umfassende Strecken hin, verlieren dann ihre Scheide, theilen sich wohl auch gabelig, worauf die Zweige dieselbe Richtung weiter verfolgen. Diese Fasern sind überall reichlich zwischen den Muskelementen vorhanden, jedoch in solchen Distanzen, dass immer noch mehrere, selbst 5—10 Faserzellen zwischen ihnen liegen. Auch in die Längsfaserschicht treten ähnliche, feine, den Muskelfasern parallele Ausläufer ein, welche aber nur durch kurze Strecken zu verfolgen sind. Eine bestimmte Endigungsweise der Nerven in der Muskulatur zu sehen, gelang mir bis jetzt nicht.

6) Will man aus allen eben skizzirten anatomischen Verhältnissen Winke über ihre physiologische Bedeutung für die Peristaltik des Darms entnehmen, so ist erstens hervorzuheben, dass für die Leitung der Erregung in der Circumferenz des Darms durch lange quer verlaufende Nervenfasern sehr reichlich gesorgt ist. Zweitens scheint aus den obigen Thatsachen für die Fortpflanzung der Erregung in der Längsrichtung des Darms hervorzugehen, dass diese, wenn sie über längere, mehr als einige Zonen umfassende Strecken erfolgen soll, einer Mitwirkung der Ganglienzellen bedürfe. Doch drängen drittens die ausserordentlich zahlreichen Verstechtungen, welche die Nervenfasern in die mannigfachste Berührung mit einander bringen, ferner die reichlich vorhandenen unipolaren Zellen, ferner die Nacktheit oder doch sehr zarte Einfassung der Primitivfasern zu der Vermuthung, dass eine Mittheilung der Erregung zwischen discontinuirlichen Elementen, etwa nach dem Principe der paradoxen Zuckung, oder eine Art von Ueberspringen der Erregung zwischen benachbarten Elementen eine wesentliche Rolle spielen möchte und zwar vorzugsweise für die Verbreitung des Bewegungsvorgangs in der Länge des Darms. Wenn die Ganglienzellen an dieser sich nicht betheiligen sollten, so würde ihnen immer noch ein Einfluss auf die rythmischen Wiederholungen der Bewegungen übrig bleiben.

Meine obigen anatomischen Angaben babe ich in der Sitzung der med. Section der schles. Ges. vom 1sten d. M. durch Präparate und eine Reihe nach der Natur copirter Zeichnungen belegt, welche für eine Monographie über diesen Gegenstand bestimmt sind.

Breslau, im Juli 1864.

