



# Kehlkopf-Innervation, Stimmband- Lähmung und -Contractur.

**Inaugural-Dissertation**  
der  
medizinischen **Facultät zu Jena**  
zur  
Erlangung der Doctorwürde  
in der  
**Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe**

vorgelegt von

**Hermann Hartwich,**

prakt. Arzt aus Cüstrin.



Jena,

Druck von B. Engau.

1887.

Genehmigt von der medicinischen Facultät zu Jena auf Antrag des Herrn Prof. Dr. J. Rossbach.

Jena, den 28. Februar 1887.

**Dr. H. Braun,**  
d. Z. Decan der medic. Facultät.

## I.

Dem ersten Theile dieser Arbeit will ich die Beschreibungen Henle's und Luschka's über die Innervation des Kehlkopfes zu Grunde legen. Die beiden, den Larynx versorgenden Nerven sind nach Henle<sup>1)</sup> der Nervus laryngeus superior und inferior sive recurrens; sie sind Aeste des Vagus; der erste von ihnen soll wesentlich sensible, letzterer die motorischen Fasern für den Kehlkopf führen. Er theilt ein:

### I. Nervus laryngeus superior.

*a) Ramus internus nervi laryngei superioris.* Er versorgt, nachdem er Zweige zum Plexus cardiacus, zur Schilddrüse, ferner die Nervi pharyngei-laryngei abgegeben, den Musculus crico-thyreoideus, in welchem er sich verliert.

*b) Ramus externus nervi laryngei superioris.* Dieser theilt sich in drei Aeste, von denen der erste die Plicae ary-epiglotticae, glosso-epiglotticae und die Zungenwurzel versieht, der zweite und dritte in das Innere des Larynx dringen, um ihm resp. seiner Schleimhaut sensible Fasern zuzuführen. Der letztere giebt einen

1) Henle, Lehrbuch der Anatomie.

Verbindungszweig zu einem vom Recurrens kommenden Nerven<sup>1)</sup>.

**II. Nervus laryngeus inferior**, der an der Seite der Trachea und des Oesophagus zum Larynx emporsteigt, zerfällt hinter der Articulatio crico-thyreoidica in die Endäste, die, abgesehen von dem zum N. laryngeus superior gehenden, an sämtliche Kehlkopfmuskeln, mit Ausnahme des Musculus crico-thyreoid., Fasern abgeben. Er unterscheidet an diesem Nerven noch einen hinteren und einen vorderen Zweig, von denen der erste im Musculus crico-arytaenoideus posticus und inter-arytaenoideus sich verästelt, der andere zu den übrigen Muskeln geht.

Nach Luschka<sup>2)</sup> versorgt der Ramus externus nervi laryng. super. ebenfalls den Musc. crico-thyreoidicus, ein kleiner Zweig durchbohrt jedoch noch den Musculus crico-arytaen. lateralis, die Membrana elastica laryngis, um sich in der Schleimhaut des unteren Stimmbandes zu verästeln. Den Ramus internus theilt er in die Rami pharyngei und laryngei, erstere „für den nach rückwärts gekehrten Umfang des Larynx“ und für die Schleimhaut des Schlundkopfes, letztere dringen in das Gewebe der den Kehlkopf auskleidenden Schleimhaut ein. Er theilt sie in Rami epiglottici für den Knorpel und die Schleimhaut der Epiglottis, und auch für die Plica

1) Der Verbindungsast führt sowohl nach Henle als nach Luschka nur Fasern von oben nach unten; Henle vermuthet, dass er dem Recurrens die sensiblen Fasern für den Oesophagus mittheile.

2) Luschka. Der Kehlkopf des Menschen. Wien 1869.

ary-epiglottica für die vordere Wand des Kehlkopfeingangs, ferner in die Rami ary-epiglottici für die so benannten Falten und die Seitenwand des Vestibulum laryngis, endlich in die Rami arytaenoid. perforantes, welche, den Musculus inter-arytaenoid. durchbohrend, zur Schleimhaut zwischen den hinteren Enden der Taschen- und Stimmbänder und zu der die Ringknorpel überziehenden Mucosa gelangen. Ein kleiner Ast geht noch zur hinteren Wand des Vestibulum laryngis. Er giebt an, im Gegensatz zu den meisten Autoren, welche diese Zweige für Rami arytaenoidici halten, sie bis zur Schleimhaut verfolgt zu haben, und befindet sich hierin in Uebereinstimmung mit Longet<sup>1)</sup>, der auf Grund anatomischer und physiologischer Experimente zu derselben Auffassung gelangte.

Der Nervus recurrens linkerseits, vor dem Ende des Aortenbogens aus dem Nervus vagus entspringend (während der Recurrens dexter um die Subclavia sich herumschlägt) kommt dann an ihrer hinteren Seite zu liegen. Luschka macht darauf aufmerksam, dass diese Lage bei vorhandenem Aneurysma der Aorta resp. der Subclavia eine Lähmung der Recurrens durch Druck und somit Stimmllosigkeit zur Folge haben könne. In der Furche zwischen Trachea und Oesophagus steigen sie empor und legen sich hinter die Articulatio cricothyreoidea ein. Er unterscheidet an ihm

a) *Nervi ad musculum crico-arytaenoidicum posticum,*

1) Anatomie et physiologie du système nerveux. Tome II. p. 251. Paris 1842.

von denen der eine oberhalb der Articulatio crico-thyreoidea, der andere unterhalb derselben in dem gleichnamigen Muskel sich verästelt, um dann vertical wieder zu einem gemeinsamen Stämmchen zusammenzuziessen. Dieses wendet sich median nach dem inneren hinteren Winkel der Articulatio crico-arytaenoidea und führt von hier ab, wo er in den Musculus interarytaen. eintritt, den Namen

b) *Nervus ad musculum interarytaenoid.* Der Recurrens giebt weiter ab:

c) den *Nervus ad musculum crico-arytaenoid. lateralem* zum gleichnamigen Muskel.

d) *Nervi ad Plicas thyreo- et ary-epiglotticas*, und schliesslich, indem der Stamm zwischen Musculus crico-thyreoid. lateral. und thyreoid. arytaen. sich nach unten wendet,

e) den *Nerv. ad musculum thyreo-arytaenoideum*, der sich von unten her als Endzweig des Recurrens im Stimmbandmuskel auflöst.

Die Angaben beider Forscher zeigen Abweichungen nur bezüglich des Laryngens superior. Während nach Henle der Ramus internus einzig und allein den Musculus crico-thyreoideus versorgen soll, gelangen nach Luschka noch Fasern von ihm zur Schleimhaut des unteren Stimmbandes; ferner finden sich bei Henle diejenigen Nerven, die nach Luschka und Longet, vom Ramus externus sich abzweigend, die Musc. interarytaen. durchbohren und bis zur Schleimhaut vordringen, nicht erwähnt.

Gegen die Innervation des Musculus crico-thyreoid.

durch den Ramus externus nervi laryngei superior. hat Navratil<sup>1)</sup> in seinen „laryngologischen Beiträgen“ Bedenken erhoben. Dagegen hat Schech<sup>2)</sup> durch seine Untersuchungen diese Bedenken zu widerlegen gesucht, indem er nachwies, dass Durchschneidung des Ramus externus lar. sup. Lähmung des crico-thyr., d. h. verminderte Längsspannung der Stimmbänder, eine tiefe und raue Stimme erzeuge und das Anlauten hoher Töne verhindere (Jeleuffy<sup>3)</sup>).

Türk spricht zum ersten Male die Möglichkeit einer doppelten Innervation des Musc. crico-thyr. vom Lar. sup. und inf. aus. Er führt in seiner „Klinik der Kehlkopf-Krankheiten“ Fälle von Recurrenslähmung an, bei denen das Musc. crico-thyr. atrophisch gefunden wurde.

Bezüglich der Betheiligung der beiden Kehlkopferven an der Versorgung der übrigen Muskulatur sind von verschiedenen Forschern den vorstehenden entgegengesetzte Ansichten aufgestellt worden. Henle und Luschka behaupten beide, dass der Recurrens für den Larynx nur motorische Fasern führe, während der Superior allein die sensorischen führe. Dem entgegen erklärte Magendie<sup>4)</sup>, dass der N. lar. sup. die Stimmritze verengere, der inferior sie erweitere, während später Johannes Müller<sup>4)</sup> und Schlemm<sup>5)</sup> beiden Kehlkopferven einen

---

1) Navratil. Laryngologische Beiträge. S. 49 ff. Leipzig 1871.

2) Schech, Experimentelle Untersuchungen über die Funktionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes. Zeitschr. f. Biologie. Bd. IX. S. 289.

3) Archiv für Physiologie. VII.

4) u. 5) Grundriss der Physiologie. Bd. II. Abth. 1. S. 347.

gleichmässigen Antheil an der Versorgung der Muskeln zusprachen. Longet (allerdings) stellte wieder experimentell fest, dass der Ramus internus laryng. rein sensitiv, der R. externus dagegen auch motorische Fasern führe, welche zur Betheiligung des M. crico-thyr. dienen; der N. recurrens führt nach diesem Autor auch sensible Fasern für die Schleimhaut des Oesophagus, keine für den Kehlkopf; dagegen lässt Ziemssen<sup>1)</sup> den Recurrens während seines Verlaufes an dem äusseren Rande des Ringknorpels nach Durchbohrung des crico-arytaen. an die Schleimhaut des Larynx sensible Zweige abgeben. Dieselben versorgen die Mucosa der unteren Kehlkopfhöhle bis zum Stimmband.

Weiterhin haben an den lange Zeit als feststehend angenommenen Beschreibungen Henle's und Luschka's zwar manche später zur Section gekommenen Krankheitsfälle der Larynxmuskulatur, von denen unten noch genauer die Rede sein wird, Zweifel entstehen lassen, sichere die Untersuchungen genannter Forscher theils widerlegende, theils ergänzende Angaben haben wir erst durch die neueren Forschungen Exner's<sup>2)</sup> und seiner Schüler erhalten. Durch Reiz- und Degenerationsversuche der betreffenden Nerven, sowie durch direkte anatomische und mikroskopische Untersuchungen ergaben sich hier höchst interessante Aufklärungen. Zunächst stellte Mandelstamm<sup>3)</sup> die Vermuthung auf, dass die

1) Ziemssen, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. IV. 1.

2) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften vom 7. Februar 1887.

3) Ebenda 1882.

Musculi crico-thyreoidi (er fand, dass dieser Muskel nach Durchschneidung des Laryngeus superior beim Meerschweinchen nicht degenerire, indessen bei Reizung des Nerven sich kräftig contrahire), ferner die *Mm. thyreo-arytaen.* und *inter-arytaenoidi* jederseits zum Theil durch Nervenstämmchen versorgt würden, die von der anderen Seite her die Mittellinie überschritten. Weinzweig<sup>1)</sup> versuchte diese Vermuthung in Bezug auf den menschlichen Kehlkopf zu vervollständigen. Gewissheit über diese Frage erhalten wir in dem von Exner in der Wiener Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vortrag. Er stellt Folgendes fest: Auf Reizung beider Aeste des Nervus laryngeus superioris an Hunde und Kaninchen erfolgte starke Contraction des Musculus crico-thyreoid. Allein es war nach Durchschneidung aller vier bis dahin bekannten Kehlkopfnerven die charakteristische Annäherung des Ringknorpels an den Schildknorpel bei Schluckbewegungen zu bemerken. Er fand nun beim Kaninchen einen Nerv, der, vom Vagus kurz vor dem Ursprunge des Nervus laryngeus superior abgehend, die Pharynxmuskulatur durchbohrt und im Musculus crico-thyreoid. sich verästelt. Er verläuft in dem Bindegewebe, das zwischen dem Ligamentum thyreoid.-hyoideum und der Medianebene an den Pharynx sich anheftet. Reizung dieses Nerven oder beim Nichterkennen Reizung des Bindegewebsstranges hat Contraction auch des Musculus crico-

1) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. 1882.

thyreoid. zur Folge; Exner nennt ihn den Nervus laryngeus medius. Am Hunde unternommene Reizversuche ergaben, dass die motorischen Fasern für den genannten Muskel von dem äusseren Aste des Nervus laryngeus superior und vom Nervus laryngeus medius herrührten; Reizung des Ramus internus n. laryng. superior. hatte keine Contraction zur Folge. Die am Hunde ausgeführten Degenerationsversuche bestätigten im Wesentlichen dasselbe, insofern als ausgesprochene beiderseitige Degeneration des Muskels erst nach einseitiger Durchschneidung aller drei Kehlkopfnerveu eintrat; einseitig degenerirte der Muskel nach einseitiger Durchschneidung des Nervus laryngeus superior et medius.

Bezüglich des Musculus thyreoideus aryaenoideus konnten die Reizversuche am Hunde und Kaninchen ein genügendes Resultat wegen der Schwierigkeit der Beobachtung nicht ergeben. Nach Durchschneidung eines Laryngeus inferior (linkerseits) zeigte sich völlige Degeneration der Portio externa des Musculus thyreo-arytaen., geringe Veränderung der Portio interna dieses Muskels auf derselben Seite; nach Durchschneidung des Laryngeus superior wurde Entartung der Portio interna beiderseits gefunden<sup>1)</sup>. Hierdurch wird die Mandelstamm'sche Vermuthung, dass Fasern eines Nerven auf die andere Seite des Muskels übergangen, bestätigt.

---

1) Bestätigung dieses Befundes in dem Fall von Türk (Klinik der Kehlkopf-Krankheiten), wo nach Lähmung des Recurrens die inneren Partien des Muskels weniger als die äusseren degenerirt waren. Theile behauptete, wie Exner angiebt in seiner Schrift, De musculus nervisque laryngis, Jena 1825, bereits dasselbe.

Entgegen der oben erwähnten Ansicht von Longuet und Luschka, wonach der Muscul. interarytaen. nur vom Recurrens innervirt werde, fand Exner durch Untersuchung am Menschen und durch Degenerationsversuche am Kaninchen, dass der genannte Muskel durch Superior und Inferior zugleich versehen würde. Erst Durchschneidung beider Nerven einer Seite ergab Degeneration und zwar des ganzen Muskels.

Auch durch Mackenzie<sup>1)</sup> und Türk<sup>2)</sup> war in neuerer Zeit auf Grund beobachteter klinischer Fälle angenommen worden, dass dieser Muskel vom Superior versorgt würde.

Der Musculus crico-arytaenoideus und lateralis wird den Reiz- und Entartungsversuchen zufolge vom Recurrens innervirt; die anatomische und mikroskopische Untersuchung speciell an menschlichen Kehlköpfen wies noch nach, dass auch Aestchen vom äusseren Aste des Superior dorthin gelangen. Diese anatomischen Untersuchungen sind mit grosser Genauigkeit durchgeführt, sie bestätigen und ergänzen noch durch wesentliche Einzelheiten das auf experimentellem Wege Gefundene.

Der Ramus internus laryngei superioris beim Menschen sendet Aeste zu den oberen Particen der Kehlkopfschleimhaut. Bemerkenswerth hierunter sind zwei symmetrische Schleimhautäste, die durch die Spalte zwischen den Giessbeckenknorpeln über die Platte des Ringknorpels nach vorn zum innersten Bündel des Muscul.

1) Mackenzie, Krankheiten des Halses u. s. w. Deutsche Ausgabe. Berlin 1880.

2) Klinik der Kehlkopf-Krankheiten. Wien 1866.

thyreo-arytaen. internus gehen. Es gehen von ihm ferner Fasern nach hinten, unten und innen, von denen ein Theil zum Muscul. interarytaen., ein anderer zum M. crico-arytaen. posticus gelangt. Diese Nervchen entspringen zumeist aus dem grössten Zweige des Ramus internus, aus dem Communicans. Von ihnen giebt Exner folgende genauere Beschreibung:

„Jederseits oben zweigt sich vom Stamme der Communicans<sup>1)</sup> ein Nerv ab, der sich in einen medialen und lateralen Abschnitt theilt. Der erstere gelangt nach gerader Durchbohrung des Musculus interarytaenoideus zur Stimmritze, der letztere verliert sich zwischen den Muskeln und überschreitet auch die Mittellinie desselben. Exner nennt sie Nervi perforantes superiores. Es sind dies die Luschka'schen Aeste des Laryngeus superior, die den Muscul. interarytaen. durchbohren und in der Schleimhaut der Stimmbänder endigen sollen. Der Ramus externus laryngei superioris sendet Fasern zum Muscul. crico-thyreoid., und zwar gehen diese auch über die Mittellinie auf die andere Seite über. Eine Anzahl von Fasern gelangen von dem äusseren Aste noch zum Musc. crico-arytaen. lateralis. Von den Nerven des Musculus crico-thyr. erwähnt Exner beim Menschen einen Zweig, der diesen Muskel durchbohrt und dann zwischen der Portio externa und interna hinzieht, um sich in der inneren Portion aufzulösen.

*Nervus laryngeus medius.* Er ist genauer studirt am Kaninchen und beim Hunde. Beim ersten krenzt er

1) Seltner vom N. laryngeus superior selbst.

nach Abgabe eines Astes für die Hinterwand des Pharynx den Laryngens superior und tritt dann in den Muscul. crico-thyreoid. ein.

Beim Hunde hat der Nervus pharyngeus drei Theile; der zweite von diesen ist der N. laryngeus medius. Er kreuzt den Ramus internus laryngei sup. und verzweigt sich im Musc. crico-thyr. Beim Menschen lässt sich der Laryngens medius als selbstständiger Ast des Nervus pharyngeus nicht verfolgen. Allein Exner sieht in den Musculus crico-thyreoidens ausser den Fasern des Superior andere Nervenbündel eintreten, von denen er nachzuweisen sucht, dass sie denen des Nervus laryngeus medius entsprechen. Diese Fasern sollen auch die Medianlinie passiren, ein Theil noch zur Kehlkopfschleimhaut vordringen.

Es stehen wahrscheinlich ausserdem mit dem Muscul. crico-thyr. noch Nervenäste (beim Menschen) in Verbindung, die dem Plexus laryngens entstammen, von denen es zweifelhaft ist, ob sie dem Nervus pharyngeus angehören oder nicht.

*Nervus laryngeus inferior.* In seinem Verlaufe zwischen Horn der Cartilago thyreoid. und lateralem Rand des Musc. crico-arytaen., etwa in der Höhe des Ringes der Cartilago cricoidea sendet er einen Ast in diesen Muskel. Ein wenig weiter oben geht jederseits ein schwächerer und hart darüber ein stärkerer Zweig ab, welche zwischen der Platte des Ringknorpels und der Vorderfläche des Musc. crico-arytaen. posticus nach innen und oben laufen: der kleinere verzweigt sich in dem Muskel, während der stärkere zum Musc. interarytaen.



sich wendet, ihm Zweige giebt und im hinteren Theile der Stimmritzen-Schleimhaut endet. Entsprechend den Nervi perforantes superiores nannte sie Exner Nervi perforantes inferiores. Die Endäste des Inferior strahlen in die Bündel des Musc. thyreo-arytaen., besonders seines äusseren Abschnittes aus, um sich mit den Endästen des Laryngeus superior zu verflechten.

Zu erwähnen ist noch, wie schon bei der Beschreibung der Perforantes inferiores angedeutet ist, dass ein Theil der Endfasern des Inferior die untere Kehlkopf-Schleimhaut versieht.

Zusammenfassung: Danach wird, um kurz zu wiederholen, der Musc. crico-thyr. vom Ramus externus laryngei super. und vom R. laryngeus medius nervi pharyngei versorgt. Ausserdem werden die medialen Antheile auch von der gegenüberliegenden Seite aus innervirt.

Die Portio externa des Musc. thyreo-arytaen. ausschliesslich vom Inferior; Portio interna erhält ihre Nerven vom Nervus laryngeus superior derselben wie der gegenüberliegenden Seite, in den äusseren Abschnitten auch noch vom Nerv. recurrens.

Der Musc. crico-arytaen. posticus zum grossen Theil vom Nervus laryng. inferior, zum geringern vom Laryngeus superior.

Musc. interarytaenoid. von beiden unteren und oberen Kehlkopfnerven.

Die Kehlkopf-Schleimhaut versieht in ihrem oberen Theil der Nervus laryng. superior, im unteren fast nur der Laryngeus inferior, wenig Fasern sendet hier der Laryngeus superior. So haben die Untersuchungen Ex-

ner's die Ziemssen'sche Ansicht, dass auch der Recurrens an der Innervation der Kehlkopf-Schleimhaut sich betheilige, erwiesen<sup>1)</sup>.

## II.

Entsprechend den geschilderten Innervationen sollte man annehmen, dass man bei Läsionen der einzelnen Kehlkopfnerven in Folge ihrer gemischten Vertheilung an die Muskeln, scharf abgegrenzte klinische Bilder nicht erhalten würde. Man hat trotzdem bestimmte Gruppen von Krankheitsbildern nach der Funktion der Muskeln zu unterscheiden versucht.

Es handelt sich um Lähmung der Verlängerer des Stimmbandes: der Musculi crico-thyreoidei, um Lähmung der Verengerer und der Erweiterer der Glottis.

Eine Lähmung des Musc. crico-thyr. ist isolirt nur in wenigen Fällen beobachtet worden. Die Symptome<sup>2)</sup> bestehen in rauher Stimme, Unfähigkeit für die Erzeugung hoher Töne in Folge ungenügender Spannung der Stimmbänder. Diese ungenügende Spannung wird hervorgerufen durch Unfähigkeit des Muskels, den Schildknorpel nach vorn und abwärts gegen den Ringknorpel

1) Allerdings steht dem das von Nothnagel ausgeführte Experiment entgegen, wonach man nach Durchschneidung der Superiores einen Federbart überall im Larynx herumführen könne, ohne Hustenreiz zu erregen. Vielleicht findet dies darin seine Erklärung, dass, wie Henle schon angenommen und auch Exner glaubt, die sensiblen Fasern im Recurrens ihm durch den Communicans vom Superior zugeleitet werden.

2) Ziemssen, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. IV. 1.

zu ziehen oder, wenn man sich der Ansicht Jelenffy's<sup>1)</sup> anschliessen will, den Ringknorpel an die Cartilago thyreoïd. heranzuziehen. Als fernere Symptome werden von den verschiedenen Autoren angegeben:

Riegel<sup>2)</sup> fand (bei einseitiger Paralyse) bei Erzeugung hoher Töne das gelähmte Stimmband tiefer stehend und kürzer. Die von Duranty<sup>3)</sup> erwähnten Erscheinungen von abwechselnder Vertiefung und Aufwärtsbewegung des mittleren Theiles der Stimmbänder, wobei der Rand wellig erscheinen soll, ferner die behinderte Annäherung der Stimmbänder beim Anschlagen des Tones A, will Gerhardt besser auf Lähmung des Musc. thyreo-arytaen. beziehen.“ Auch Mackenzie giebt an, dass bei stark ausgesprochener Affection die Rima glottidis wellig erscheint. Er bemerkt ferner, dass bei Inspiration die Stimmbänder sich senkten, bei der Expiration und Phonation sich erhöhen, dass ausserdem die Processus vocales unsichtbar würden.

Bose<sup>4)</sup>, der speciell für die Lähmung der Verlängerer des Stimmbandes als einer selbstständig auftretenden Erkrankung eintritt, bemerkt, dass die Glottis zwar geschlossen erscheint, aber die Fibrationen der Bänder fehlen und Aphonie bestehen soll. Er suchte diese Behauptung durch das Experiment zu bestätigen, indem er den Ramus externus n. laryng. super. am Kaninchen

1) Archiv für Physiologie. VII. S. 77.

2) Deutsches Archiv für klinische Medicin. 1871.

3) Diagnostic des paralysies motrices des muscles du larynx. Paris 1872.

4) Bosc, Ueber Stimmbandlähmung. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XIII. S. 243. 1872.

durchschnitt, er löste sogar die *Musc. crico-thyr.* von der Insertion ab, konnte aber nie Aphonie, sondern nur schwächere Stimme hervorrufen.

Als Ursache für eine solche Affection der *Muscul. crico-thyreoides* ist wohl eine Lähmung des *Nervus laryng. superior* anzunehmen. Daraus würde folgen, dass mit den Erscheinungen, die durch die Paralyse dieser Muskeln bedingt werden, stets noch andere bestimmte, auf Faservertheilung des *Superior* zu beziehende Symptome verbunden sind und zwar Anästhesie der oberen und mittleren Partie der Kehlkopf-Schleimhaut, vielleicht auch Lähmung der *Mm. thyreo- und ary-epiglottici*.

Ziemssen<sup>1)</sup> berichtet über einen Fall von diphtherischer Lähmung, den Kappeler<sup>2)</sup> beobachtet hat; es fand sich eine Lähmung der Kehldeckel-Muskeln und des *Musc. crico-thyreoides*, verbunden mit Anästhesie der Schleimhaut bei normaler Function der übrigen Muskeln.

Für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses Symptomencomplexes spricht auch der folgende von Z. erwähnte Fall: Bei Exstirpation eines Lymphdrüsen-Carcinoms der rechten Halsseite wurde 1 $\frac{1}{2}$  cm oberhalb der *Clavicula*, also unterhalb des Abganges des *Nerv. laryngeus superior* ein halbzolllanges Stück des *Vagus* reseziert. Es ergab sich Lähmung des rechten Stimmbandes; dasselbe befand sich in Cadaverstellung; dabei war die Sensibilität intact und die Kehldeckel-Muskeln functionirten normal.

1) Ziemssen, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. IV. 1.

2) Archiv der Heilkunde. V. S. 271. 1864.

Andere beobachtete Fälle lassen es zweifelhaft, ob eine Läsion des oberen Kehlkopfnerven zur Erzeugung einer Paralyse der Stimmband-Spanner gehört. So hat Türk<sup>1)</sup> Fälle von Lähmung des Crico-thyreoideus nach halbseitiger Recurrensparalyse beschrieben, bei der Obduction wurde dieser Muskel atrophisch gefunden, während der Nervus laryngeus superior mikroskopisch völlig normal erschien; Ziemssen bezieht diese Fälle auf eine abnorme Betheiligung des Crico-thyr. durch Recurrensfasern. Semon<sup>2)</sup> schliesst sich dieser Meinung angesichts der von Türk beschriebenen Fälle an; er berichtet selbst noch über eine diesen parallele Beobachtung, wonach neben linker vollkommener, rechts unvollkommener Paralyse der Erweiterer Tiefstand und Excavation des linken Stimmbandes mit Stimmveränderung bestand. Bei der Section fand sich Compression beider Recurrentes, besonders des linken in Folge eines Aortenaneurysma, ferner Degeneration und Atrophie der Musculi crico-arytaen. postici und der crico-thyreoidei, rechte-seits ausgedehnter als links, daneben Intactsein des Laryngeus superior.

Unter eigentlicher Stimmband-Lähmung verstehen wir jenen Zustand von Paralyse, bei welchem die Stimmbänder unbeweglich sind, also sowohl die Verengerer als Erweiterermuskel gleichmässig gelähmt sind. Dieser Zustand von Lähmung kann nach der Zustimmung aller Autoren nur abhängig sein von vollständiger Leitungs-

1) Klinik der Kehlkopf-Krankheiten. Wien 1866.

2) Clinical Remarks archives of laryngologie. Vol. II. Nr. 3. 1881.

unfähigkeit der Recurrenfasern. Man findet als Symptome dieser Erkrankung nach Ziemssen: Sämmtliche Muskeln, die der Verengerung und der Erweiterung der Glottis vorstehen und zur Spannung der Beweglichkeit der Stimmbänder dienen, sind ausser Function gesetzt (ausgenommen die *Musc. crico-thyr.*). „Die Stimmbänder werden daher eine Stellung einnehmen, die weder der durch die Erweiterer bedingten, noch der zum Phoniren nothwendigen Medianstellung, vielmehr der indifferenten Stellung an der Leiche entspricht.“ Ziemssen nennt diesen Zustand der Stimmbänder die Cadaverstellung. Daher besteht Stimmlosigkeit<sup>1)</sup>, wegen der Weite der Glottis Unfähigkeit kräftigen Hustens und Expectorirens, und bei ruhigem Athem keine Dyspnoe; dazu als laryngoskopische Erscheinungen: Cadaverstellung<sup>2)</sup>.

Beobachtet hat Ziemssen zuerst einen im Deutschen Archiv für klinische Medicin veröffentlichten Fall doppelter Recurrenslähmung; später weitere fünf (zwei durch Aneurysma, drei durch Oesophaguskrebs). Fer-

1) Diese braucht, wie der Autor bemerkt, nicht absolut zu sein bei normaler Function der Crico-thyreoidei und der *Mm. hyo-thyr.*, der *Constrict. pharyng.*

Nach den Exner'schen Untersuchungen kommt wohl der Umstand hinzu, dass die Muskeln wegen der Mit-Innervation durch den gesunden Laryngeus superior nicht völlig gelähmt zu sein brauchen.

2) Macht noch aufmerksam auf die übermäßige Anstrengung der Expirations-Muskulatur und bei jeder Expiration auf das Entweichen eines starken Luftstromes; er nennt dieses Phänomen die „phonatorische Luftverschwendung.“

ner hat Türk<sup>1)</sup> einen Fall nach beiderseitiger Compression der Recurrentes durch Schilddrüsenkrebs beschrieben; dann zwei andere von Traube-Munk<sup>2)</sup> und Bäumler<sup>3)</sup> in Folge von Aneurysmen der Aorta und Subclavia u. a.

Diese Erkrankung der gleichmässigen Paralyse von Verengerern und Erweiterern ist nach Uebereinstimmung der Autoren die Folge einer völligen oder fast vollständigen Leitungsunfähigkeit des Recurrens, bedingt durch centrale oder periphere Läsionen.

Dem entsprechend befinden sich bei dieser Affection die sämtlichen Nervenfasern des Recurrens völlig degenerirt. Bei theilweiser Erkrankung dieser Recurrensfasern sollte man annehmen, dass gleichmässig paretische Erscheinungen beider Muskelgruppen beständen. Wenn nun auch selbständige Lähmungen, Paresen oder Paralysen der Schliesser beschrieben sind, so ist doch als Grund hierfür eine theilweise Erkrankung der Recurrensfasern nie angegeben worden. Vielmehr hat es in diesem Falle den Anschein, als bezöge sich dieses theilweise Befallensein der Fasern auf die zu den Erweiterungsmuskeln führenden und wirke paralytisch auf diese und die zugehörigen Muskeln. Die über diese Frage bisher vorgenommenen Untersuchungen zu erörtern, be-

1) Klinik der Kehlkopf-Krankheiten. Wien 1866.

2) Laryngoscopischer Befund bei Aneurysma des Aortenbogens. Deutsche Klinik. 1860. Nr. 41 und 1861. Nr. 27.

3) Ueber Stimmband-Lähmungen. Deutsches Archiv für klin. Medicin. II. S. 550. 1867.

trachte ich im Wesentlichen als den zweiten Theil dieser Arbeit.

Den ersten Fall einer „sogenannten“ Lähmung der Erweiterer hat Gerhard<sup>1)</sup> beobachtet. Ich werde diesen Fall fast wörtlich nach der Schilderung des Autors wiedergeben. Er bemerkt vorher: „Ist der Posticus beiderseits gelähmt, so bedingt die stärkere Contraction seiner Antagonisten eine fortwährende, mit jeder Inspiration bis fast zum Verschluss sich steigernde Glottisenge. Der inspiratorische Luftstrom drängt die Stimmbänder so nahe zusammen, dass an den Rändern der überaus engen Glottisspalte, die übrig bleibt, ein lautes Reibungsgeräusch entsteht (hörbare Inspiration); die Stimme ist unverändert, während sie bei Recurrensparalyse sich wesentlich ändert.“ Das im Allgemeinen die Schilderung der Symptome nach Gerhard. Nun sein Fall:

„Pat., ein Arzt, ist von sehr robuster Natur, cyanotischem Aussehen. Emphysem. Respiration mässig frequent, Inspiration hörbar wie bei Croupkranken, Exspiration lautlos, leicht und kurz. Pat. hat sich gewöhnt, andauernd den Kehlkopf durch seine Muskeln oben zu halten, da er bei hoher Stellung desselben leichter athmet, auch beim Sprechen lässt er ihn nur wenig herabsteigen. Nur wenn Pat. sitzend sich etwas nach links und hinten zurückbeugt, wird die Respiration freier, die Inspiration ist dann fast lautlos. Stimme eine voll und kräftig tönende Bassstimme. Er hat sich zum Zwecke

---

1) Virchow's Archiv. 27. Bd. 1863.

des Sprechens eine gewisse Oekonomie des Athmens angewöhnt, so dass er zuvor tief Athem schöpft, dann aber lange Sätze mit einem Athem, freilich gegen das Ende mit gepresster Stimme ausspricht. Zum Inspiriren während des Sprechens gebraucht er stets lange Zeit und es entsteht dabei ein lautes Geräusch. Festes Anliegen des Halstuches oder Hemdes erhöht die Dyspnoe. Die laryngoscopische Untersuchung ergab: Kehldeckel unverändert, die Schleimhaut der Giessbeckenknorpel etwas geschwollen, die Taschenbänder normal, die Stimmbänder stellenweise fein röthlich gestreift, beide deutlich zitternd, bei der Inspiration auf cc. eine Linie klaffend. An der Stelle der Processus vocales zeigen beide Stimmbänder mehrere ganz feine Höckerchen, sie sind an dieser Stelle sehr genähert, oft durch Schleim verklebt, doch kann man bei starker Expiration sich überzeugen, dass sie nicht verwachsen sind. Die Sensibilität der Kehlkopf-Schleimhaut ist erhalten, dies erweist sowohl der starke Husten beim Einführen eines Katheters, als auch die starke Reaction bei dem öfter vorkommenden Sichverschlucken. Um dieses unangenehme Vorkommniss zu vermeiden, giebt Pat. an, müsse er alles über die rechte Tonsille schlucken. Aussen findet sich ausser dem Hochstande des Larynx und der fortwährenden Contraction der Unterkieferzungen-Beinmuskeln nichts Abnormes. Uvula und weicher Gaumen auffallend tief.“

Die Krankheit begann vor 28 Jahren mit einer Erkältung. Die Dyspnoe war bald stärker, bald liess sie mehr oder weniger nach. Gerhardt, der vor der laryn-

goscopischen Untersuchung einen Kehlkopfpolypen vermuthete, glaubt in diesem Falle mit Sicherheit auf eine Paralyse der Mm. crico-arytaen. postici schliessen zu müssen, denn es sei nur die Function der Erweiterer ausgefallen, Verengerer und Spanner seien intact, da die Stimme rein und jeder Modulation fähig sei. Eine Lähmung glaubt er ferner deshalb annehmen zu müssen, weil der Ausgangspunkt ein Catarrh, die häufigste Ursache der Paralysen von Kehlkopfmuskeln sei; dazu bestehe ausserdem eine Lähmung des Velum palatinum. Unerklärt bleibe dabei nur die Erleichterung beim Zurücklehnen nach links und hinten. Die Art der Lähmung ist nach Gerhardt eine myopathische. Der Möglichkeit einer theilweisen Erkrankung des Recurrens wird von ihm nicht Erwähnung gethan.

Morel Mackenzie<sup>1)</sup> hat denselben Symptomencomplex ebenfalls beobachtet und sucht, wie G., die Ursache in einer myopathischen Paralyse der Mm. crico-arytaenoidei postici. Beobachter nach ihnen konnten, auch an Obductionen, eine theilweise Erkrankung der Recurrensfasern nachweisen, und kommen in Folge davon zu einer anderen Hypothese.

Rosenbach<sup>2)</sup> bespricht die Krankheit unter Beibringung von Fällen, speciell eines zur Section gekommenen. In diesem war „der linke Recurrens vagi in einer Ausdehnung von 3 cm in der Geschwulstmasse

1) Mackenzie, Krankheiten des Halses und der Nase. Deutsche Ausgabe. Berlin 1880.

2) Breslauer ärztliche Zeitschrift. Nr. 2 u. 3. 1880 und Monatschrift für Ohrenheilkunde. Nr. 3. 1882.

untergegangen. Das obere Ende des unteren Stückes endet daselbst mit einer halberbsengrossen knopfförmigen Anschwellung, das untere Ende geht mit einer ähnlichen kleineren Anschwellung aus der Geschwulst hervor. Der ganze obere Theil des Recurrensstammes mit den Aesten zum Kehlkopf ist dünn, grau durchscheinend. Ungefähr in derselben Höhe ist auch der Recurrens der rechten Seite in einer Ausdehnung von etwa 2 cm mit einer aus geschwellten Drüsen und fibrösem Gewebe bestehenden Masse an der rechten Wand der Trachea verwachsen und in dieser Ausdehnung nicht mehr erkennbar; der obere Theil des Nerven ist ähnlich wie links beschaffen, doch etwas stärker und weisser. Mikroskopisch war eine totale Zerstörung der Nerven-elemente und starke Atrophie sämtlicher Muskeln des Kehlkopfes zu constatiren. Die Aestchen des Nerven waren von der Geschwulst völlig intact gelassen.“ Während des Lebens hatte Rosenbach im Beginne der Beschwerden sehr mässige Paresc der Verengerer mit vollkommener Paralyse der Erweiterer diagnosticirt. Allmählich trat doppelseitige totale Stimmband-Lähmung ein. Rosenbach folgert, dass, wie überhaupt in allen Fällen von Lähmung der Nervenstämmen oder Centralorgane die Extensoren resp. die Abductoren mehr afficirt seien als die Adductoren, Beuger und Sphincteren, auch am Larynx die Erweiterer, die er den Abductoren analog stellt, mehr als die Schliesser befallen werden müssten und dass bei einer Läsion des Recurrens eine Vorneigung der Erweitererfasern früher zu erkranken bestehe. In weiterer Folge könne dann, wie schon Gerhardt an-

führt (s. o.), eine Contractur der Antagonisten eintreten. Semon<sup>1)</sup> weiter hat die vorliegende Frage an der Hand einer grossen Anzahl von Fällen ausführlich bearbeitet. An und für sich könnten nach diesem Autor jegliche Nervenfasern des Recurrens, je nachdem sie der einwirkenden Ursache ausgesetzt sind und die von ihnen versorgten Muskeln befallen werden, Thatsache aber sei es, dass, wo auch immer die reizende Ursache läge, die Fasern der Erweiterer vorzüglich befallen würden. Der Grund hierfür sei nicht klar, möglicherweise seien die Abductorfasern oberflächlicher gelegen, vielleicht auch bestehe die Ursache darin, dass die Verengerer vom Laryngeus superior Verstärkung erhielten. (Hier tritt uns wieder die von Luschka bestrittene Ansicht entgegen, dass die Mm. inter-arytaenoidei vom Superior versorgt würden. Den oben ausführlich geschilderten Arbeiten Exner's gemäss wird diese Vermuthung Semon's später bestärkt.) Wörtlich schreibt Semon: „Die isolirte oder wenigstens frühere resp. hochgradigere Paralyse der Erweitererfasern des Recurrens in Fällen von Verletzungen oder organischen Erkrankungen der Centren oder Stämme der motorischen Kehlkopfnerve ist keine vereinzelte pathologische Merkwürdigkeit, sondern kommt stets vor, wenn die Verletzung oder Erkrankung eine unvollkommene (d. h. eine nicht einer queren Trennung des betreffenden Nerven äquivalente) oder eine allmählich beginnende und fortschreitende ist.“ In der Folge,

---

1) Clinical Remarks archives of laryngologie. Vol. II. Nr. 3. 1881 und Berlin. klin. Wochenschrift. Nr. 46. 1883.

so schreibt auch Semon, trete dann eine secundäre Contractur der Antagonisten hinzu. Aber diese Erklärung scheint ihm nicht völlig zu befriedigen, er beginnt, an die Möglichkeit einer andern zu denken; denn es wäre nicht schwierig, die Medianstellung anders zu begründen in Fällen von Druck auf den Nerven, wenn sie nur kurze Zeit nach Beginn der Erkrankung andauerte. Der Druck wirke nämlich, bevor er die Nervenfasern leitungsunfähig mache, nach Art eines mechanischen Reizes. Diese Erklärung würde genügen für die frühesten Stadien des Processes. Aber da die Phonationsstellung auch in späteren Stadien bestehen bleibe, da weiter *post mortem* in Fällen von langer Dauer und schwerer Erkrankung nur Degeneration der *Postici* gefunden würde, so bleibt er bei der Ansicht von der Vorneigung der *Abductor*fasern, in Fällen von Läsionen des *Recurrans* eher zu erkranken als die *Verengerer*, bestehen, und fügt hinzu, dass der Nerv sehr widerstandsfähig bei langdauernder Läsion sei, so dass immerhin nicht alle Fasern befallen würden.

Diese seine Ansicht demonstirt Semon durch eine grosse Zahl von Fällen, darunter drei zur Obduction gekommene, die hier Platz finden mögen:

Der erste Patient litt an Dyspnoe, stridulöser Athmung; die Stimme war schwach, aber klangvoll. Die laryngoscopische Untersuchung ergab Adductionsstellung der Stimmbänder, bei der Inspiration bis auf  $1\frac{1}{2}$  mm, bei Phonation vollständige. (Dämpfung über dem *Manubrium sterni* liess *Aneurysma* vermuthen.) Bei der Section fanden sich zwei *Aneurysmen*, von denen das eine

grosse an der Aorta ascendens, Anonyma, Subclavia dextra den rechten Recurrens, zum Theil auch den rechten Vagus comprimirt, das zweite an der Pars descendens der Aorta drückte leichter den linken Recurrens. Von den Muskeln des Kehlkopfes waren alle wohl erhalten, nur die *Mm. crico-arytaenoidei postici* waren fast gänzlich fettig degenerirt.

In einem zweiten Falle, an welchem im Leben ebenfalls Paralyse der Abductoren constatirt wurde (die Verengerer functionirten normal), wurde bei der Section ein von den Wandungen des Oesophagus ausgehendes Carcinom, in welches beide Recurrentes eingingen, als Ursache für die Lähmung aufgefunden. Auch hier waren bis auf beginnende Entartung der *Mm. thyreo-arytaenoidei* alle Muskeln, mit Ausnahme der atrophirten und degenerirten Erweiterer, normal.

Ein dritter Fall, der die Erscheinungen einer Lähmung der *Crico-arytaen. postici* darbot, ergab bei der Section Aneurysma. Die Recurrentes waren comprimirt durch straffes, die Bronchialdrüsen umgebendes Bindegewebe. Die *Postici* erschienen makroskopisch in Atrophie, eine mikroskopische Untersuchung wurde nicht vorgenommen.

Eine weitere Anzahl von Krankheitsbildern, die Semon anführt, sei hier übergangen.

Im Wesentlichen zu übereinstimmenden Resultaten mit Semon gelangte Riegel<sup>1)</sup>, der als einer der ersten Autoren der Frage der Stimmband-Lähmung näher ge-

1) Berlin. klin. Wochenschr. Nr. 20 u. 21. 1872 und Nr. 7. 1873.

treten war. Er veröffentlichte zwei ausführlich zu schildernde Fälle von Paralyse der Erweiterer und acceptirte vornehmlich auf Grund der charakteristischen Sectionsbefunde später die Rosenbach-Semon'sche Auffassung, dass es sich bei den in Rede stehenden Fällen um eine neuropathische Paralyse derjenigen Recurrenfasern handle, die den Musculus crico-arytaen. posticus versorgen, wenn er das Befallensein gerade dieser Fasern vor den andern im Recurrens verlaufenden auch als ein „merkwürdiges Spiel des Zufalls“ bezeichnen muss. Riegel ist derjenige, der, um den Symptomencomplex der Erweiterungs-Paralyse zu erklären, die Behauptung aufstellt, dass einige Zeit nach der Lähmung der Erweiterer eine Contractur der Antagonisten auftrete.

Erster Fall: Patient, ein sechsjähriger Knabe, hatte im dritten Jahre eine fieberhafte Brustkrankheit überstanden. Bei der Vorstellung litt er an starker Dyspnoe, die Glottis war stark verengert, besonders bei der Inspiration tönende Respiration.

Es wurde die Tracheotomie vorgenommen.  $\frac{3}{4}$  Jahr später erfolgte der Tod. Die Section ergab Folgendes: Beide Recurrentes in straffes, beim Einschneiden knirschendes Bindegewebe gebettet, der linke R. dünner als der rechte, dazu um ihn viele feste, erbsengrosse Lymphdrüsen. Histologisch erschienen beide Postici hochgradig atrophisch, der linke etwas weniger, die übrigen Muskeln waren intact.

Der zweite Fall hat für die vorliegende Frage geringeres Interesse; hierbei waren bei völligem Intactsein des Nerven und der übrigen Muskeln nur die Pos-

tici atrophisch und degenerirt; es ist in diesem Falle wohl nur eine myopathische (primäre) Lähmung anzunehmen und kommt er nur insofern in Betracht, als er ein weiteres Beispiel für das isolirte Auftreten von Erweitererlähmung abgiebt.

Ein von den bisherigen Symptomengruppen der Stimmband-Lähmung etwas abweichendes Krankheitsbild wird von Riegel<sup>1)</sup> mitgetheilt. Es zeigte sich hier die merkwürdige Erscheinung, dass beim Beginn der Inspiration die Glottis sich öffnete, ehe aber die Inspiration beendet war, sich wieder schloss, mit beginnender Expiration abermals sich erweiterte, um dann während des Restes der Expiration wieder bis nahe der Mittellinie zusammenzufallen (die Schlussstellung befand sich etwa in der Mitte zwischen Cadaverstellung und Intonationsstellung). Indem der Autor auch in diesem Falle, wo nach jeder vorherigen Oeffnung Verschluss zu Stande kommt, den Grund in einer Parese der Erweiterer sucht, stellt er sich im weitesten Sinne auf den Standpunkt Semon's, dass bei organischen Schädlichkeiten vom Accessorius bis zur äussersten Peripherie des Recurrens herab die Neigung der Erweitererfasern ausschliesslich oder früher als die übrigen zu erkranken besteht. Bei der differentiellen Diagnose stellt Riegel der Paralyse der Postici nur gegenüber den Glottiskrampf (Spasmus glottis), der, wie Schnitzler definirt, einen, wenn auch nicht lange anhaltenden Verschluss der Glottis bewirkt, aber die höchste Athemnoth zur Folge haben kann. Die-

1) Berlin. klin. Wochenschrift. Nr. 50. 1881.

ses Leiden, das nur in kurzen Anfällen auftritt, nicht wie unserem Leiden eine mehr weniger dauernde Verengerung der Glottis bedingt, konnte von Riegel leicht ausgeschlossen werden.

Wesentlich als eine Stütze der Theorie, dass bei Läsionen vornehmlich des Recurrens (doch auch des Vagus und Accessorius) die Abductorenfasern früher befallen würden, wurde auch der von Penzoldt<sup>1)</sup> beschriebene, sehr interessante Fall betrachtet.

Im Leben waren die charakteristischen Symptome dieser angeblichen Erweitererlähmung vorhanden. Bei der Obduction wurde Folgendes constatirt: Der Vagus und Accessorius waren an den Wurzeln dünn und grau verfärbt; ferner fiel deutliche graue Verfärbung des Opticus und Atrophie des Trochlearis auf; die vorderen Pyramiden erschienen graugallertig, ebenso beide Vaguskerne. Neben diesem cerebralen Befunde waren beide Mm. crico-arytaen. postici blass und braunroth, mikroskopisch undeutliche Querstreifung des kleineren Theiles der Fibrillen und feinkörnige Fettablagerung zeigend, während der grössere Theil normale Querstreifung mit gelblichem Pigment erkennen liess. Die übrigen Muskeln boten mikroskopisch nichts Anomales dar. Vagus und Recurrens erschienen bei dieser Untersuchung nur links abweichend von der Norm, sie waren dünner, die Mehrzahl der Fasern normal, ein Theil verbreitert mit Verfettung der Markscheide. Das interstitielle Bindegewebe war vermehrt, dazwischen lagen Fettzellen. Die

1) Deutsches Archiv für klin. Medicin. B. 13. S. 107.

hier in geringer Anzahl erkrankten Fasern des Recurrens respect. des Vagus und Accessorius (denen die im Nervus recurrens verlaufenden Fasern entstammen) sollen diejenigen sein, welche zu den Erweiterern führen. Penzoldt hält eine solche Erklärung für ungenügend, acceptirt sie dennoch. Ein von diesem Autor angestelltes Experiment sollte diese Erklärung bestätigen. Es war bei einem Patienten in Folge einer Struma Mittelstellung der Stimmbänder und bei tiefem Athmen völliger Schluss der Glottis zu constatiren; wurde auf die Kropfgeschwulst ein allmählich zunehmender Druck ausgeübt, so wurde derselbe Schluss der Glottis erzielt; nach Heilung des Leidens gelang das Experiment nicht mehr. Der Autor sagt hierzu, dass ein Spasmus glottidis so viele Tage nicht bestehen könne, dagegen werde ein Nerv durch allmählich sich steigenden Druck gelähmt, ebenso die zugehörigen Muskeln. Er benutzt also das Experiment zur Bestätigung der Semon'schen Theorie.

Von Ziemssen, der in seinem Handbuche der speciellen Pathologie und Therapie Bd. IV, 1. neue Fälle berichtet, darunter die von Riegel und Penzoldt beschriebenen, schliesst sich voll und ganz der Ansicht der genannten Autoren an. Er zieht für das Wesen der Erkrankung einzig und allein diese letzteren zur Section gekommenen Fälle heran.

Eine grössere Anzahl von Lähmungen der Erweiterer enthält die Tabelle von Burow<sup>1)</sup>; es sind deren 40,

1) Berlin. klinische Wochenschrift. 1880.

von denen etwa 8 Fälle zur Section gelangten, darunter, wie in dem von Riegel beschriebenen, einer, bei welchem ausser der Atrophie der *Mm. crico-arytaen. postici* weder am Nerven noch an den übrigen Muskeln irgend eine Veränderung gefunden wurde. Es erscheint ihm befremdlich, warum bei Schädlichkeiten des *Recurrens*, sei es durch cerebrale oder periphere Läsionen, gerade die zu den Glottisöffnern führenden Fasern befallen werden sollen, giebt aber keine Aufklärung für die vorliegende Erscheinung. Mit Recht weist auch er die Möglichkeit eines Krampfes der Glottisschliesser bei den in Rede stehenden Krankheitsbildern, als von den meisten Autoren genügend widerlegt, zurück.

Der Versuch einer anderen Erklärung wird in einer Abhandlung von H. Krause<sup>1)</sup> gemacht. Dem Autor erschien es gezwungen, bei einer Erkrankung des *Recurrens* in Folge centraler oder peripherer Läsionen annehmen zu müssen, dass nur die Erweitererfasern davon afficirt werden sollten. Er sucht vielmehr begreiflich zu machen, dass die auf den Nerven wirkenden Schädlichkeiten denselben in einen dauernden Reizzustand versetzten, in Folge dessen eine primäre „tonische Contractur“ derjenigen Muskeln hervorgerufen würde, die im Kehlkopf naturgemäss das Uebergewicht hätten: der Verengerer. Er suchte durch Experimente am Thiere den Zustand künstlich hervorzurufen und die am Kranken beobachteten Erscheinungen und Verhältnisse hierdurch

1) Virchow's Archiv. 98. Bd. 1884.

in Analogie zu bringen. Zu diesem Zwecke legte er am Hunde den Recurrens frei und reizte

a) das periphere Ende des durchschnittenen Recurrens. Es erfolgte Adduction des Stimmbandes der gereizten Seite, und zwar legte dasselbe sich stets an das gegenüberliegende an, so dass es während der Inspiration die Mittellinie überschritt. Das gegenüberliegende Stimmband blieb stets in voller Ruhe, nicht so der entsprechende Aryknorpel, der der Innervation der Musc. interarytaen. gemäss sich nach innen bewegte.

b) Reizung des centralen Endes des Nervus laryngeus superior ergab festen Schluss der Glottis, ebenso des Aditus laryngis.

c) Reizung des centralen Stückes vom Vagus: Inspirationsstellung des gegenüberliegenden Stimmbandes.

In zweiter Linie liess Krause einen peripheren Druck auf Inferior und Vagus ausüben:

a) Plötzlich einwirkender, nicht gemessener Druck vermittelt eines dünnen, 2 cm langen Korkstückes, durch ein Gummiband befestigt, welches zugezogen werden konnte; es trat sofortige Medianstellung des betreffenden Stimmbandes ein, die 30 Stunden andauerte, wonach Cadaverstellung sich einstellte.

b) Bei etwas lockerer Befestigung des Korkes functionirten beide Recurrentes fast normal. Als danach fest zugezogen wurde, plötzlich starke Dyspnoe. Die Glottis erschien während der Inspiration fest geschlossen, nur ein Spalt blieb zwischen den Aryknorpeln übrig.

Die Versuche waren nicht immer von Erfolg begleitet. In weiteren 9 Fällen gelang derselbe nur zweimal.

Krause durchschnitt in diesen beiden, bestimmt durch die Annahme, dass die dem Inferior durch den Ramus communicans beigesellten sensiblen Fasern reflectorisch die Contractur veranlasst hätten, den Laryngeus superior beiderseits; im ersten Fall entstand darauf Cadaverstellung, im zweiten keine Veränderung.

In Anschluss hieran wurde ein allmählich gesteigerter messbarer Druck ausgeübt. Der Autor erzielte damit kein wesentliches Resultat. Soviel aber konnte er aus den angestellten Experimenten erkennen, dass nicht die Erweiterungsfasern zuerst und hochgradig gelähmt waren. Denn bis zum Eintreten der vollständigen Paralyse wurde gleichmässig Adduction und Abduction, letztere fast noch energischer ausgeführt.

Die dritte Reihe der Versuche war der Art, dass der Kork ganz locker um den Nerven gebunden wurde, so dass er bequem in der Schlinge lag. Einige Stunden darauf beobachtete der Autor normale und ausgiebige Excursionen, jedoch hin und wieder bei intendirter Adduction leichte fibrirende Zuckungen; bisweilen blieb das Stimmband auch schon etwas längere Zeit als vor der Operation, in der adducirten Stellung. Die Auswärtsbewegungen waren indessen noch kräftig. Nach 8 bis 10 Stunden beginnt der Hund hörbar stridulös zu athmen und wird unruhig. Dies Stadium hielt nur kurze Zeit an. Nach weiteren 24 Stunden verhielt sich das Thier ruhig; es war bei ruhiger Bewegung keine wesentliche Abweichung von der Norm in der Athmung zu bemerken. Dagegen wurde beim Laryngoscopiren dauernd feste Medianstellung der Stimmbänder constatirt. Bei

der Inspiration treten sie gespannt an einander, nur an der Glottis cartilaginea bleibt ein Spalt. Von diesem Aneinandertreten der Stimmbänder erhält der Autor den Eindruck einer durchaus „activen“ Function. In der Narcose öffneten sich die Bänder kaum bis zur Cadaverstellung; nachdem nehmen sie „rhythmische inspiratorische Medianstellung“ ein. Fiel jetzt der Kork heraus, so bewegt sich das Stimmband fast normal, nach Einbinden desselben trat die Contraction wieder ein. Krause vergleicht dieses Symptom mit dem von Penzoldt ausgeführten Experiment. Hier stellte sich bei tiefem Athmen ebenso wie bei Druck auf die Struma Schluss der Glottis ein, nach Heilung des Leidens gelang der Versuch nicht mehr. Krause nimmt an, dass er gelang, so lange der Nerv pathologisch höher erregt war.

Wurde der Recurrens durchschnitten und das periphere Ende gedrückt, so wurde das gleiche Resultat gewonnen. Von 13 so behandelten Hunden wurden die genannten Erscheinungen bei 9 correct beobachtet, bei 3 war auf der einen Seite Median-, auf der andern Cadaverstellung; beim letzten beiderseits Cadaverstellung. In diesen letzten 4 Fällen konnte Verletzung des Nerven beim Experimentiren und somit Leistungsunfähigkeit constatirt werden. Die entsprechenden Versuche am Vagus angestellt ergaben Inspirationsstellung des Stimmbandes in 5 von 6 Fällen.

In Zeiträumen von 2—5 Tagen trat völlige Lähmung ein. Die Sectionen wurden theils vorgenommen beim Beginne der Erscheinungen, theils später. Im ersteren Falle erschien „das umgebende Gewebe dunkel geröthet

und succulent, der Nerv trübe und glänzend; bei den später vorgenommenen Sectionen das Gewebe gelblich roth, der Nerv grauroth. Histologisch anfangs: Blut- und Lymphzellen zwischen den Fasern, Quellung und Wucherung der Kerne des Neurilemms, beginnender Zerfall des Markes und Axencylinders; in vorgeschrit- tenerem Stadium fanden sich am Nerven neben wohl- erhaltenen viele zu Detritus zerfallene Fasern. An den Muskeln waren die Adductoren intact, am Crico- arytaen. posticus mehrfach Fasern mit leichter Trübung und nicht ganz deutlicher Querstreifung.“ Die Befunde sind analog den vom Menschen zur Obduction gekom- menen Fällen.

Dass es sich in der That bei den vorliegenden Ver- suchen um eine tonische Contractur, eine dauernde Zu- sammenziehung der Muskeln handelt, sucht Krause durch verschiedene Momente zu beweisen, nämlich durch die bis 5 Tage währende Erregung, durch den Sections- befund, der den Nerven in den verschiedenen Stadien der Entzündung zeigte, durch das Auftreten auch am durchschnittenen Nerven, ferner die entsprechende Er- scheinung wie am Recurrens so am Vagus, dann als wich- tiges Moment durch „die Identität des Reizes mit dem elektrischen, wobei nach Rosenbach der Glottisschluss nur die Folge des Uebergewichts der Verengerer über die Erweiterer ist, gerade wie bei Reizung des Plexus ischiadicus Streckung eintritt, obgleich auch die Beuger erregt werden.“ Er supponirt nach Letzterem also (wie Rosenbach) ein Uebergewicht der Schliesser über die Oeffner, und zwar stützt er sich dabei auf den Satz

Rosenbach's, der eine vorwiegend active Innervation der Adductoren annimmt, während die Expiration mehr elastischen Kräften überlassen sei. Es ergibt sich hieraus nach Krause das Uebergewicht der Verengerer über die Erweiterer. Wenn dies wahr ist, müsste bei Erregungszuständen des zu beiden Muskelgruppen führenden Nerven die hieraus resultirende Störung resp. der Reizeffect bei den ersteren stärker hervortreten als bei letzteren.

Was der Krause'schen Hypothese die grösste Beweiskraft verleihen sollte, war der Umstand, dass nach Ausfallen des Korkes trotz hochgradiger Entzündungserscheinungen am Nerven das Stimmband fast gleichmässig functionirte, nach Einlegen des Korkes die Contractur aber wieder eintrat. Er folgert hieraus:

1) dass bei den den Recurrens treffenden Läsionen eine „Vorneigung der Abductorfasern, früher zu erkranken“, nicht besteht;

2) dass es sich nicht um eine sogenannte paralytische secundäre Contractur handelt, denn eine eingetretene Lähmung kann nicht sofort wieder in normale Function übergehen; ausserdem entwickelt sich die nach Lähmung auftretende Contractur nicht so schnell und vollständig;

3) dass zu dem Reize sowohl Entzündung als mässiger Druck gehört;

4) dass der regressiv veränderte Nerv schwächerer Reize bedarf.

Dass die Erscheinungen beim Menschen langsamer auftreten als bei den Versuchsthiereu, wird erklärt

durch die langsamer wachsenden Ursachen, die auf den Nerven einwirken, theils durch Druck, theils dadurch, dass sie ihm durch Entzündung in hochgradigen Erregungszustand versetzen, wie durch Struma, Aneurysma, geschwellte Drüsen, und der in Folge davon langsamer gesetzten Entzündungserscheinungen im Nerven. Der Zustand bleibt erst dauernd, wenn der Nerv wenig oder nicht mehr widerstandsfähig, und die Summe der Reize durch die Grösse der Geschwulst bedeutender ist. Wie im Experiment nach Ausfallen des Korkes, so kann auch bei Rückbildung resp. Entfernung des Tumors die Erscheinung nachlassen.

Wie im Versuch schliesslich complete Lähmung eintrat, so wird auch bei den Krankheitsbildern die Contractur in vollständige Paralyse übergehen, nach völliger Degeneration des Recurrens; dann aber kann schon „eine in ihrem Effect der Adductionsstellung gleiche Stimmbandlähmung in Folge der durch die Imobilität eingetretenen Atrophie der antagonistischen Muskeln (Postici) sich eingestellt haben.“

Der Verfasser wendet sich jetzt den von den einzelnen Autoren beobachteten Krankheitsfällen zu und sucht die Erscheinungen an diesen nach seiner Theorie zu erklären. Zunächst findet der Gerhardt'sche Fall Erwähnung. Er hält die Diagnose „Lähmung der Erweiterer“ nicht für ausreichend; damit wäre nicht nur, wie Gerhardt zugiebt, das Symptom der Erleichterung beim Rücklehnen nicht erklärt, sondern ebenso nicht die Erhöhung der Dyspnoe durch Schmüren des Halstuches. Diese Momente, sowie die noch auftretenden

den Remissionen und Exacerbationen lassen auf Reactionsfähigkeit des Nerven schliessen, der Druck auf die Struma erregt ihn, setzt ihn in entzündlichen Zustand und reizt den dadurch leichter erregbaren Nerven um so mehr; die Folge der dauernden Erregung des Nerven ist naturgemäss eine andauernde Contractur der überwiegenden Muskelgruppe; diese Erregung durch Druck wird durch Zuziehen des Halstuches erhöht; in gleicher Weise drückte durch das Rücklehnen nach links und hinten nur eine Strumahälfte auf den Nerven und hatte somit Erleichterung zur Folge. Die Remissionen und Exacerbationen bezieht er auf An- und Abswellen der Struma. Der Autor geht weiter ein auf den ersten Riegel'schen Fall, aus welchem dieser Forscher auf neuropathische Form der Lähmung der Erweiterer schliesst. Nach Krause wird der Nerv hier durch geschwollene Drüsen in den Zustand der Erregung versetzt. Durch die Inactivität der Postici erklärt er ihre Atrophie. Er bemerkt weiter, dass, wie auch Riegel angiebt, im Anfange der secundären (paralytischen) Contractur die Cadaverstellung auftreten müsse; diese sei indess nie beobachtet, auch an den Experimenten nicht, dagegen vor vollendeter Adduction „allmähliche Zunahme der Adductionsenergie, fibrillirende Zuckungen der Stimmbänder (wie sie nur im Beginn von primären, neuropathischen Contracturen beobachtet werden).“

Den Penzoldt'schen Sectionsfall sieht Krause an als einen Fall von Reizcontractur in Folge von cerebraler Affectio. „Solche Reizung wird gesetzt durch

jede beginnende und fortschreitende Veränderung der centralen und peripheren Nervengebilde; sie muss analog der elektrischen Adductionsstellung erzeugen.“ Entgegen der Rosenbach'schen Behauptung, dass bei Lähmungen der Nervengebilde die Extensoren resp. Abductoren mehr afficirt zu sein pflegen als ihre Antagonisten, meint Krause, dass dies nur von der Bleilähmung des Radialis allgemein als gültig anerkannt sei, für die unteren Extremitäten träfe der Satz überhaupt nicht zu. Den von Rosenbach beschriebenen Fall hält er bezüglich der vorliegenden Frage für nicht anwendbar. „Ein hochsitzendes Oesophagus-Carcinom träfe zuerst den Posticus resp. sein Nervenästchen, erst später den Nervenstamm“; danach handle es sich hier allerdings um eine antagonistische Contractur.

Semon, der die Theorie von dem früheren und hochgradigeren Befallensein der Erweitererfasern zuerst aufgestellt, kommt der von Rosenbach aufgestellten Hypothese, wie oben schon erwähnt, näher. „Bevor der Druck die Nervenfasern lähmt, wirkt er nach Art eines Reizes.“ Da aber die Adductionsstellung, so deducirt Semon, auch in späteren Stadien bestehen bleibe, post mortem trotz der Dauer nur Atrophie der Postici gefunden werde, so kann nur auf Paralyse der Erweitererfasern und ihrer Muskeln geschlossen werden. Er fügt zu dieser nur theilweisen Erkrankung erklärend hinzu, dass der Nerv sehr widerstandsfähig sei und trotz lange vorhandener Läsion nicht alle Fasern erkrankten. Krause acceptirt diese hochgradige Widerstandsfähig-

keit des Nerven; und darum könne die Periode der anhaltenden Reizung, was Semon bestreitet, sehr lang sein.

Entgegen also der bisherigen Annahme von der früheren und hochgradigeren Erkrankung der Erweitererfasern bei Läsionen des Recurrens wird hier, um zu recapituliren, die Theorie aufgestellt, dass durch die einwirkenden Schädlichkeiten der Nerv in einen Erregungszustand versetzt werde, der analog der elektrischen Reizung eine Contractionsstellung der überwiegenden Muskelgruppe, der Adductoren, zur Folge habe. Dabei giebt der Autor das Vorkommen von Paralysen der Erweiterer allein immerhin zu. Auf diese Schrift erschien noch in demselben Jahre eine Entgegnung von Rosenbach<sup>1)</sup>. Was zunächst den von ihm veröffentlichten Obductionsfall betreffe, so habe die Geschwulst nicht zuerst den Posticus oder dessen Nervenästchen befallen, sondern den Stamm selbst, während die zu den Muskeln ziehenden Zweige des Recurrens ausserhalb der Tumormasse läge und trotzdem haben sich anfangs neben geringer Parese der Schliesser völlige Lähmung der Postici gezeigt.

Bezüglich der von Krause aufgestellten Theorie und seiner Versuche fordert er, dass dieser beweisen müsse:

1) dass bei seinen Experimenten die Erweiterer nicht gelähmt waren;

1) Virchow's Archiv. 99. Bd. 1885.

2) dass bei gleicher Reizung die Verengerer das Uebergewicht haben über die Erweiterer;

3) dass die supponirte Reizcontractur vorliegt und dass sie durch den peripheren Reiz bedingt ist.

Aus dem Erfolge nach Reizung des Inferior: starke Medianstellung des Stimmbandes sogar über die Mitte hinaus, die allerdings bei der nächsten Inspiration sich wieder löst, folgert Rosenbach, dass, wenn ein solch starker Reiz seine Wirkung nur bis zur nächsten Inspiration äussere, ein Uebergewicht der Adductoren nicht bestehe; dann müssten sie länger oder während der Dauer der Reizung in der activen Contraction verharren. Er übergeht die 1. und 2. Versuchsreihe. Bei der 3. schliesst er aus dem Umstand, dass die Thiere nach der Narcose eine rhythmische, inspiratorische, starke Medianstellung einnehmen, dass von einer andauernden Contractur nicht die Rede sein könne. Denn 1) müssten die Stimmbänder sich öffnen, um die Stellung zu beobachten, 2) ginge daraus hervor, dass sie nur während der Inspiration in Contractur seien. Ferner meint der Autor, müssten auch entgegen der Krauseschen Behauptung die Erweiterer gelähmt sein, denn in der Narcose, wo die Contractur aufgehoben werden müsse, öffneten die Stimmbänder sich kaum bis zur Cadaverstellung.

Dass beim Ausfallen des Korkes normale beiderseitige Bewegung, nach Einlegung aber wieder Adduction eintrat, erklärt Rosenbach daraus, dass oft am afficirten Nerven bei Hinzukommen eines minimalen Druckes die paretischen oder normalen Fasern „blitzartig“

gelähmt würden, denn im andern Fall müsste auch schon die starke Entzündung Reizzustand und somit Adduction bedingen. Die Lähmung könne sich, wie oftmals später wieder aufheben.

Bei der Vagusreizung, wo nach Krause Inspirationsstellung auftrat, musste nach Rosenbach, da die Recurrensfasern im Vagus verlaufen, ebenfalls Medianstellung eintreten. Gleich darauf aber bemerkt er, dass Vagusreizung Inspirationsinnervation zur Folge habe, „allerdings müssten dann beide, nicht nur ein Stimmband, in der Inspirationsstellung sein,“ den mikroskopischen Befund sieht er voll und ganz als eine Bestätigung seiner Theorie an.

Die Frage, ob Verengerer oder Oeffner überwiegen, entscheidet er zu Gunsten der letzteren, da die Glottis in der Norm weiter sei als bei der Cadaverstellung.

Bezüglich der klinischen Fälle entgegnet Rosenbach, dass die Tumoren u. a. durch Druck nur lähmend wirkten, nie aber die Erregbarkeit steigernde Entzündungen producirt. Daher fände man mikroskopisch keine Neuritis, sondern degenerative Atrophie. Dazu komme, „dass die dauernde Fixation der Stimmbänder in Medianstellung, wie sie Krause bei operirten Thieren beobachtete, am Menschen ein ziemlich seltener Befund sei, während beim gewöhnlichen Verhalten die Stimmbänder bei jeder stärkeren Inspirationsinnervation zusammentreten, bei der Expiration auseinanderweichen, wobei die Glottis bei Ruhe des Patienten enger als normal, aber nicht völlig geschlossen

sei wie bei den Krauseschen Versuchen. Darum handle es sich nicht in den Fällen um Contractionsstellung der Antagonisten, sondern um eine rhythmische perverse Innervation derselben nach Analogie der Hitzig'schen Hypothese.“ Auch dass die Stimmbildung nicht gestört sei, beweist die freie Beweglichkeit der Adductoren und das Bestehen von Paralyse der Oeffner. Während somit Rosenbach die Haltbarkeit der Krause'schen Ansicht vollständig in Abrede stellt, wird sie in einem von Gerhard<sup>1)</sup> in der Würzburger medicinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag als wichtig für die Aetiologie, für die Functionsstörungen des Kehlkopfs acceptirt. Zwar sei die Behauptung Semon's, dass der *Musc. crico-aryt. posticus* relativ früh und hochgradig atrophire, im Hinblick auf die pathologisch anatomischen Befunde aufrecht zu erhalten, doch sei auch unzweifelhaft nach den Krause'schen Versuchen anzunehmen, dass Reizung und Degeneration des Recurrens Adductorencontractur auch von langjähriger Dauer hervorrufe. Die bisherigen Erklärungen bei den beobachteten Fällen von „Posticuslähmung“, dass bei Schädlichkeiten des Recurrens zunächst und stärker die Erweitererfasern ergriffen würden, dieses Spiel des Zufalls befriedige wohl nicht; diese Auffassung schreibe einem Theile der Recurrensfasern wesentlich andere Ernährungsbedingungen zu als den übrigen. Für die Annahme, dass die Adductionsstellung der Stimmbänder durch Paralyse der Oeffner bedingt werde,

---

1) Sitzungsberichte der Würzburger medicinischen Gesellschaft. 1885.

spreche der anatomische Befund, dass sie entstände durch Contractur der Verengerer, und das physiologische Experiment. Allerdings könnten nicht alle Fälle seitheriger Posticuslähmung nach der Krause'schen Meinung beurtheilt werden, z. B. cerebrale und idiomusculäre Fälle, bei denjenigen indessen, die durch Läsionen des Recurrens in Folge von Lymphdrüsen, Schwielen, Aneurysma u. s. w. hervorgerufen würden, habe man laryngoscopisch andauernde Thätigkeit der Adductoren vor sich. Analogieen mit dieser Contractur finde man in den vieljährigen Beugecontracturen an den Extremitäten Apoplectischer, ferner in dem Vorkommen tonischer Faciakrämpfe nach peripherischer Facialislähmung. Danach trennt Gerhard die „seitherige sogenannte Posticuslähmung“ in 3 Formen:

- 1) Recurrens-Erkrankungen;
- 2) Ausschliessliche Erkrankungen des Glottisöffners;
- 3) Cerebral bedingte Formen.

Speciell in Entgegnung auf die von Rosenbach gestellten Einwände und Zweifel, die, wie Krause richtig bemerkt, nichts als theoretische Raisonsnements wären, hat Krause<sup>1)</sup> eine zweite Arbeit im Virchow'schen Archiv veröffentlicht. Er wiederholt, dass der Rosenbach'sche Fall als für die vorliegende Frage nicht klärend, unwichtig sei, er habe ebenso wie diesen auch die Simon'schen Fälle von Oesophaguskrebs ausgeschlossen. Denn nach seinen Erfahrungen und Beobachtungen (er erwähnt 5 Fälle) sei die Infiltration stets

1) Virchow's Archiv. Bd. 100. 1885.

über den Abgang der Posticusae vom Inferior hinausgegangen; in dem Rosenbach'schen Falle vermisst er die Angabe der krebsigen Infiltration in der Schleimhaut nach oben hin, darum sei er nicht „einwandfrei,“ zumal oberhalb der Geschwulst solche Infiltration, und zwar als Ausgangspunkt des ganzen Tumors bestanden haben müsse. Dies ginge aus der Anamnese hervor, wonach die Untersuchung mit der Schlundsonde ein in der Höhe der Crico-thyr. beginnendes Hinderniss und das Eingehen des Fingers einen in genannter Höhe in das Lumen der Speiseröhre vorspringenden lappigen Tumor ergeben habe. Die Folgerung Rosenbach's, dass dauernde Contractur nicht vorliege, da ja nach Angabe des Autors selbst in der nächsten Inspiration die Glottis sich wieder löste, widerlegt er dadurch, dass selbstverständlich diese Lösung des Glottisschlusses durch die inspiratorische Bewegung des nicht gereizten Stimmbandes bewirkt sei. „Das gereizte Stimmband aber verbleibt bis zur Entfernung der Electrode vom Nerven in der durch die Recurrensreizung bedingten Adductionsstellung.“ Den weiteren Einwurf Rosenbach's, dass andauernde Contractur nicht bestehen könne, da die Medianstellung eine rhythmisch erfolgende inspiratorische sei, erklärt er für ebenso wenig stichhaltig. Allerdings treten die Stimmbänder inspiratorisch noch stärker aufeinander, ein Umstand, der sich, wie in der ersten Arbeit angegeben, aus Mitbewegung tonisch contrahirter Muskeln erkläre, allein die ausser der Inspiration bestehende Verringerung bis auf 2—3 cm entspräche vollkommen dem Begriffe der Contractur, „die einen Zustand des Muskels

bedeutet, bei dem die Insertionspunkte permanent genähert seien.“ Dass ferner bei der Narcose die Contractur nicht aufhöre, beweise nichts gegen ihr Bestehen, da nach competenten Beobachtern eine durch peripheren Reiz hervorgerufene Contractur durch die Narcose oft nicht aufgehoben werde. Wenn Rosenbach auf die prägnante Erscheinung, dass nach Ausfällen des Korkes normale beiderseitige Bewegung, nach Einlegen dieses wieder Contractur eintrete, seiner Theorie zu Liebe antwortet, dass normale Fasern „blitzartig“ gelähmt werden könnten, dass also dieses Blitzartige merkwürdiger Weise eine ganz bestimmte Gruppe von Fasern eines Nerven befallen sollte, so dürfte Krause wohl Recht haben, wenn er meint, es hiesse das den Thatsachen Gewalt anthun.

Die Beweiskraft der Obductionsbefunde, aus welchen durch die Atrophie der Postici auf Posticuslähmung geschlossen werden soll, hebt er nochmals als unbedeutend hervor, da sie stets bei Inactivität in Folge irgend welcher Umstände (Ankylose des Crico-aryt.-Gelenks, Narben an der hinteren Kehlkopfwand) atrophierten.

Um durch Vagusreizung „eine für die Auslösung der inspiratorischen Reflexbewegungen auf beiden Seiten genügende Erregung der Medulla hervorzurufen“ genügt, so entgegnet Krause auf den entsprechenden Einwand Rosenbach's weiter, ein so geringer Reiz, wie er ihm angewendet habe, nicht; dieser reiche, wie die Versuche zeigten, nur aus, um die Reflexcontraction des *Musc. crico-aryt. posticus* zu erzeugen.

Bezüglich der klinischen Fälle giebt Krause seinem

Gegner die Berechtigung nicht zu, anzunehmen, dass die beobachteten Atrophieen, speciell im Rosenbach'schen Falle, das Voraufgegangensein neuritischer Prozesse ausschliessen. Dass die dauernde Fixation der Stimmbänder in Medianstellung beim Menschen ein ziemlich seltener Befund sei, während beim gewöhnlichen Verhalten die Stimmbänder bei jeder stärkeren Inspirationsinnervation zusammenträten, bei der Expiration auseinanderwichen, giebt Krause vollständig zu, wie auch aus seiner ersten Arbeit hervorgehe.

Den letzten Grund, der jene Hypothese als die einzig wahre beweist, erblickt Rosenbach darin, dass die Stimmbildung soviel wie nicht gestört sei, die Adductoren völlig freie Beweglichkeit zeigten. Krause erwidert, dass von einer maximalen Contractur nicht die Rede sei, sondern sehr wohl noch die Fähigkeit bestehen könne, weiter contrahirt und in Bewegung versetzt zu werden.

Am Schlusse seiner Arbeit schildert der Autor noch zwei Fälle dieses Leidens, für das er von nun an den Namen Adductorencontractur eingeführt wissen will.

1) Ein Tabeskranker, der bereits an erheblichen Gehstörungen litt, wurde plötzlich, ohne vorher je an Athembeschwerden oder Heiserkeit gelitten zu haben, von einem Gefühl heftiger Zusammenschnürung am Halse befallen. Seitdem litt er dauernd an Respirationsbeschwerden.

Status: Pupillendifferenz, leichte Ptosis links, Nackengegend druckempfindlich, Sensibilität normal, Schwäche und Steifigkeit in den Beinen. Laut tönende Inspira-

tion, langgezogene, aber leichtere Expiration. Kehlkopf-Schleimhaut an der hinteren Wand leicht geröthet, sonst intact. Zwischen Stimmbändern schleimiges Sekret. Die Stimmbänder stehen bei In- und Expiration unverrückbar fest und stark gespannt in Medianstellung, 1 mm Spalt zwischen sich lassend. Zum Phoniren werden nicht die Bänder verwendet, sondern bei sich stark verengerndem Aditus laryngis die Taschenbänder, durch den Luftstrom in Fibrationen versetzt. 12. März Tracheotomie, am Tage darauf Tod.

Obduction: In der Umgebung des unteren Endes der Med. oblong. starke Verdickung der Dura spinal, diese im Bereich der Kleinhirnspalte mit der Arachnoid. spin. verwachsen, besonders am unteren Theile des Bodens des 4. Ventrikels.

Es besteht hiernach ein Reizzustand in der Med. oblong. Die Entstehung der Contractur vermuthet Krause in einem apoplectiformen Insult des Vagus-Accessoriuskernes oder in einem durch die Auflagerung im 4. Ventrikel bewirkten Compressions-Reiz.

Der zweite Fall betrifft einen an multipler Sclerose leidenden 34 jährigen Mann. Am 18. März 1885 heftiger Dyspnoë-Anfall, der 3—4 Mal wiederkehrte. Vorher bestand ausser Gliederzittern kein Zeichen irgend einer Krankheit. Seit dem Anfall näselnde Sprache und Schlingbeschwerden. Einige Zeit darauf apoplectiformer Anfall mit folgender Hemiparesis dextra, Nystagmus.

Status: Tremor, sclerotischen Charakters, Sehnenphänomene abnorm lebhaft. Parese des Velum pala-

tinum. Doppelseitige Adductorencontractur, nur rechts geringe Excursionsfähigkeit des Stimmbandes. Glottis bei Inspiration 2—3 mm weit.

Der Fall ist auf einen apoplectiformen Insult in der Med. oblong. wohl zurückzuführen. Beide Erkrankungen würden demnach unter die Rubrik 3 der Gerhardt'schen Eintheilung zu rechnen sein.

Noch ist im Anschluss an die erste Krause'sche eine Abhandlung von Möser<sup>1)</sup> erschienen, die jenem Autor zum Vorwurf macht, dass er in den gleichen Fehler wie Semon verfallen sei, indem er die Ursache der Erkrankung in einer primären Contractur der Adductoren bei intactem Posticus gesucht habe. Möser beschreibt danach einige Fälle, in denen das Krankheitsbild einer „Adductorencontractur“ durch Pleuraexsudate hervorgerufen sei, wo unmöglich ein Theil der Recurrenzfasern allein gereizt gewesen sein könne, vielmehr der ganze Nerv. Viel wahrscheinlicher sei, dass alle Fasern durch das Exsudat gleichmässig gereizt worden wären und dass in Folge des Uebergewichts der Verengerer über die Erweiterer die Contractur der Adductoren zu Stande gekommen wäre. Es wird Krause leicht, nachzuweisen, dass ein solcher Vorwurf ganz unbegründet sei, vielmehr er durch alle Theile seiner Arbeit stets das Misstrauen documentirt habe, das er gegen eine ausschliessliche Erkrankung einer Fasergruppe hege. Er hat nur nöthig, einen Satz aus seiner Schrift herauszugreifen, um Möser zu beweisen, dass

---

1) Archiv für klinische Medicin. 1886.

er bei Reizung des ganzen Nerven dasselbe aus dem Uebergewicht der Adductoren über die Antagonisten herleite. So sagt er in seiner Zusammenfassung: „Nunmehr genügt schon der mässige mechanische Reiz zur Erregung des Nerven. Die Abnahmen der Widerstände summiren sich jetzt, um als Endeffect die dauernde Erregung des Nerven und die dauernde tonische Contraction aller zu ihm gehörigen Muskeln hervorzurufen. Bei dieser Action der gesammten Muskeln tritt nun aber jene Stimmbandstellung ein, die der bei Weitem überwiegenden Muskelgruppe der Adductoren entspricht.“

---

Durch die Güte des Herrn Dr. Krause, dem ich für die Ueberlassung mehrerer Schriften meinen aufrichtigen Dank sage, war es mir möglich, auf die letzten Arbeiten specieller einzugehen.

---

Am Schlusse dieser Arbeit sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Rossbach, für die gütige Ueberweisung des Themas und eines grossen Theiles des Materials meinen herzlichen Dank auszusprechen.





14135