

## IV.

# Zur Anatomie und Physiologie des Nervus vagus.

Von

Dr. Otto Dees,

2. Assistenzarzt in der Heilanstalt f. G. zu Kaufbeuren.

(Hierzu Taf. I.)

~~~~~

Der Nervus vagus entspringt nach den Angaben der Autoren 1. aus dem dorsalen Vaguskern, 2. aus dem ventralen Vaguskern, 3. aus dem „solitären Bündel“, 4. aus der Raphe, 5. aus der grauen Substanz des Fasciculus teres, 6. aus Zellen des Hypoglossuskernes, 7. aus der Substantia gelatinosa des Caput cornu posterioris.

### I. Zur Literatur des dorsalen Vagoglossopharyngeuskernes.

A. Nach Stilling\*) zerfällt die Masse grauer Substanz, welche vom 1. Cervicalnerven proximalwärts bis über die Striae acusticae reichend bei noch geschlossenem Centralkanal dorsolateral von diesem und dorsal vom Hypoglossuskern, in der Rautengrube am Boden derselben und dorsolateral vom Hypoglossuskern gelegen ist, in zwei Abschnitte, einen distalen und einen proximalen. Der distale Abschnitt sei der einheitliche Accessoriovaguskern: „Neben und hinter dem Canalis spinalis liegt eine Masse grauer Substanz. Diese graue Substanz besteht aus einer unzähligen Menge der feinsten Fasern, zwischen welchen eine mehr oder weniger grosse Menge Spinalgörper der kleineren Gattung eingelagert ist. — Durch Eindringen weißer Längsfasern („solitäres Bündel“) in die genannte Masse grauer Substanz entstehen aus letzterer zwei Zipfel, ein innerer und ein äusserer.

\*) Stilling, Ueber die Medulla oblongata. S. 24 u. f. Erlangen 1843.

Aus dem inneren Zipfel strahlen fast sämmtliche Fasern gerade nach aussen. Auf solche Weise entspringen die sämmtlichen oberen Wurzeln des Nervus accessorius; ich nenne daher letzteren Accessoriuskern. — Der Vaguskern ist die unmittelbare Fortsetzung des Accessoriuskernes, — der Uebergang geschieht durch so innige Verschmelzung, dass eine Grenze beider weder im Innern noch auf feinen Durchschnitten zu bestimmen ist. Die Bestandtheile (des Vaguskerns) sind dieselben wie die des Accessoriuskerns; es sind feine Fasern und kleine Spinalgörper; aus ihm entspringen die meisten, wenn nicht alle, Fasern, welche den Vagus bilden.“

Die proximale Abtheilung der grauen Masse am Boden der vierten Hirnhöhle seitlich vom Hypoglossusdreieck ist nach Stilling Glossopharyngeuskern: „In höheren Schichten tritt an der äussern Seite des Vaguskerns eine neue Masse grauer Substanz auf; letztere ist von dunklerer, derberer, grobfaserigerer Beschaffenheit im Vergleich zu dem Vaguskern. Jene neue graue Masse, anfangs wie ein flügelförmiger kleiner Fortsatz des Vaguskerns auf Durchschnitten erscheinend, liegt auf dem Boden der 4. Hirnhöhle wie die Spitze eines Dreiecks neben dem Vaguskern nach Aussen. Höher nach oben nimmt diese neu auftretende graue Substanz an Masse zu und in gleichem Verhältniss mindert sich die des Vaguskerns. — Ich nenne diese Masse, weil aus ihr die sämmtlichen Wurzeln des genannten Nerven ausstrahlen, dem Glossopharyngeuskern.“

Dass die oberen (d. h. die aus der Medulla oblongata kommenden und mit dem N. vagus sich vereinigenden) Accessoriuswurzeln nicht aus dem dorsalen Accessorius- resp. Vaguskern, sondern aus Zellen der Vordersäule entspringen, wurde von Clarke\*), Roller\*\*) und mir\*\*\*) bereits nachgewiesen.

Dass Fasern des N. vagus aus dem dorsalen Vaguskern hervorgehen, ist seit Stilling allgemein giltige Annahme, nur Stieda†), der die Verbindung sensibler Fasern mit Nervenzellen weder für die

\*) Clarke, J. L., Researches into the structure of the spinal chord Phylos. transactions. London 1851.

\*\*) Roller, C., Der centrale Verlauf des N. access. W. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie 1881.

\*\*\*) Ueber den Ursprung etc. ebenda. Bd. 43 u. Ueber die Beziehung etc. ebenda Bd. 44.

†) Stieda, L., Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. Dorpater med. Zeitschr. 1873. Bd. II. Desgl. Studien über das centr. Nervensystem etc. Leipzig 1868. — Duval, Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. Paris 1880.

Rückenmarks- noch für die Hirnnerven zugiebt, spricht sich dagegen aus, indem er die Ansicht vertritt, dass die sensiblen Fasern des Vagus und Glossopharyngeus aus dem solitären Bündel und nicht aus den grauen Massen entspringen, welche man gewöhnlich als deren Kern bezeichnet.

Dass Wurzelfasern des N. glossopharyngeus aus dem dorsalen Glossopharyngeuskern kommen, wird von allen Autoren ausser Stieda (s. o.) angegeben.

Bei dieser Gelegenheit verdient hervorgehoben zu werden, dass die neueren Autoren den dorsalen Glossopharyngeuskern als unmittelbare, in der Structur gleichartige Fortsetzung des dorsalen Vaguskernes (kopfwärts) auffassen.

Neuerdings macht Duval die Anschauung geltend, aus dem obersten (proximalen) Ende des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns entspringe der N. intermedius Wrisbergi: „Lorsqu'on arrive aux coupes, qui intéressent la partie toute supérieure de la masse ganglionnaire ammassée à l'acoustique, on voit une racine nerveuse émerger de cette masse ganglionnaire, dans laquelle elle semble prendre son origine; on voit que le petit faiceau radiculaire en question, qui n'est autre que le nerf intermédiaire de Wrisberg, car il est implanté entre l'acoustique et le facial, vient de parties plus profondes, que le ganglion de l'acoustique; on le suit d'abord à travers les coupes superficielles du bulbe jusque dans la racine bulbaire du trijumeau, qu'il traverse; puis on le voit après avoir complètement traversé la coupe semi-lunaire de cette racine de la 5. paire, venir s'implanter dans un petit noyau ovalaire placé en arrière et dedans de cette coupe et presque en contact avec elle: il est facile de reconnaître dans ce petit noyau l'extrémité supérieure de la colonne grise du glossopharyngien; elle est ici située au niveau de l'extrémité inférieure du noyau propre du facial.

B. Ueber die physiologische Bedeutung dieses Kernes sind verschiedenartige Angaben gemacht worden. Stilling schreibt den aus „seinem“ Accessoriovaguskern entspringenden Nerven den hinteren Rückenmarkswurzeln analoge Eigenschaften zu: „Die oberen Wurzeln des Accessorius zeigen sich mehr als Analogie der hinteren Spinalnervenmuskeln; und diese Ansicht gewinnt um so mehr Wahrscheinlichkeit, wenn man erwägt, dass Wurzelfasern des genannten Nerven mit solchen des Hypoglossus vielfach zusammenhängen. Denkt man sich die Rautengrube der Medulla oblongata wieder zusammengebogen dergestalt, dass die 4. Hirnhöhle nur einen Spalt bildete, ähnlich der hinteren Längsspalte des Rückenmarks, so treten die oberen Fasern

des Accessorius zu denen des Hypoglossus fast ganz in das Verhältniss der hinteren Spinalnervenwurzeln zu den vorderen. — Aus anatomischen Gründen muss daher geschlossen werden, dass die oberen Wurzeln des Accessorius, wie die hinteren Spinalnerven, Empfindung vermitteln. — Die Versuche über den Vagus, welche ich angestellt, haben mich von dessen motorischer und sensibler Eigenschaft hinreichend überzeugt. So müssen wir im Vagus centripetal- und centrifugal-leitende Fasern *a priori* annehmen.“

Die Angaben Stilling's wurden in der Folge erweitert und des Näheren erklärt. Dabei bildete sich vielfach die Meinung aus, der dorsale Vagoglossopharyngeuskern sei ein sensibler Kern. So sagt Landois<sup>\*)</sup>: „Dieser Nerv (N. glossopharyngeus) entspringt aus dem gleichnamigen, theils grosszelligen (motorischen), theils kleinzelligen (den Geschmacksfasern angehörigen) Kerne in der unteren Hälfte der vierten Hirnhöhle“;

Eisenlohr<sup>\*\*)</sup>) bei Beschreibung eines circumscripten encephalitischen Herdes in der Medulla oblongata (eines Arbeiters), wo u. A. der hintere Vaguskern „fast total“ untergegangen war: „Mit voller Sicherheit ist dagegen die Anästhesie des Larynx, die Aufhebung des Laryngeus superior, von dem Untergang des eigentlichen hinteren Vaguskerns abzuleiten“;

Duval: „Le deux noyaux (du Glossopharyngien) sont situés en dehors de chacun des noyaux de l'hypoglosse: l'un est sur le plancher du quatrième ventricule en dehors du noyau principal de l'hypoglosse: nous le désignerons sous le nom de noyau sensitif du Glossopharyngien“.

Die Ansicht Stinda's ist oben bereits angeführt.

## II. Zur Literatur des ventralen Vagoglossopharyngeuskernes.

Als ventraler, auch motorischer Kern des Vagus resp. Glossopharyngeus wird der von Clarke entdeckte und von ihm sogenannte Nucleus ambiguus beschrieben von Stieda, Meynert, Deiters u. A.

Stieda bezeichnet den N. ambiguus als „eigentlichen“ Vaguskern und in Uebereinstimmung mit Stieda fasst Meynert<sup>\*\*\*)</sup> die be-

<sup>\*)</sup> Landois, Lehrb. der Physiol. des Menschen. 4. Aufl. Wien 1885.

<sup>\*\*) Eisenlohr, Zur Pathologie der centralen Kehlkopflähmungen. Dieses Archiv Bd. XIX. S. 324.</sup>

<sup>\*\*\*)</sup> Meynert, Psychiatrie, Klinik der Erkrankungen des Vorderhirns. Wien 1884.

treffende Zellengruppe als Fortsetzung des Facialiskernes distalwärts auf: „Im Seitenstrang findet sich eine kleine Kernmasse, welche der Lage nach die entschiedene Fortsetzung des unteren Facialiskernes ist und auch die grosse multipolare Zellenform enthält. Motorischer Vaguskern.“

Auch Duval beschreibt genau den ventralen Vagoglossopharyngeuskern und nennt ihn Noyau moteur. Seine Angaben stimmen mit denen Meynert's überein. Ueber die Function des Kernes bemerkt er: „Le glossopharyngien renforme, dès son origine, des fibres motrices, dont l'excitation provoque la contraction des muscles du pharynx. La connaissance des origines de ce nerf nous rend compte des propriétés motrices qu'il possède dès son origine, car parmi ses noyaux il en est un, le noyau dit moteur“.

Andere Autoren erkennen den N. ambiguus nicht als Vaguskern an. So spricht ihm Laura\*) eine innige Beziehung zum Hypoglossus zu. — Krause\*\*) meint, die aus dem fraglichen Kern entstehenden Fasern gehören der Formatio reticularis an und vermittelten vielleicht die von Ludwig und Owsianikow sogenannten allgemeinen Reflexe; Rauber\*\*\*) sagt, nachdem er die Angaben über den Nucleus ambiguus und die daraus entstehenden Nervenfasern im Sinne von Meynert, Stieda und Duval gemacht: „Dass wirklich Wurzelfasern des Vagus (resp. Glossopharyngeus) aus dem Nucleus ambiguus entstehen und zu den motorischen Bündeln desselben in Beziehung treten, wird indessen vielfach bezweifelt.“.

Nach Bechterew†) zieht ein Theil der Vagusfasern am dorsalen Vaguskern und am Hypoglossuskern ventralwärts vorüber, überschreitet die Raphe und tritt an der gegenüberliegenden Seite zum Nucleus ambiguus; ein anderer Theil geht zum N. ambiguus der gleichen Seite.

### III. Zur Literatur des „solitären Bündel“.

Von den meisten Autoren, die das „solitäre Bündel“ beschrieben, wird eine Beziehung desselben zum N. vagus angenommen. — Von

\*) Laura, Nuove ricerche sull' origine reale dei nervi cerebrali. Memorie della Reale Academia della scienze di Torino. Ser. II. S. 32. 1879.

\*\*) Krause, Handbuch der menschlichen Anatomie. 3. Aufl. 1879.

\*\*\*) Hoffmann - Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. II. 2.—3. Aufl.

†) Bechterew, Ueber die centralen Endigungen des Nerv. vagus etc. Wjestnik psychiatrii 1888. (Nach d. Referat des Neurol. Centralbl. No. 10. 1888.)

den einen wird dabei die Beziehung zum Vagus besonders hervorgehoben — Meynert — „gemeinsame aufsteigende Wurzel des gemischten seitlichen Systems“; — Krause „Respirationsbündel“ — Goll, Gierke\*), während die anderen Stieda, Roller, Mendel u. A. es für (fast) ausschliessliche Glossopharyngeuswurzel und die Beziehung zum Vagus für unbedeutend erklären.

Bechterew gibt an, dass diejenigen Vagusfasern, welche in das „solitäre Bündel“ eintreten, aus letzterem zur gegenüberliegenden Seite ziehen, wo sie anscheinend in einem besonderen Kerne endigen, welcher medialwärts von den Hypoglossuswurzeln und dorsalwärts von den unteren Oliven liegt. Da dieser Kern von Misslawski als Athmungsczentrum beschrieben wurde, sei anzunehmen, dass die in Rede stehenden Vagusfasern in unmittelbarer Beziehung zur Athmung stehen.

#### IV. Zur Literatur der aus der Raphe kommenden Vagusfasern.

Durch Vermittelung der Raphe treten nach Meynert Fasern aus dem Grosshirnschenkel — nach Clarke und Krause aus dem Vaguskern — nach Schwalbe und Bechterew aus dem Nucleus ambiguus der entgegengesetzten Seite in die Vaguswurzeln über.

#### Eigene Untersuchungen.

Von der Untersuchung des Ursprungs des N. accessorius zur Untersuchung des Ursprungs des N. vagus übergehend, fand ich, dass auch hier die Verhältnisse derart verwickelt und schwierig zu beurtheilen seien, dass vom Studium normal-histologischer Präparate der entsprechenden Gegend der Medulla oblongata kaum eine nennenswerthe Förderung unseres Wissens über den N. vagus erwartet werden könne; desshalb entschloss ich mich, auch hier das Thier-experiment zu Hilfe zu nehmen: ich wählte dazu ein Nest neugeborener Kaninchen und operirte die Thierchen unter Anwendung der Aethernarcose derart, dass ich denselben den freigelegten N. vagus in der Mitte des Halses mittels eines scharfen Scheerchens durchschnitt und das periphere Stück des Nerven ausriß. Von den Thierchen blieben zwei am Leben; dieselben wurden in der fünften Woche getötet. Die Section ergab, dass der centrale Vagusstumpf bis zum

---

\*) Gierke, Die Theile der Medulla oblongata, deren Verletzung die Athembewegungen hemmt und das Athemcentrum. Pflüger's Archiv Bd. VII. 1873.

Abgang der nächsten Aeste in etwa derselben Grösse und Dicke wie zur Zeit der Operation vorhanden war; ein Weiterwachsen des Stumpfes peripherwärts war nicht erfolgt, auch eine Wiedervereinigung des centralen mit den Resten des peripheren Stückes nicht eingetreten. — Im Uebrigen hatte der centrale Stumpf auch nicht das weisse, zartglänzende Aussehen wie ein normaler Nerv, war vielmehr bis zur Abgangsstelle der oberen grossen Aeste grauröthlich, bindegewebig-derb. — Die oberen Vagusäste, d. i. Ramus auricularis und Laryngeus superior, der N. glossopharyngeus, waren unversehrt erhalten. — Die benötigten Stücke des Centralnervensystems der Thierchen wurden in chromsaurem Kali gehärtet und die zwei Medullen mittels eines Katsch'schen Microtoms in mikroskopische Schnittserien von 209 resp. 121 Anilinschwarzpräparaten zerlegt.

Die Untersuchung der Präparate ergiebt:

- I. In beiden Serien fehlte vollständig auf der operirten Seite
  - 1) sämmtliche Ganglienzellen des dorsalen Vago-Glossopharyngeuskernes. Siehe Fig. I—IV.
  - 2) sämmtliche Ganglienzellen des ventralen Vago-Glossopharyngeuskernes. Siehe Fig. II u. III.
- II. Es ist die Fasermasse des solitären Bündels auf der Operationsseite beträchtlich verringert. Siehe Fig. II u. III.

Ferner fehlen auch die Wurzelnervenfasern des Vagus auf der operirten Seite bis zu der Höhe, wo das solitäre Bündel auszutreten beginnt, also ungefähr bis zum Rand der Striae acusticae.

I. **Der dorsale Vagoglossopharyngeuskern** tritt etwas unterhalb der Mitte der motorischen Pyramidenkreuzung auf dorsolateral vom Centralkanal und rückwärts dicht an den Hypoglossuskern geschlossen. Nachdem der Centralkanal sich in die vierte Hirnhöhle geöffnet, ändert der Kern seine Lage etwas; er wird zur Seite gedreht und kommt in der Seite der Rautengrube dorsolateral vom Hypoglossuskern zu liegen; noch weiter kopfwärts wird der Vagus vom Hypoglossuskern getrennt durch den Funiculus teres, der sich von rückwärts zwischen die beiden Kerne schiebt; dann verschwindet er vom Boden des vierten Ventrikels unter der grauen Masse des Tuberculum acusticum, spitzt sich zugleich zu und gewinnt nicht ganz bis zum distalen Ende des Facialiskerns reichend sein proximales Ende.

Man kann den Vagoglossopharyngeuskern auf dem Querschnitt in zwei Abtheilungen trennen, in eine kleinere dorso-laterale und in

eine grössere ventro-mediale. Die dorso-laterale Abtheilung besteht aus einem Gewirr feinster Nervenfibrillen mit einigen dazwischenliegenden kleinen Zellen; die ventromediale, ebenfalls ein Netz feiner Fibrillen, besitzt ein Nest von Ganglienzellen. Dieselben sind spindelförmig von  $40 \mu$  mittlerer Länge und  $15 \mu$  mittlerer Breite. — In seiner ganzen Ausdehnung, vom distalen bis zum proximalen Ende, zeigt der dorsale Vagoglossopharyngeuskern diese überall gleichbleibende Struktur.

Die Ganglienzellen der ventromedialen Abtheilung des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns sind in dessen ganzer Ausdehnung von seinem proximalen Anfang unter der grauen Masse des Tuberculum acusticum bis zu seinem distalen Ende in der unteren Hälfte der motorischen Pyramidenkreuzung bei beiden Kaninchen auf der Operationsseite zu Grunde gegangen. Siehe Fig. I—IV. — Auch die graue Masse der medialen Abtheilung des Kerns ist stark geschrumpft, die der dorsalen Abtheilung dagegen gut erhalten.

Das Fehlen der Ganglienzellen beweist in unserem Falle:

1. Die Axencylinder sämmtlicher Zellen der unter dem Namen dorsaler Vagoglossopharyngeuskern bekannten im dorsalen Gebiet der Medulla oblongata gelegenen grauen Masse werden zu Nervenfasern des gleichseitigen Vagus.
2. Die Nervenfaserfortsätze sämmtlicher Zellen des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns ziehen im N. vagus vereinigt in die Brusthöhle.
3. Die Geschmacksnervenfasern entspringen nicht aus der den Glossopharyngeuswurzeln zugehörigen (proximalen) Abtheilung des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns, und
4. die aus dem dorsalen Vagoglossopharyngeuskern entspringenden Nervenfasern sind überhaupt keine sensiblen. — Denn, wie oben angegeben, erwiesen sich der N. glossopharyngeus wie die R. R. auricularis und laryngeus superior, N. vagi bei der Section der Thierchen unversehrt. Es müsste demnach die diesen resp. Nerven zugehörigen Zellen resp. Zellengruppen des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns in unseren Präparaten noch vorhanden sein, wenn aus ihm die Geschmacks- resp. die den oberen Kehlkopf- und Ohrzweig des Vagus bildenden Nervenfasern entsprängen.

5. Auch der N. intermedius Wrisbergi entspringt nicht aus dem proximalsten Theile des dorsalen Vagoglossopharyngeuskerns, wie Duval meint — abgesehen davon, dass der genannte Kern überhaupt nicht soweit proximalwärts reicht, wie Duval angiebt, resp. nicht bis zu der Höhe, in der der N. intermedius W. entspringt.

Welches ist aber die physiologische Bedeutung der aus dem dorsalen Vagoglossopharyngeuskern entspringenden Nervenfasern? — An Fasern für quergestreifte Muskeln enthält der N. vagus unterhalb der Mitte des Halses nur diejenigen für die Muskulatur des Kehlkopfs. — Wie weiter unten nachgewiesen werden wird, sind es die aus dem ventralen Vago-Glossopharyngeuskern entspringenden Nervenfasern, welche den Kehlkopf innerviren — dem massigen dorsalen Kern müsste überhaupt eine grössere Muskelmasse entsprechen, als der Kehlkopf besitzt. — Aber auch die Fasern des dorsalen Kerns sind, wie schon Stilling vermutet, sicher motorische: aus gewissen Gründen glaube ich annehmen zu müssen, dass es vasomotorische, gefässverengernde sind; indem ich dieser Vermuthung Raum gebe, vermeide ich es, die berührte Frage hier weiter zu erörtern, da deren Entscheidung nicht hier, sondern durch das physiologische Experiment erzielt werden kann.

**II. Der ventrale Vagoglossopharyngeuskern** besteht auf Querschnitten der Medulla oblongata aus einer umschriebenen Gruppe von Ganglienzenilen, die in der Formatio reticularis zwischen Olive und Seitenstrangkern gelegen ist. Siehe Fig. 4 und 5. — Die Zellen entsprechen in Lage, Form und Grösse genau den Ganglienzellen des Facialiskerns: der ventrale Kern ist überhaupt als nichts anderes als die distale Fortsetzung des Facialiskernes aufzufassen, wenn auch die beiden Kerne nicht unmittelbar in einander übergehen, sondern durch eine Querschicht von Nervengewebe getrennt sind. — Der Kern bildet eine capitalwärts an Masse wachsende Reihe rosenkranzförmig geordneter Zellgruppen. — Beim Menschen ist die gruppenförmige Anordnung der Zellen schön und deutlich erkennbar; weniger scharf ausgeprägt ist sie beim Kaninchen; hier bilden die Zellen mehr eine einfache (kegelförmige) Reihe; bei der Katze ist der ganze Kern in zwei grosse Gruppen, eine distale und eine proximale geschieden, die wieder in Untergruppen zerfallen.

Aus jeder einzelnen Zellengruppe beim Menschen entspringt ein Faserbündelchen, welches direct rückwärts gegen das solitäre Bündel

hinläuft und dort scharf abbiegend mit den aus dem dorsalen Vaguskern und dem solitären Bündel kommenden Wurzelbündeln des Vagus resp. Glossopharyngeus sich vereinigt. S. Fig. V.

Der ventrale Vagoglossopharyngeuskern ist wegen seiner Lage und der Gleichartigkeit seiner Elemente mit denen des Facialiskernes bestimmt als motorischer aufzufassen.

Schon in einer früheren Notiz (Ueber die Beziehung des Nervus vagus etc. Allg. Zeitschr. Bd. 44) gab ich an, dass ich die Anschauung Bischoff's, dass der N. accessorius vagi die Kehlkopfmuskeln innervire, nicht theile; nunmehr finde ich Gelegenheit, das Nähere anzugeben.

Da der N. vagus in der Mitte des Halses also an einer Stelle durchschnitten wurde, wo er die Nervenfasern für die Kehlkopfmuskeln noch enthält, so müssten, wäre der N. accessorius vagi motorischer Kehlkopfnerv, Kern und Wurzelfasern des N. accessorius vagi in den Präparaten unserer Schnittserien fehlen; dieselben sind nun aber (siehe Figur I.) schön und unversehrt erhalten; ein directer Beweis, dass der Nerv. accessorius vagi nicht motorischer Kehlkopfnerv ist.

In unseren Präparaten fehlt aber der „motorische“ ventrale Kern des Vagoglossopharyngeus vollständig auf der Operationsseite (siehe Fig. III. und IV.), eine Thatsache, die den fast sicheren Schluss zulässt: „Der ventrale Vago-Glossopharyngeuskern ist das nächste Centrum für die Innervation der Kehlkopfmuskulatur.“

In der Regel wird angegeben, der Nerv für den Musc. cricothyreoides verlaufe im Ram. laryngeus superior N. vagi — unsere Präparate sprechen dagegen — es fehlen sämmtliche Zellen des vorderen Vaguskerns — und vielmehr dafür, dass der genannte Muskel, wie die sämmtlichen übrigen Muskeln des Kehlkopfs vom R. recurrens N. vagi versorgt wird.

Was ist aber von den Fasern des N. accessorius vagi, den aus der Medulla oblongata entspringenden Accessoriusfasern, welche sich mit dem Vagusstamm vereinigen, zu halten? Dieselben sind, wie angegeben, in unseren Präparaten (s. Fig. I.) unversehrt erhalten — ich vermuthe, dass sie zu den Schlundmuskeln gehen, die zu den übrigen vom N. accessorius versorgten Muskeln in näherer Verwandtschaft zu stehen scheinen, als die Kehlkopfmuskeln.

Bechterew (s. v.) muss ich entgegenhalten, dass in meinen Präparaten der Nucleus ambiguus der Operationsseite vollständig fehlt. — Es ist danach sehr unwahrscheinlich, wenn nicht unmöglich, dass

der N. vagus auch aus dem Nucleus ambiguus der entgegengesetzten Seite entspringende Fasern enthält.

III. Es möge vorläufig genügen, hier die Thatsache hervorzuheben, dass **die Fasermasse des „solitären Bündels“** der Medulla oblongata auf der Operationsseite unserer Präparate (s. Fig. II. u. III.) beträchtlich etwa um ein Drittel verringert ist. — Die Verringerung erstreckt sich aber nicht auf die Fasermasse des Bündels im Ganzen, sondern es sind nur einzelne Abtheilungen desselben durch das Experiment zum Schwund gebracht worden, welches sind die in die Brusthöhle eindringenden resp. daraus hervortretenden sensiblen Fasern des Vagus. Die übrig gebliebenen Fasern des Bündels, das sind die sensiblen Fasern des Schlund- und Kehlkopfs etc., die Geschmacksfasern sind schön und unversehrt enthalten. — Ob übrigens die zum Schwund gebrachten Fasern ursprünglich schon zum Vagus gehörten, oder ob sie aus dem Glossopharyngeusstamm in den Vagus übergetreten sind, ist mit unseren Präparaten nicht zu entscheiden: Die Schwierigkeit der Beurtheilung liegt darin, dass in den Schnittreihen die Grenze nicht genau bestimmt werden kann, wo der Vagus endet und der Glossopharyngeus beginnt; doch meine ich, dass in die distalen Wurzeln des Vagus keine Fasern des solitären Bündels eintreten, die proximalen Wurzeln dagegen solche enthalten: die durch das Experiment zum Schwund gebrachten Fasern scheinen theilweise dem Vagus, theilweise den Glossopharyngeuswurzeln anzugehören. — So viel ist sicher, dass das „solitäre Bündel“ als aufsteigende sensible Wurzel des N. vagus und N. glossopharyngeus zu betrachten ist.

Bechterew giebt an, das Studium fortlaufender Schnittreihen fötaler Gehirne ergebe, dass diejenigen Vagusfasern, welche in das solitäre Bündel eintreten, aus letzterem zur gegenüberliegenden Seite ziehen, wie sie anscheinend in einem besonderen Kern endigen, welcher medialwärts von den Hypoglossuswurzeln und dorsalwärts von unteren Oliven liegt und von Misslawski als Athmungszentrum beschrieben sei. — In meinen Präparaten ist auf keiner Seite das Fehlen eines an der bezeichneten Stelle gelegenen Kernes nachweisbar. Das spricht nicht für die Misslawski-Bechterew'sche Hypothese.

IV. Es haben sich keine Anhaltspunkte ergeben, dass **Fasern, die aus der Raphe kommen**, in die Vaguswurzeln übergehen. — Sicher ist, dass wie keine aus dem ventralen, so auch keine aus dem dorsalen Vagoglossopharyngeuskern entspringende Nervenfasern in den Vagus der entgegengesetzten Seite durch Vermittelung der Raphe eintreten.

V. Aus Zellen des **Funiculus teres** entspringen keine Vagusfasern; beide Funiculi sind in meinen Präparaten intact.

---

### Erklärung der Abbildungen. (Taf. I.)

Gezeichnet von C. Krapf.

Figur I. Präparat No. 21, Serie I. (Kaninchen mit einseitig durchschnittenem Vagus.) — Querschnitt aus der Gegend etwas unterhalb der Mitte der motorischen Pyramidenkreuzung am distalen Ende des dorsalen Vaguskernes. DV. Dorsaler Vaguskern der normalen DVo. der Operationsseite. P. Kreuzende Pyramidenbündel. VH. Reste der grauen Vordersäulen mit einigen Ganglionzellen. AW. Austretende Accessoriuswurzel. VAW. Verticales Verlaufsstück von Accessoriuswurzeln. CN. Dorsales Wurzelchen des 1. Cervicalnerven. S. Substantia gelatinosa des Hinterhorns.

Figur II. Präparat No. 78, Serie I. Qu. Querschnitt aus der distalen Olivengegend. DV. Dorsaler Vaguskern der normalen DVo. der Operationsseite. VW. Vaguswurzel. F. solitäres Bündel der normalen, Fo. der Operationsseite. — Der ventrale Vaguskern ist in dieser Gegend noch nicht sichtbar beim Kaninchen. HK. Hypoglossuskern. HW. Hypoglossuswurzeln.

Figur III. Präparat No. 98, Serie I. Querschnitt aus der Gegend der Mitte der grossen Olive. DV. Dorsaler Vaguskern der normalen, DVo. der Operationsseite. VVK. Ventraler Vaguskern der normalen Seite; in dieser Gegend ist der ventrale Kern beim Kaninchen noch so dürftig entwickelt, dass auf der Operationsseite kein Rest mehr von demselben erkennbar ist. F. solitäres Bündel der normalen, Fo. der Operationsseite. HK. Hypoglossuskern, HW. Hypoglossuswurzeln.

Figur IV. Präparat No. 146, Serie I. Querschnitt aus der Gegend des proximalen Endes der grossen Oliven. DV. dorsaler Vagoglossopharyngeuskern der normalen, DVo. der Operationsseite. F. solitäres Bündel der normalen, Fo. das gleiche der Operationsseite. VVK. Ventraler Vagoglossopharyngeuskern der normalen, VVKo. der Operationsseite. GW. Glossopharyngeuswurzel. O. Oliven.

Figur V. Querschnitt aus der Medulla oblongata des Menschen aus der Gegend des oberen Endes der grossen Oliven. DVK. dorsaler Vagoglossopharyngeuskern. VVK. Ventraler Vagoglossopharyngeuskern. VW. Wurzelfasern des ventralen Vagoglossopharyngeuskerns. SB. „Solitäres Bündel“ i. e. die aufsteigende (sensible) Vagoglossopharyngeuswurzel. GW. Glossopharyngeuswurzel.

---

### Literatur.

Bischoff, L. W. Th., *Nervi accessorii anatomia et Physiologia*, Darmstadii 1832.

- Stilling, B., Ueber die Medulla oblongata. Erlangen 1843.
- Clarke, J. L., Researches into the structure of the spinal chord. Philosophical transactions. London 1851.
- v. Lenhossek, J., Neue Untersuchungen über den feineren Bau des zentralen Nervensystems des Menschen. Denkschrift der Wiener Academie. Wien 1855.
- Schröder v. d. Kolk, Bau und Function der Medulla oblongata (Theile). Braunschweig 1859.
- Deiters, O., Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere. Braunschweig 1865.
- Heidenhain, R., Ueber den Einfluss des Nerv. accessorius Willisii auf die Herzbewegung. Studien des physiologischen Instituts zu Breslau. Leipzig 1865. H. 3.
- Stieda, L., Ueber den Ursprung des spinalartigen Hirnnerven. Dorpater med. Zeitschrift Bd. II. 1873 und Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 1868.
- Gierke, H., Die Theile der Medulla oblongata, deren Verletzung die Athembewegungen hemmt u. d. Athemzentrum. Pflüger's Archiv Bd. VII. 1873.
- Krause, W., Allgemeine und mikroskopische Anatomie. Hannover 1873.
- Laura, G. B., Sull' origine reali dei nervi spinali e di qualche nervo cerebrale. Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino, Serie II. T. 31. 1878 und Nuove ricerche sull' origine reale dei nervi cerebrali. Ebenda Serie II. T. 32. 1879.
- Duval, Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens. Journal de l'Anatomie et de la Physiol. p. Robin. 1880.
- Schwalbe, G., Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881.
- Pierret, Sur les relations du système vasomoteur du bulbe etc. Gazette de Paris 1882.
- Roller, C., Die cerebralen und cerebellaren Verbindungen des 3.—12. Hirnnervenpaars. — Die spinalen Wurzeln der cerebralen Sinnesnerven. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. XV. 1884.
- Mendel, E., Ueber das „solitäre Bündel“. Dieses Archiv Bd. XV. 1884.
- Meynert, Th., Psychiatrie. Wien 1884.
- Landeis, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 4. A. 1885.
- Hoffmann-Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erlangen 1886. Band II. 2.
- Bechterew, Ueber die centralen Endigungen des N. vagus und über die Zusammensetzung des sogenannten solitären Bündels des verlängerten Marks. Wjestnik psychiatrii i nervopathologii 1888. V. 2.

