

## XVII.

**Die Innervation des Musculus cricothyreoideus.**

Von Sigm. Exner,  
Professor der Physiologie zu Wien.

---

Im 130. Bande dieses Archivs publicirte J. Katzenstein eine Abhandlung „Ueber die Innervation des M. cricothyreoideus“, in welcher er auf Grund seiner im physiologischen Institute der Thierarzneischule zu Berlin an Kaninchen, Hunden und Affen angestellten Versuchen zu einem Resultate gelangt, das er folgendermaassen kennzeichnet: „Resumire ich, so ergeben meine anatomischen, elektrischen und Degenerationsversuche, dass ein N. laryngeus medius im Sinne Exner's nicht existirt“<sup>1)</sup>. Ich hatte nehmlich vor mehreren Jahren<sup>2)</sup> gefunden, dass beim Kaninchen und Hunde der Musc. cricothyreoideus ausser, wie das längst bekannt, durch den Nerv. laryngeus sup., auch noch durch einen anderen Nerven motorisch versorgt werde, der ein Ast des Ramus pharyngeus vagi, beim Kaninchen hinter dem Pharynx herabsteigt, und gewisse Pharynxmuskeln durchbohrend in den genannten Muskel eintritt; beim Hunde nimmt er denselben Ursprung und ähnlichen Verlauf, bohrt sich aber nicht in die Musculatur ein, sondern tritt als ein sehr zartes, nicht immer gleichgelagertes Stämmchen in nächster Nähe des Ramus externus n. laryngei sup. in den M. cricothyreoideus ein, oder vereinigt sich schon kurz vor dem Eintritt mit diesem. Der genannte Muskel wird demnach nicht nur, wie man bis dahin glaubte durch Fasern versorgt, welche den Stamm des Nerv. vagus durch den oberen Kehlkopferven, sondern auch durch solche, welche ihn durch den Ramus pharyngeus verlassen. Dieses Nervenstämmchen nannte ich den Nervus laryngeus medius, indem ich weiterhin

<sup>1)</sup> S. 330.

<sup>2)</sup> Die Innervation des Kehlkopfes. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. LXXXIX. Abth. III. 1884, und Bemerkungen über die Innervation des Musculus cricothyreoideus. Pflüger's Arch. XLIII. 1888.

angab, dass er auch noch Aestchen in die Pharynxmusculatur entsende. Damit, dass Katzenstein den Nerv. laryngeus med. nicht bestätigen konnte, leugnet er natürlich auch die von mir geschilderte doppelte Innervation des M. cricothyreoideus. In der That sagt er<sup>1)</sup>, dass „derselbe nur eine einfache Innervation hat“.

Da ich der Anschauung bin, dass es der Wissenschaft zum Vortheile gereicht, wenn Meinungsverschiedenheiten und Missverständnisse, da wo sich das überhaupt leicht durchführen lässt, durch directe Mittheilung aufgeklärt werden, so habe ich am 9. December 1892 in der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin, in welcher auch Katzenstein zuerst seine Untersuchungen vorgetragen hatte, den Nervus laryngeus med. am todten und am lebenden Thiere demonstrirt, an letzterem auch gereizt, und den Reizeffect gezeigt. Ich nahm den Eindruck mit nach Hause, dass alle jene Herren, die den Versuch mit Aufmerksamkeit betrachteten, die Ueberzeugung gewonnen haben, dass der Musc. cricothyreoideus wirklich von zwei Nerven innervirt werde, dass der Nervus laryngeus med. existire.

Dass ich den Nerven gerade beim Kaninchen demonstrirte, hatte einen doppelten Grund. Erstens ist das Kaninchen dasjenige Thier, für welches die Existenz des Nerven noch nicht von anderer Seite bestätigt wurde, ausgenommen von Autoren, die ich die Präparation und Reizung desselben gelehrt hatte; während der Nerv beim Hunde auch noch durch Untersuchungen von Onodi<sup>2)</sup> durch solche von Livon<sup>3)</sup>, und wohl auch durch anatomische Präparation von Ellerberger und Baum<sup>4)</sup> gefunden, der Effect seiner Reizung und der seiner Durchschneidung eingehend studirt worden war. Hätte ich also am Hunde experimentirt, so hätte ich nur jenen Versuch vorführen können, der

<sup>1)</sup> S. 324.

<sup>2)</sup> Zur Frage vom Nervus laryngeus med. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1888. S. 961 und Beiträge zur Lehre von der Innervation und den Lähmungen des Kehlkopfes. Monatsschr. f. Ohrenheilkunde u. s. w. 1888. Bd. 22. S. 93.

<sup>3)</sup> Innervation du muscle thyroïdien. Arch. de Phys. norm. et path. T. 23. 1891. p. 198.

<sup>4)</sup> Anatomie des Hundes. Berlin 1891.

schon früher mit gleichem Erfolge in Budapest und Paris zur Controle meiner Angaben ausgeführt worden war. Zweitens aber ist der Versuch am Kaninchen weit leichter und sicherer auszuführen als beim Hunde, was bei einer in zahlreich besuchter Versammlung zu haltender Demonstration sehr in Betracht kommt. Ich äusserte mich hierüber schon im Jahre 1888, indem ich von der Präparation und Reizung am lebenden Thiere sprach<sup>1)</sup>: „Beides ist beim Hunde deshalb nicht ganz leicht, weil es ein ungemein zartes und nicht immer ganz gleich situirtes Fädchen ist, das vom Ram. pharyngeus vagi zum M. cricothyreoideus geht“; während ich vom Kaninchen sagte<sup>2)</sup>: „Ein spielend anzustellender Vorlesungsversuch ist es, der für das Kaninchen eine Contraction des M. cricothyreoideus nicht nur bei Reizung des N. laryngeus sup. sondern auch bei Reizung eines über dem Larynx und hinter dem Pharynx gelegenen Nerven aufweist. Diesen letzteren Nerven, der leicht bis in den Ramus pharyngeus vagi zu verfolgen ist, habe ich den N. laryngeus med. genannt“ Da Katzenstein diesen Nerven für beide Thiere an denen ich experimentirt hatte, für Hund und Kaninchen, leugnete, so war es bei Erweisung meiner Behauptung gleichgültig, an welches der Thiere ich mich hielt. Ein Zwischenruf in der Discussion, die sich an meinen Vortrag knüpfte, sollte mich darüber belehren, dass Katzenstein seine Abweisung des Nerven für das Kaninchen nur auf die anatomische Verfolgung und auf Degenerationsversuche, nicht auf Reizversuche gegründet habe, was ich allerdings schon aus seiner Abhandlung vermuthet hatte. Ich konnte natürlich nur mein Bedauern darüber aussprechen, dass es ihm nicht der Mühe werth war, auch jenen „spielend anzustellenden Vorlesungsversuch“ auszuführen.

Ich musste mich bei meiner Demonstration in Berlin auf das beschränken, was sich an einem Sitzungsabend beweisen liess, und will auch hier auf die Verhältnisse, wie sie beim Hunde und dem Menschen liegen, nicht näher eingehen, habe ich ja doch (a. a. O.) schon ausführlich über dieselben berichtet. Nur auf einen Umstand, der in der Abhandlung Katzenstein's eine Rolle spielt, möchte ich eingehender hinweisen.

<sup>1)</sup> Pflüger's Arch. XLIII. S. 27.

<sup>2)</sup> Ebenda S. 28.

Katzenstein sagt am Schlusse seiner historischen Einleitung: „Es haben somit nur Exner und seine Schüler Wagner und Réthi den *N. laryngeus medius* übereinstimmend beschrieben; alle anderen Untersucher sind zu mehr oder minder von einem der genannten Autoren abweichenden Resultaten gekommen“, und an verschiedenen Stellen seiner Abhandlung hebt er anscheinend grobe Widersprüche zwischen den Vertretern des genannten Nerven hervor.

Richtig ist, dass Simanowsky<sup>1)</sup> den Nerven beim Hunde nicht auffinden konnte; warum ihm dieses misslang, darüber habe ich meine Vermuthungen schon an anderem Orte ausgesprochen<sup>2)</sup>. Im Uebrigen aber sind meine Untersuchungen für den Hund in allen wesentlichen Punkten von Onodi, Livon und Ellenberger und Baum bestätigt worden.

Als wesentliche Punkte betrachte ich hierbei, dass sich ein Nervenstämmchen finden lässt, welches motorische Fasern aus dem *Ramus pharyngeus vagi* zum *M. cricothyreoideus* führt. Es mag deshalb immerhin Onodi sagen:<sup>3)</sup> „andererseits haben die erwähnten Untersuchungen“ (Onodi's) „gezeigt, dass der von Exner aufgestellte *Nervus laryngeus medius* in seiner morphologischen Erscheinung nicht jene Selbständigkeit besitzt, welche von Seite Exner's behauptet wurde. Ich habe aus mehreren Gründen vorgeschlagen, einfach von Verbindungen zu sprechen, welche zwischen dem *Ramus pharyngeus vagi* und dem äusseren Zweige des *Laryngeus superior* bestehen“. Hatte ja auch ich schon im Jahre 1884 den *N. laryngeus med.* beschrieben, als am *Pharynx* ähnlich wie der *Ramus externus N. laryng. superioris* herabsteigend „um etwas über diesem, manchmal auch beim Eintritt mit diesem verschmelzend im *M. cricothyreoideus* zu verschwinden“ und im Jahre 1888 hervorgehoben „an zwei *Spirituspräparaten*, die sich momentan in meinem Besitze befinden, vereinigt sich der *N. laryngeus med.* schon  $\frac{1}{2}$ —1 cm vor dem Eintritt mit dem *Ram. externus N. laryngei sup.*“. Ob man hier also von „Verbindungen“ sprechen, oder ob man einen Namen für dieselben einführen wolle, scheint mir von unterge-

<sup>1)</sup> Pflüger's Arch. Bd. XLII.

<sup>2)</sup> a. a. O. Pflüger's Arch. Bd. XLIII.

<sup>3)</sup> Centralbl. f. d. med. Wiss. 1888. S. 962.

ordneter Bedeutung. Hingegen sagt Onodi: „Wir haben einzeln den äusseren Zweig des Laryngeus sup. und die vom Ramus pharyng. vagi kommenden Communicanten gereizt, und konnten dabei überraschend schön die directe Contraction des Musc. cricothyreoideus beobachten. Ausserdem brachten wir feine Nadeln an dem M. cricothyreoid. an, welche zur Controle der Bewegungen dienten, und haben sogar die Muskelcontractionen graphisch aufgenommen. Somit ist zweifellos nachgewiesen, dass beim Hunde der äussere Zweig des Laryngeus sup. und die vom Ram. pharyng. vagi kommenden Communicanten an der Innervation des M. cricothyreoideus einen directen Antheil nehmen.“ In diesen Sätzen scheint mir das Wesentliche zu liegen, und wenn Katzenstein sagt: „Nach Onodi existirt ein N. laryngeus medius, wie ihn Exner beim Kaninchen und Hunde beschrieben hat, nicht“, so erweckt er dadurch im Leser eine Vorstellung von dem Verhältnisse der Befunde Onodi's zu den meinen, welche nicht die richtige sein dürfte. Uebrigens nennt auch Onodi das Nervenstämmchen, welches vom Ramus pharyngeus zum M. cricothyreoideus entsendet wird, Nervus laryngeus medius.

Noch weniger verständlich ist mir die Differenz, welche Katzenstein zwischen meinen Angaben und jenen Livon's findet. Dieser hat die von mir eingeschlagenen Methoden des Nachweises der in Rede stehenden Nerven, d. i. anatomische Präparation, Reizversuche und Muskeldegeneration nach Nervendurchschneidung, mit gleichem Erfolge angewendet, und fügt diesen noch die Beobachtung hinzu, dass ein Hund, dem der Nervus laryngeus sup. oder dessen äusserer Ast durchschnitten wurde, sofort eine rauhe Stimme bekommt, welche Erscheinung aber nach einigen Tagen wieder schwindet. Untersucht man nun, so findet man den M. cricothyreoideus in jeder Beziehung von normalen Functionen, und erkennt als Ursache hiervon ein Nervenstämmchen, das vom Ram. pharyngeus vagi herabsteigt, um sich kurz vor dem Eintritt in den genannten Muskel mit dem R. extern. n. laryngei sup. zu verbinden. „De ces expériences, il resulte donc que le muscle crico-thyreoidien reçoit une double innervation, l'une plus énergique du laryngé supérieur, l'autre moins intense, du plexus pharyngien, pouvant peu

à peu suppléer la première, puisque ce n'est qu'au bout de quelques jours que la voix reprend son caractère.

Ces deux filets moteurs sont-ils indépendants, ou ont-ils comme origine unique le laryngé supérieur, ainsi que le dit Onodi?

Toutes mes expériences me portent à conclure qu'ils sont indépendants, car les resections du tronc du laryngé supérieur ne m'ont jamais donné comme résultat la paralysie, le muscle conservait toujours sa contractilité, ce qui n'aurait pas dû se produire si le laryngé supérieur était réellement le point d'origine du rameau pharyngien.“

Aber nicht nur zwischen den Angaben jener Autoren, welche den N. laryngeus med. fanden, sieht Katzenstein Differenzen, die andere nicht sehen können, er sieht auch solche zwischen den eigenen Befunden, und jenen seiner Vorgänger. Er sagt: „Die oben weiter angeführten Ausführungen Livon's und Exner's, dass nach Durchschneidung des N. laryngeus superior und des N. pharyngeus medius<sup>1)</sup> einer Seite totale Atrophie des gleichartigen M. cricothyreoideus eintritt, entsprechen nach meinen Erfahrungen nicht dem wahren Sachverhalte“. Er hatte „keine völlige Atrophie“ gefunden.

Ich suche bei Livon vergebens nach einer Angabe, welche den mit durchschossenen Lettern gedruckten Ausdruck der totalen Atrophie rechtfertigen würde, finde vielmehr nur die Angabe „le muscle crico-thyroidien seul était atrophié et dégénéré quand le deux filets d'innervation motrice étaient réséqués“ . . . , und ich selbst beschreibe den Befund: „Es war der M. cricothyreoideus derselben Seite deutlich schmaler, als der der anderen, welcher Schwund wenigstens theilweise auf einer sichtlichen Versmälnerung der einzelnen Muskelfasern beruhte“. Ich glaube also Livon, Katzenstein und ich werden wesentlich Gleiches gesehen haben, und meine wie Livon's Angaben zeigen deutlich, dass wir noch Muskelfasern vorfanden, es war also keine Ursache anzunehmen, dass wir totale Atrophie gefunden hätten.

---

<sup>1)</sup> So nennt Katzenstein das Nervenstämmchen, das ich mit dem Namen des mittleren Kehlkopfnnerven belegt habe, da er sich nicht davon überzeugen konnte, dass es theilweise in den Kehlkopf eintritt.

Leider kann ich nicht umhin, noch auf einen Gegenstand zu antworten, den Katzenstein, obwohl er mit dem *N. laryngeus med.* gar nichts zu thun hat, in die Discussion gezogen hat. Er betrifft die Innervation des Pferdekehlkopfes. Katzenstein sagt: „Eine etwas eigenthümliche Stellung nimmt unter den Autoren, die Degenerationsversuche am Muskel machten, Pineles, ein Schüler Exner's ein. Neben anderen Autoren nahm Exner bekanntlich früher an, dass beim Pferde der *N. cervicalis I* den *M. cricothyreoideus* versorge, während er jetzt seine Anschauung dahin geändert hat, dass auch beim Pferde der *N. laryngeus superior* diesen Muskel versorgt. Pineles ist nun, jedenfalls unter dem Einflusse der früheren Ansicht Exner's nach Durchschneidung des *N. laryngeus superior* des Pferdes zu folgenden Resultaten gekommen“. . . . : Es werden nun die Degenerationen an den verschiedenen Muskeln, die Pineles fand, angeführt und hervorgehoben, dass entsprechend meiner Ansicht Pineles am *M. cricothyreoideus* keine deutliche Degeneration fand.

Demgegenüber erkläre ich, dass ich eine Discussion der Zumuthung, nach welcher der Schüler anatomische Befunde „unter dem Einflusse“ der Ansicht des Lehrers macht, unter der Würde jedes ernstesten Forschers halte; ferner dass es nicht wahr ist, dass ich je meine Ansicht über die motorische Innervation des *M. cricothyreoideus* beim Pferde geändert habe. Vielmehr habe ich mich mit dieser Frage überhaupt nie beschäftigt, sie genommen, wie sie in der Literatur vorlag, und mich nur gelegentlich einer ganz anderen Frage überzeugt, dass der Stamm des *N. laryngeus sup.*, da wo ich ihn reizte und durchschnitt, keine motorischen Fasern führe. Dass er dieses thue, ist, meines Wissens, nie vor meinen Versuchen noch je nach denselben, am wenigsten von mir behauptet worden.

---