

XI.

Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung.

(Fortsetzung.)

Von Dr. med. Richard Wagner in Halle a. S.

In meiner Arbeit „Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung“ (dieses Archiv Bd. 120, S. 437) habe ich auf Grund von Thierexperimenten nachgewiesen, dass die Medianstellung des Stimmbandes vom Musculus crico-thyreoideus bedingt wird. Ich habe die diesbezüglichen Experimente an Katzen und Kaninchen vorgenommen. Um einerseits dem Vorwurf der Einseitigkeit, dass meine Versuche hauptsächlich nur an einer Thierart, an Katzen — an Kaninchen machte ich nur 2 derartige Versuche, sämmtliche übrige an Katzen — vorgenommen seien, zu entgehen, andererseits, um weitere Belege für den von mir aufgestellten Satz zu bringen, habe ich die Versuche an anderen Versuchstieren, und zwar an Hunden fortgesetzt.

Die Laryngoskopie der Hunde wurde auf mehrfache Weise ausgeführt. Zunächst kann man bei Hunden, ebenso wie bei Katzen mittelst des Kehlkopfspiegels einen Einblick in das Kehlkopfinnere gewinnen. Das Verfahren ist ein ähnliches wie bei der Katze, bietet jedoch meistens etwas mehr Schwierigkeiten, besonders wegen der geringeren Entfernung der Epiglottis vom Gaumenbogen. Man befestigt den Hund in Chloroformnarkose auf dem Bauche liegend auf einer Unterlage, lässt durch den Assistenten den Oberkiefer fixiren, den Unterkiefer mittelst eines hinter den Eckzähnen durchgezogenen Bandes herabziehen, zieht die Zunge mässig hervor und führt den erwärmt Kehlkopfspiegel ein. Seine Aufmerksamkeit muss man dabei auf die richtige Kopfhaltung richten, besonders dass einerseits der Kopf in einer den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Lage fixirt wird, andererseits dass beim Halten des Kopfes kein Druck, Zug u. s. w. auf den Kehlkopf ausgeübt und somit eine genaue

und maassgebende Beobachtung zur Unmöglichkeit gemacht wird. Tritt die Epiglottis dem Einblick in den Kehlkopf hindernd in den Weg, wie dies besonders bei jungen Hunden der Fall ist, so muss man dieselbe mittelst einer Sonde vorsichtig nach abwärts drücken. Bei älteren Thieren ist dies Verfahren meistens überflüssig, da die Epiglottis bei der Inspiration sich genügend aufrichtet, um einen Einblick in das Kehlkopfinnere zu gestatten. Dagegen legt sich bei jungen Thieren die Epiglottis meist fest an den Gaumenbogen an und richtet sich bei der Inspiration nur wenig oder gar nicht empor, so dass es ohne oben genannte Maassregel in den meisten Fällen nicht möglich ist, das Kehlkopfinnere zu übersehen.

Sämmtliche laryngoskopische Untersuchungen wurden bei den Hunden in Chloroformnarkose vorgenommen. Die Laryngoskopie ohne Narkose, wie sie bei jungen Katzen mit Leichtigkeit anzuwenden ist, ist bei Hunden einerseits kaum ausführbar, andererseits auch nicht anzurathen, da sie bei der grossen Gewalt, die zum Fixiren des nicht narkotisirten Hundes erforderlich wäre, leicht zu ungenauen Resultaten führen könnte.

Ueber die Grösse der bei Hunden verwendeten Kehlkopfspiegel lassen sich genaue Angaben nicht machen. Im Allgemeinen muss die Grösse des Spiegels der Grösse des Versuchsthiers proportional sein. Man kommt in den meisten Fällen mit den bei der Laryngoskopie des Menschen gebräuchlichen Spiegeln aus.

Ferner kann man bei Hunden einen directen Einblick in den Kehlkopf gewinnen. Man befestigt zu diesem Zweck den Hund in der oben beschriebenen Weise, lässt den Kopf derart fixiren, dass derselbe mit dem Halse eine annähernd gerade Linie bildet, zieht die Zunge ziemlich stark hervor und drückt die Epiglottis mittelst einer Sonde herab, oder zieht dieselbe mittelst eines durchgezogenen Fadens nach vorn und unten, ein Verfahren, welches, wenn man von der durch den Nadelstich gesetzten Verletzung absieht, wohl vor dem erstangeführten den Vorzug verdienen möchte, da man einerseits auf die Weise das oft lästige Abgleiten der Sonde vermeidet, andererseits die Intensität des auf die Epiglottis ausgeübten Zuges besser bemessen kann. Meistens gelingt es auf diese Art einen grossen Theil

des Kehlkopfes zu übersehen. Bei älteren und grösseren Hunden ist dieses Verfahren mehr zu empfehlen, als bei jüngeren, da bei ersteren die Epiglottis bei Beginn der Inspiration sich aufrichtet und in diesem Moment einen Einblick in den Kehlkopf gestattet, so dass man des mechanischen Eingriffes überhoben ist. So einfach und bequem diese Beobachtungsart auf den ersten Blick erscheinen mag, so sind doch die Nachtheile, welche dieselbe mit sich bringt, nicht zu unterschätzen. Zunächst ist man in den meisten Fällen nicht im Stande, auf diese Weise den Kehlkopf, bezw. die Stimmbänder in ihrer ganzen Ausdehnung zu übersehen. Bei älteren, grösseren Hunden gelingt es wohl meist, die Stimmbänder bis zur vorderen Commissur zu Gesicht zu bekommen, bei jüngeren Thieren dagegen muss man sich mit der Uebersicht der hinteren zwei Dritttheile der Stimmbänder begnügen. Ferner ist bei der oben beschriebenen bei dem starken Zug an der Zunge, Druck auf die Epiglottis eine mechanische Beeinflussung der Kehlkopfgebilde unvermeidlich. In Folge dessen sind die auf diesem Wege gewonnenen Resultate mindestens bei jungen Thieren nicht vollkommen einwandsfrei. Es ist daher nöthig, derartige Beobachtungen stets mittelst der Spiegeluntersuchung zu controliren.

Eine dritte Beobachtungsart, welche neben grossen Nachtheilen bezüglich genauer einwandfreier Beobachtung stets den Vorzug verdient, ist die Besichtigung des Kehlkopfes, bezw. der Stimmbänder von der Trachea aus. Ich brachte diese Art der Beobachtung bei den folgenden Versuchen mehrfach in Anwendung. Man verfährt dabei derart, dass man das Versuchsthier auf dem Rücken liegend befestigt; alsdann präparirt man die Trachea frei, durchtrennt dieselbe ungefähr 1 cm unterhalb des Ringknorpels, bindet in den centralen Theil der Trachea eine Canüle ein und inspiciert so von der Luftröhre aus die Stellung der Stimmbänder. Die grossen Vortheile, welche dies Verfahren bietet, liegen auf der Hand. Einerseits wird auf diesem Wege eine directe durchaus zuverlässige Beobachtung ermöglicht, andererseits werden sämmtliche störende Einflüsse, die bei den anderen Beobachtungsmethoden als unvermeidlich in Betracht gezogen werden müssen, wie Druck, Zerrung der Kehlkopfgebilde, die durch die In- und Expiration verursachten Bewegungen

u. s. w. ausgeschaltet. Diesen Vortheilen steht jedoch der grosse Misstand gegenüber, dass bei diesem Verfahren eine weitere Verwendung des Versuchsthiere, ebenso wie eine länger dauernde Beobachtung desselben ausgeschlossen ist. Aus diesen Gründen kann die Anwendung dieser Beobachtungsmethode nur eine höchst beschränkte sein.

Ich komme jetzt zu meinen an Hunden vorgenommenen Versuchen. Der Gang der Versuche war annähernd der gleiche wie bei meinen früheren an Katzen angestellten Experimenten.

I. Versuch.

Bei einem jungen Hunde von 4,1 kg Gewicht wurde der linke Nervus laryngeus recurrens durchschitten. Sogleich nach der Durchschneidung machte sich Dyspnoe bemerkbar. Nachdem die Wunde vernäht war, wurde die laryngoskopische Untersuchung vorgenommen. Dieselbe erfolgte sowohl mittelst direkter Besichtigung, als auch mittelst des Kehlkopfspiegels. Es ergab sich folgender Befund: Das linke Stimmband stand unbeweglich in starker Adduktionsstellung nahe der Medianlinie. Das rechte Stimmband bewegte sich nur wenig, erreichte bei der Adduction die Mittellinie nicht. Die Stimmritze bot ein unsymmetrisches Bild, dieselbe erschien auch bei Adduction des rechten Stimmbandes niemals geschlossen. Der Hund war tief chloroformirt, atmete sehr ruhig; ausgiebige Bewegungen des rechten Stimmbandes wurden nicht beobachtet.

24 Stunden nach der Operation wurde eine zweite laryngoskopische Untersuchung des Versuchsthiere vorgenommen. Der Befund war der gleiche, wie am Tage zuvor. Das linke Stimmband stand unbeweglich in starker Adduktionsstellung, nahe der Medianlinie, das rechte Stimmband näherte sich bei starker Adduction — die Narkose des Versuchsthiere war nur eine oberflächliche — dem linken vollkommen, so dass in einem solchen Moment die Stimmritze geschlossen erschien.

Auch die nach weiteren 24 Stunden vorgenommene laryngoskopische Untersuchung wies keine Veränderung in der Stimmbandstellung auf.

Am folgenden Tage, am dritten Tage nach der Operation, bot sich dem Untersuchenden ein von den Befunden der vorhergehenden Tage stark abweichendes Bild: Das linke Stimmband hatte seine bisher innegehabte Adduktionsstellung verlassen und war in eine der Cadaverstellung entsprechende Position übergegangen. Das rechte Stimmband ging bei intensiver Adduction bis zur Medianlinie, ohne jedoch das linke, unbeweglich in Cadaverstellung verharrende Stimmband zu erreichen. Die Stimmritze wurde niemals geschlossen gesehen.

Die Versuche wurden an diesem Thier nicht weiter fortgesetzt, da es zu weiteren Beobachtungen am Leben erhalten werden sollte.

II. Versuch.

Ein zweiter Versuch ergab das gleiche Resultat. Bei einem jungen Hunde von 6,5 kg Gewicht wurde der linke Nervus laryngeus recurrens durchschnitten und alsdann die Wunde vernäht. Die sogleich nach der Operation vorgenommene laryngoskopische Besichtigung ergab den gleichen Befund. Das Stimmband der operirten Seite steht unbeweglich in Adductionsstellung nahe der Medianlinie, ohne jedoch letztere vollkommen zu erreichen. Das rechte Stimmband bewegt sich bei der langsamten und ruhigen Athmung des Versuchsthiere — die Chloroformnarkose war eine tiefe — nur wenig, erreicht niemals die Medianlinie. Aus diesem Grunde wird die Stimmritze niemals geschlossen gesehen. Das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches. Die laryngoskopische Untersuchung erfolgte sowohl mittelst directen Einblicks, als auch mittelst des Kehlkopfspiegels.

24 Stunden nach der Operation wurde das Versuchsthir wiederum laryngoskopisch untersucht. Der Befund war der gleiche, wie am Tage zuvor. Das linke Stimmband steht unbeweglich in Adductionsstellung, nahe der Medianlinie; jedoch waren die Bewegungen des rechten Stimmbandes bei der nur oberflächlich eingeleiteten Narkose des Versuchsthiere ausgiebiger und energischer. Bei starker Adductionsbewegung nähert sich das rechte Stimmband dem linken vollkommen, so dass in einem solchen Momente die Stimmritze geschlossen beobachtet wurde.

Auch der nach weiteren 24 Stunden aufgenommene laryngoskopische Befund zeigte keinerlei Veränderung in der Stimmbandstellung.

Ebenso ergab die am folgenden Tage, dem 3. Tage nach der Operation, vorgenommene laryngoskopische Untersuchung das gleiche Resultat wie an den vorhergehenden Tagen.

Am nächsten Tage, dem 4. Tage nach der Operation ergab sich bei der Besichtigung ein verändertes Bild der Stimmbandstellung. Das linke Stimmband war aus der bisher innegehabten Adductionsstellung gewichen und war in Cadaverstellung übergegangen, in der es unbeweglich verharrete. Das rechte Stimmband ging bei intensiver Adductionsbewegung bis zur Mittellinie; erreichte das in Cadaverstellung stehende linke Stimmband nicht. Die Stimmritze wurde geschlossen nicht beobachtet,

Auch bei diesem Thier wurden die Versuche nicht weiter fortgesetzt, da es behufs weiterer Beobachtungen am Leben erhalten werden sollte.

III. Versuch.

Bei einem jungen Hunde von 1290 g Gewicht wurde der linke Nervus laryngeus recurrens durchschnitten. Die sofort nach der Operation vorgenommene laryngoskopische Untersuchung — dieselbe erfolgte sowohl mittelst directen Einblicks, als auch mittelst des Kehlkopfspiegels — ergab folgenden Befund: Das linke Stimmband steht unbeweglich in Medianstellung, das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches. Bei starker Adduction nähert sich das rechte Stimmband dem unbeweglich in Medianstellung stehenden linken

vollkommen, so dass in einem solchen Moment die Stimmritze geschlossen erscheint. Hierauf wurde auch der rechte Nervus laryngeus recurrents durchschnitten. Nach der Durchschnidung trat starke Dyspnoe auf, so dass die sofortige Vornahme der Tracheotomie nothwendig wurde. Nachdem eine Canüle eingebunden war, wurde der laryngoskopische Befund aufgenommen. Derselbe ergab: Zunächst erschien die Stimmritze vollständig geschlossen, die Stimbänder lagen in ihrer ganzen Länge dicht an einander. Es herrschte vollkommene Ruhe im Kehlkopf bei gänzlichem Verschluss der Stimmritze. Im Laufe der Beobachtung öffnete sich die Stimmritze ein wenig und zeigte einen sehr schmalen, lanzettförmigen, an der breitesten Stelle ungefähr $\frac{1}{2}$ mm messenden Spalt. Derselbe wies in der Mitte der Stimbänder die grösste Breite auf, während er sich nach hinten und vorn zu allmählich verjüngte. Dieser Spalt war nur in der Pars ligamentosa der Stimmritze sichtbar, während die Pars cartilaginea andauernd vollkommen geschlossen erschien. Dieses gleiche Bild bot die Stimmritze bei mehrfachen in Pausen wiederholten Untersuchungen.

Auffallend bei diesem Versuche ist folgende Erscheinung: Zunächst trat nach doppelseitiger Durchschnidung der Nervi laryngei inferiores völliger Verschluss der Stimmritze ein, einige Minuten später öffnete sich die Stimmritze ein wenig; es zeigte sich in der Pars ligamentosa ein feiner Spalt. Der Grund dieser Erscheinung mag wohl mit Recht in einer Alteration der Musculi crico-thyreoidei, als den eigentlichen Spannern der Stimbänder — sei es in Folge von Dyspnoe oder in Folge von localer Anämie — zu suchen sein. Die Musculi thyreo-arytaenoidei interni, an die man bei dieser Erscheinung wohl in erster Linie denken konnte, sind in dieser Beziehung aus dem Grunde nicht in Rechnung zu ziehen, weil der Spalt nicht sogleich nach der Durchschnidung, sondern erst später auftrat. Auch hätte in diesem Falle die Pars cartilaginea der Stimmritze nicht andauernd vollkommen geschlossen, sondern ebenfalls bis zu einem gewissen Grade in Mitleidenschaft gezogen erscheinen müssen. Ferner spricht auch für diese Annahme, dass bei allen früheren Versuchen eine ähnliche Erscheinung noch nicht beobachtet worden ist.

IV. Versuch.

Bei einem Hunde von 2,9 kg Gewicht wurde der linke Nervus laryngeus inferior durchschnitten. Sofort nach der Operation wurde der laryngoskopische Befund mittelst Kehlkopfspiegels aufgenommen. Derselbe ergab: Das Stimbänder der operirten Seite steht unbeweglich in Medianstellung; das rechte Stimbänder nähert sich bei Adduction demselben vollkommen, so dass in einem solchen Moment die Stimmritze geschlossen erscheint. Alsdann wurde die Trachea freigelegt und ungefähr $\frac{3}{4}$ cm unterhalb des Ringknorpels durchschnitten. Nachdem in den centralen Theil eine Canüle eingebunden war, wurde die Stellung der Stimbänder auf diesem Wege von der Trachea aus controlirt. Der auf diese Weise aufgenommene Befund deckte sich vollkommen mit dem mittelst Kehlkopfspiegels festgestellten. Das linke Stimm-

band steht unbeweglich in Medianstellung. Das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches. Das rechte Stimmband nähert sich bei Adduction dem linken vollkommen. Die Stimmritze erscheint in einem solchen Moment geschlossen. Nach diesem wurden die Nervi laryngei medius et superior sinistri durchschnitten. Die Stimmritze bot nach diesem Eingriff, wie die Inspection von der Trachea aus ergab, ein verändertes Bild. Das linke Stimmband war aus der Medianstellung gewichen und in eine der Cadaverstellung entsprechende Position übergegangen, in der es unbeweglich verharrte. Das rechte Stimmband ging bei Adduction bis zur Medianlinie, ohne das linke Stimmband zu erreichen. Die Stimmritze erschien in solchen Momenten nicht geschlossen. Nur hier und da bei intensiver Adduction schoss das rechte Stimmband über die Mittellinie hinaus und erreichte das unbeweglich in Cadaverstellung stehende linke Stimmband. Hierauf wurde der rechte Nervus laryngeus inferior durchschnitten. Die Folge dieses Eingriffes war, wie die Untersuchung ergab: Das rechte Stimmband steht unbeweglich in Medianstellung, während das linke Stimmband in Cadaverstellung ebenfalls unbeweglich verharrt. Das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches bei völliger Bewegungslosigkeit der Stimmbänder. Zum Schluss wurden noch die Nervi laryngei superior et medii dextri durchschnitten. In Folge dessen war, wie die Inspection ergab, auch das rechte Stimmband von der Medianstellung zur Cadaverstellung übergegangen, um in dieser Position unbeweglich zu verharren. Beide Stimmbänder stehen unbeweglich in Cadaverstellung, das Bild der Stimmritze ist ein symmetrisches.

V. Versuch.

Bei einem grossen Hunde von 7,1 kg Gewicht wurde zunächst die Trachea freigelegt und ungefähr 1 cm unterhalb des Ringknorpels durchschnitten. In den centralen Theil der Trachea wurde eine Canäle eingebunden. Alsdann wurde von der Trachea aus die Stellung der Stimmbänder controlirt — während dieses ganzen Versuches wurde die Inspection des Kehlkopfes, bezw. der Stimmbänder und Stimmritze von der Trachea aus vorgenommen. Beide Stimmbänder bewegten sich langsam; das Bild der Stimmritze war ein normales, symmetrisches. Alsdann wurde der Nervus laryngeus inferior dexter durchschnitten. Der sofort nach der Operation aufgenommene Befund ergab: Das rechte Stimmband steht unbeweglich in Medianstellung. Das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches. Das linke Stimmband zeigt keinerlei Veränderung in seinem Verhalten. Es bewegt sich langsam. Bei der Adduction geht dasselbe bis zur Mittellinie, erreicht das rechte unbeweglich in Medianstellung verharrende. Die Stimmritze erscheint in einem solchen Moment geschlossen. Hierauf wurde der linke Nervus laryngeus inferior durchschnitten. Der Erfolg der Operation war, wie die sofort vorgenommene Inspection ergab, dass auch das linke Stimmband in die Medianstellung gerückt war, in welcher dasselbe unbeweglich verharrte. Beide Stimmbänder stehen unbeweglich in Medianstellung. Die Stimmritze erscheint geschlossen. Im subcordalen Theil des Kehlkopfes

herrscht vollkommene Ruhe bei gänzlichem Verschluss der Stimmritze. Als dann wurden die Nervi laryngei superior et medius dextri durchschnitten. Nach diesem Eingriff bot sich dem Auge des Untersuchenden ein verändertes Bild. Während das linke Stimmband, wie bisher, unbeweglich in Medianstellung stand, hatte das rechte Stimmband diese Position verlassen und war in Cadaverstellung übergegangen, in der es wiederum unbeweglich verharrt. Beide Stimmbänder stehen unbeweglich. Das Bild der Stimmritze ist ein unsymmetrisches. Endlich wurden auch noch die linken Nervi laryngei superior et medius durchschnitten. Der Erfolg der Durchschneidung war, dass auch das linke Stimmband die Medianstellung verlassen hatte und in Cadaverstellung übergegangen war. Beide Stimmbänder standen unbeweglich in Cadaverstellung. Das Bild der Stimmritze war ein symmetrisches.

Ziehen wir das Resultat aus dieser neuen Versuchsreihe. Bei sämmtlichen Hunden trat nach Durchschneidung eines Nervus laryngeus recurrens Adductionsstellung — das Stimmband der operirten Seite stand nahe der Medianlinie — oder Medianstellung des betreffenden Stimmbandes ein. Nach doppelseitiger Durchschneidung der Nervi laryngei recurrentes trat Medianstellung beider Stimmbänder ein; die Stimmritze erschien geschlossen. Es ist also durch diese Versuche die Richtigkeit meines ersten Satzes: „Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung ist nicht bedingt durch die Wirkung der vom Nervus laryngeus recurrens versorgten Muskeln, insbesondere nicht durch die Wirkung des Adductor des Stimmbandes, auch bei einer weiteren Thierklasse, bei Hunden, bestätigt.“

Das Stimmband der operirten Seite verharrte, wie die beiden ersten Versuche zeigen, einige Tage in Adductionsstellung, um alsdann in Cadaverstellung überzugehen. Die Zeit, welche erforderlich war, diesen Wechsel in der Stimmbandstellung herbeizuführen, betrug bei dem ersten Versuchsthier bei einem Gewicht von 4,1 kg 3 Tage, bei dem zweiten Versuchsthier bei einem Gewicht von 6,5 kg 4 Tage. Hierdurch hat ferner auch meine schon früher gemachte Beobachtung, dass die Grösse, bezw. das Alter der Thiere in einem bestimmten Verhältniss zu der Zeit stehe, welche erforderlich ist zum Uebergang des Stimmbandes von Medianstellung zur Cadaverstellung, eine weitere Unterstützung erhalten.

Als dann wurde zum Nachweis, dass die beobachtete Medianstellung durch die Wirkung des Musculus crico-thyreoideus

bedingt werde, die Wirkung dieses Muskels aufgehoben, indem die diesen Muskel versorgenden Nerven, die *Nervi laryngei superior et medius* einseitig wie doppelseitig durchschnitten wurden. Der Effect der Durchschneidung war, dass das entsprechende Stimmband die bisher innegehabte Medianstellung verliess und in eine der Cadaverstellung entsprechende Position überging, in der es alsdann unbeweglich verharrte. Nach doppelseitiger Durchschneidung der *Nervi laryngei superiores et medii* standen beide Stimmbänder unbeweglich in Cadaverstellung. Das Bild der Stimmritze war ein symmetrisches.

Durch die letzteren soeben angeführten Resultate meiner Versuche ist auch meine zweite These: Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung wird einzig und allein vom *Musculus crico-thyreoideus* bedingt, von Neuem in ihrer Gültigkeit bestätigt.

Durch Anstellung dieser neuen Reihe von Versuchen habe ich meinen oben angedeuteten Zweck erreicht. Zunächst habe ich für die Richtigkeit der von mir aufgestellten Sätze neues Beweismaterial beigebracht, was wohl bei der Wichtigkeit der in Rede stehenden Frage dringend erforderlich sein möchte. Andererseits mögen diese Versuche dazu beitragen, meinen Theesen eine grössere allgemeine Gültigkeit zu geben, als dies der Fall wäre, wenn meine Resultate nur auf Experimenten an einer Thiergattung fußten.

Zum Schluss möchte ich noch die Bemerkung anknüpfen, dass ich sämmtliche gewonnene Resultate photographisch fixirt habe. Ich habe diese photographischen Aufnahmen auf dem X. internationalen medicinischen Congress zu Berlin demonstriert. An dieser Stelle kann ich nicht näher auf dieselben eingehen, sondern muss auf den diesbezüglichen Vortrag: „Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung, demonstriert durch photographische Aufnahmen“ verweisen.