

## XXV.

## Der Musc. pharyngo-palatinus des Menschen.

Von Prof. Dr. H. v. Luschka in Tübingen.

(Hierzu Taf. XI. Fig. 2.)

Um das Maass und die Art der Theilnahme des sogenannten „Schlundkopf-Gaumenmuskels“ am Vorgange der Deglutition und beim Sprechen zureichend würdigēn zu können, bedarf es der ge- nauesten anatomischen Kenntniss dieses Muskels, welcher den weichen Gaumen mit der Wandung des Schlundkopfes sowie mit dem Larynx in Verbindung setzt und die wichtigste Grundlage der Arcus pharyngo-palatini abgibt. Trotz mehrfacher, anerkennens- werther Bemühungen die seltsame Muskelformation in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit zum Verständnisse zu bringen, haben sich doch sowohl etliche Details der Beobachtung entzogen, als auch gewisse Angaben durch wiederholte Untersuchungen des Schlundkopfes nicht bestätigen lassen.

Obwohl schon frühere Zergliederer, wie namentlich J. B. Winslow\*) und J. D. Santorini\*\*) werthvolle Beobachtungen über die Anatomie des genannten Muskels in der Literatur niedergelegt haben, wurden doch von den meisten Nachfolgern so dürfstige Beschreibungen geliefert, dass sie jene Originale jedenfalls weit hinter sich zurücklassen. So wird beispielsweise von C. Fr. Th. Krause\*\*\*) gelehrt, dass der Muskel vorzüglich aus dem Constrictor medius hervorgehe, womit denn auch die spätere Angabe Fr. Arnold's†) wörtlich übereinstimmt. Neue Gesichtspunkte sowohl für die Morphologie als auch für die Wirkungsart dieses Muskels sind in der jüngsten Zeit von C. L. Merkel††) erzielt

\*) Exposition anatomique du corps humain. Amsterd. 1743. Traité de la tête. p. 347.

\*\*) Septemdecim tabulae, edit. M. Girardi. Parmae, 1775. Tab. VI u. VII.

\*\*\*) Handbuch der menschlichen Anatomie. Zweite Aufl. Hannover, 1841. S. 564.

†) Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg i. B., 1847. Bd. II. 1. S. 52.

††) Anatomie u. Physiologie des menschl. Stimm- u. Sprachorganes. Leipzig, 1863. S. 217—224.

worden. Dieser um die Anthropophonik hoch verdiente Autor gelangte zur Ueberzeugung, dass sich die beiden Mm. pharyngo-palatini in der Mittellinie der hinteren Schlundkopfwand kreuzen und dann jeder auf der entgegengesetzten Seite weiter verlaufe, um sich mit den oberen Fasern des Constrictor pharyngis inferior zu vereinigen und Antheil an deren Funktion zu nehmen. Gleich wie schon früher Gerdy\*) gelehrt hat, dass durch den beiderseitigen Pharyngo-palatinus eine Art von Sphincter gebildet werde, durch welchen der Abschluss der Pars nasalis des Schlundkopfes geschehen kann, wird auch von Merkel mit grösster Entschiedenheit darauf hingewiesen, dass die Pharyngo-palatini einen vollständigen Ringmuskel constituiiren, beiufig neben dem Orbicularis oris den einzigen bedeutenden Ringmuskel des Körpers, der keinen festen Insertionspunkt habe. Im Gegensatze zu der von Merkel so bestimmt ausgesprochenen Ansicht, dass die Gegeneinanderziehung der Pfeiler des Gaumensegels, des Absperrungsorganes für den Nasentheil des Schlundkopfes, durch die Mm. pharyngo-palatini bewerkstelligt werde, behauptet G. Passavant\*\*), dass jener Vorgang ohne wesentliches Zuthun dieser Muskeln, sondern hauptsächlich durch die Wirkung des Constrictor pharyngis superior zu Stande komme, indem durch die Zusammenziehung dieses letzteren Muskels die Pharyngo-palatini gegen die Mittellinie vorgeschoben werden.

Eigene, diesem Muskelapparate von Neuem zugewendete Untersuchungen haben einerseits meine schon früher über denselben gemachten Angaben im Wesentlichen bestätigt, andererseits aber auch weiter greifende Resultate geliefert, so dass eine zusammenfassende Schilderung wohl kaum einer besonderen Rechtfertigung bedarf. Vor Allem muss aber die Bemerkung vorausgeschickt werden, dass der beiderseitige sogenannte Musc. pharyngo-palatinus eine Gesamtheit darstellt, welche mit dem Zwecke den Zugang zum Cavum pharyngo-nasale zeitweilig abzuschliessen, die Aufgabe verbindet, den Schlundkopf zu verkürzen und den Larynx in einem entsprechenden Grade zu heben. Eine ganz allgemeine Vorstellung von dem in Rede stehenden Muskelapparate gewinnt man

\*) Bulletin univ. 1830. Janv.

\*\*) Ueber die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen. Frankfurt a. M., 1863. S. 26.

wenn man ihn mit zwei Pincetten vergleicht, deren klaffende Schenkel sich kreuzen und am Anfange ihrer Divergenz theilweise durch in entgegengesetzter Richtung gekrümmte Bogenfasern in einander übergehen. Insoweit die Bündel dieses Muskelapparates zur Begrenzung der Pforte dienen, welche den Nasentheil des Schlundkopfes vom Cavum pharyngo-orale abzuschliessen hat, bilden sie im Zustande der Relaxation einen annähernd rhomboidalen Rahmen, dessen obere im weichen Gaumen enthaltene sowie die untere Ecke, welche an der hinteren Wand des Schlundkopfes etwa in der Höhe des Zungenbeines liegt, ausgerundet sind, während die beiden seitlichen Ecken stumpfe, medianwärts offene Winkel darstellen, die aus der Kreuzung der in entgegengesetzten Richtungen divergirenden, den Pincettenschenkeln vergleichbaren Faserzügen hervorgegangen sind. Schon daraus mag man entnehmen, dass Merkel's Auseinandersetzungen dem wahren Sachverhalte nicht entsprechen, wenn er (Anthropophonik S. 221) berichtet, dass die Fasern des Muskelapparates vom Zäpfchen aus bogenförmig anfangs nach aussen verlaufen bis sie in der Gegend der Ecke des Fangrohres mit dessen Wandung sich vereinigen, um hierauf unter der Schleimhaut weiter verlaufend sich etwas nach innen zu wenden und mit denen der anderen Seite zusammen zu stossen. Auch ist Merkel's Einwendung keineswegs richtig, indem er behauptet, dass Santorini den Stylopharyngeus mit dem Pharyngo-palatinus vermengt habe, wenn er eine Verbindung des letzteren Muskels mit dem Schildknorpel annimmt. Es ist vielmehr durchaus naturgemäss die zwischen dem weichen Gaumen und der Cartilago thyreoidea ausgespannten Fasern als integrirende, nach abwärts ohne Grenze an die Bündel zwischen Velum und hinterer Wand des Schlundkopfes sich anschliessende Bestandtheile des sogenannten Musc. pharyngo-palatinus anzusprechen. Nur zur Erzielung sicherer und leichter Anhaltungspunkte für die Beschreibung des Muskelapparates und für die Erklärung seiner Gesamtwirkung mag es gestattet sein, an denselben, nach seinen wesentlichsten räumlichen Beziehungen eine Pars thyreo- und eine Pars pharyngo-palatina zu unterscheiden und ihn demgemäß als Musc. thyreo-pharynggo-palatinus aufzuführen.

1. Die Pars thyreo-palatina des Musc. thyreo-pharyngopalatinus.

Das obere im Gaumensegel enthaltene Ende dieser Abtheilung des Muskelapparates liegt theils vor theils hinter den Levatoren, das Fleisch derselben aber auch theilweise durchflechtend, wodurch jenes Ende also gewissermaassen in mehrere Schichten gesondert wird. Die meisten Fasern liegen vor den Hebern des weichen Gaumens und erzeugen ein compactes bogiges, im Maximum 9 Mm. breites abgeplattetes Bündel, das um die Breite der bogenförmigen Vereinigung der beiden Levatoren höher als jene gelegen ist. Sein convexer Rand ist mit der den harten Gaumen gleichsam fortsetzenden Aponeurose des beiderseitigen Tensor veli verwachsen, während sein concaver Rand dem gleichnamigen des Bogens der Levatoren zugekehrt ist. Die hinter den Hebern des weichen Gaumens liegenden Fasern bilden mehrere, verschieden dicke, lose zusammenhängende Bündel, welche gegen den freien Rand des Velum immer zarter werden und, ohne Bildung eines Bogens, theils mit der Gaumenaponeurose zusammenhängen, theils in der zu einer Art medianer Raphe verdünnten Fortsetzung derselben hinter dem Azygos uvulae ihr sehniges Ende erreichen.

Einen beachtenswerthen wenn auch sehr untergeordneten Anteil an der Zusammensetzung der in Rede stehenden Muskelformation nehmen auch etliche Bündel des Gaumenhebers, welche, obwohl sie ganz beständig sind, wie ich<sup>\*)</sup>) schon früher gezeigt habe, der Beobachtung andrer Zergliederer sich gleichwohl entzogen zu haben scheinen. Nach der ganz allgemein adoptirten Meinung beschränkt sich das Ende der Bündel des Gaumenhebers darauf, dass sie theils und zwar überwiegend von beiden Seiten her bogig zusammenfließen, theils an einer medianen fibrösen Raphe enden, welche an der Spina nasalis posterior befestigt ist.<sup>\*\*)</sup> Da, wo die beiden Levatoren zur bogigen Vereinigung tendiren, löst sich lateralwärts stets ein Bündel aus, welches aber in feinere Züge zerfallend, seinen Lauf vor dem Azygos uvulae zur entgegengesetzten Seite nimmt, um sich den innersten Faserzügen der Pars thyreo-

<sup>\*)</sup> Die Anatomie des menschlichen Halses. Tübingen, 1862. S. 200.

<sup>\*\*) Henle, Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 1862. S. 115.</sup>

palatina beizugesellen. Es muss demgemäß im weichen Gaumen eine Kreuzung derjenigen Bündel stattfinden, welche sich an der Zusammensetzung des gemeinschaftlichen Gaumen-Schlundkopfmuskels betheiligen, was für die Art der Wirksamkeit desselben von nicht geringem Einflusse ist.

Die Gesamtheit der im Gaumensegel eingeschlossenen Fasern drängt sich nach abwärts-auswärts und zugleich in der Richtung nach hinten mehr und mehr zu einem plattrundlichen, gegen seine Ränder allmälig sich verdünnenden Strange zusammen, der hinter der Tonsille im Arcus pharyngo-palatinus, demgemäß an der Grenze der hinteren und seitlichen Wand des Schlundkopfes herabsteigt. Das Bündel, welches an der Basis des Gaumensegels eine an nähernd frontale Stellung einnimmt, gewinnt im Absteigen mehr und mehr eine sagittale Richtung, um schliesslich wieder frontal zu werden. Die Fleischbündel heften sich theilweise kurzsehnig unter dem oberen Horne am hinteren Rande des Schildknorpels an. Den äussersten Bündeln gesellt sich hier der stärkste Ausläufer des Musc. stylo-pharyngeus bei, der sich hauptsächlich am oberen Horne der Cartilago thyreoidea inserirt, aber auch mit etlichen zarten Faserzügen unter der Schleimhaut des Recessus pharyngo-laryngeus ausstrahlt. Nicht wenige Bündel der Pars thyreo-palatina bleiben weder der ursprünglichen Richtung treu noch heften sich dieselben am Schildknorpel an, sondern wenden sich medianwärts zur hinteren Wand des Schlundkopfes, wo sie dicht unter der Schleimhaut mit den Bündeln der eigentlichen Pars pharyngo-palatina eine gegen die Mittellinie immer dünner werdende Längsfaserschichte bilden, welche in einer Art von Aponeurose endet, die sich gegen den Oesophagus hin als lockere Zellstofflamelle verliert.

## 2. Die Pars pharyngo-palatina des Musc. thyreo-pharyngo-palatinus.

Dicht neben dem bogenförmigen Gaumenende der Pars thyreo-palatina entspringt diese Abtheilung des Muskelapparates mit einem platten, anfangs diagonal gestellten, später allmälig eine frontale Richtung annehmenden Bündel, theils von der Aponeurose des Circumflexus palati mollis, theils vom fibrösen Gewebe, welches den convexen Umfang des Hamulus proc. pterygoidei einhüllt, so

dass es also mit annähernd unverschiebbaren Stellen zusammenhängt. Verstärkt wird die Pars pharyngo-palatina durch den vom knorpeligen Ende der Ohrtrumpe entstehenden Musc. salpingopharyngeus, von welchem schon D. Santorini\*) völlig zutreffend bemerkt: „sub pharyngis membrana per interiora ejusdem latera in ima prolatus atque cum pharyngo-staphylino commixtus implicitus desinit.“

Während ihres Verlaufes nach abwärts-einwärts schiebt sich die Pars pharyngo-palatina so hinter die nach aussen abweichende Pars thyreo-palatina, dass sich beide Portionen in der Nähe des unteren Endes der Mandel unter sehr spitzen Winkeln kreuzen. Dadurch erlangen die Fasern des anfänglich lateralwärts von der Pars thyreo-palatina liegenden Muskels mehr und mehr die Richtung gegen die Mittellinie der hinteren Schlundkopfwand, wobei die Elemente beider Portionen so zu einander gestellt sind, dass sie im Bereiche der grössten Höhe des Arcus pharyngo-palatinus eine flache, medianwärts offene Rinne darstellen. Die nach abwärts allmälig seichter, dagegen breiter werdende Rinne trägt durch ihren Zusammenfluss von beiden Seiten her mit dazu bei, an der unteren Hälfte des Pharynx die Aushöhlung der hinteren Wand zu bedingen. Die im Gaumen am weitesten medianwärts entstehenden Fasern, fliessen in der Höhe des Zungenbeinkörpers, die gewöhnlich aufrechte Haltung des Kopfes und den Zustand der Relaxation des Schlundkopfes vorausgesetzt, mit den gleichnamigen Bündeln der entgegengesetzten Seite so zusammen, dass bogige, nach aufwärts concave Züge entstehen. Die nächst angrenzenden Fasern ziehen immer steiler zur hinteren Wand des Schlundkopfes herab, wobei ein Theil derselben unter sehr spitzen Winkeln mit jenen der anderen Seite an einen medianen Sehnensfaden zusammgestossen, der als Ausläufer einer Aponeurose erscheint, an welcher in der Gegend der Platte des Ringknorpels die übrigen Fasern dieser Portion neben einander ihr Ende erreichen.

Jene blassgelbliche, an breiten elastischen Fasern sehr reiche, in hohem Grade dehbare Aponeurose steht nicht blos mit dem die Bündel der Pars thyreo-palatina an den Schildknorpel anhettenden Sehnengewebe in Verbindung, sondern ist auch zwischen

\*) Septemdecim tabulae, Tab. VI ff.

den beiden unteren Hörnern dieses Knorpels ausgespannt. Nach oben verlängert sich diese elastische Aponeurose in der Mitte zu jenem schmalen Sehnenfaden, während auf jeder Seite ihr Gewebe mit dem Ende der Fleischfasern in einer nach abwärts convexen Linie zusammenstosst. Gegen den Oesophagus verliert sich diese von der Substanz des unteren Constrictors leicht isolirbare Aponeurose in eine allmälig lockerer werdende Zellstofflamelle, welche in das submucöse Gewebe des Oesophagus übergeht. Vor dem Eintritte ihrer Lockerung entspringen von derselben etliche longitudinale Fleischbündel, welche am hinteren Umfange der Innenseite des Oesophagus auf der Ringfaserschichte eine kurze Strecke weit herabsteigen, um schliesslich pinsel förmig auszustrahlen. In den meisten Leichen fand ich, dass einzelne Fasern der Pars pharyngopalatina ohne Unterbrechung sich in den Oesophagus fortgesetzt und sich den genannten selbstständig entsprungenen Bündeln beige stellt haben.

An Objecten, welche nach vorausgegangener Erhärtung in Weingeist eine zureichende Sicherheit zur Darlegung aller Faserzüge gewährten, konnte ich in keinem einzigen Falle die Behauptung Merkel's bestätigen, dass nämlich die Fasern des Muskels der einen Seite mit jenen des Muskels der entgegengesetzten Seite in der Mittellinie der hinteren Schlundkopfwand sich kreuzen. Eben so wenig aber war ich im Stande die Continuität der Fasern mit den Bestandtheilen irgend eines der Constrictoren nachzuweisen. Die in die Zusammensetzung der hinteren Wand des Schlundkopfes eingehenden Faserzüge liessen sich ohne Zerstörung ihrer aus den Constrictoren bestehenden Unterlage von dieser bis hinauf in das Gaumensegel ablösen, wobei es sich herausstellte, dass der Zusammenhang lediglich durch eine dünne Schicht eines fettlösen Zellstoffes bewerkstelligt wird.

### 3. Die Wirkungsweise des Musc. thyreo-pharyngopalatinus.

Für die Beurtheilung der Funktion des gesammten, beide Seitenhälften in sich begreifenden Musc. thyreo-pharyngopalatinus muss vor Allem die Thatsache maassgebend sein: dass die unteren Enden sämmtlicher Faserzüge mit beweglichen Gebilden, die oberen nur theilweise mit solchen in Verbindung gesetzt sind. Die

Phänomene der Bewegung, um deren Zurückführung auf die Action des genannten Muskelapparates es sich handelt, bestehen aber wesentlich darin, dass bei gleichzeitiger Hebung des Kehlkopfes und der unteren entsprechend verkürzten Hälfte des Schlundkopfes, die beiden Arcus pharyngo-palatini einander genähert d. h. der Isthmus faucium vorübergehend in eine schmale Längsspalte umgewandelt wird.

Die von Merkel vorgetragene Ansicht, derzufolge die Arcus pharyngo-palatini eine, von einer elliptischen Oeffnung durchbrochene Fortsetzung des weichen Gaumens zu den Seiten sowie zur hinteren Wand des Schlundkopfes darstellen, kann durch die vergleichende Anatomie in ausgezeichnetem Grade unterstützt werden. Das brillanteste Beispiel, in welchem sich der weiche Gaumen als wahres „Diaphragma pharyngeum“ darstellt ist der Hund, bei dem weder Arcus glosso-palatini, noch eine Uvula existiren, der Isthmus faucium dagegen als eine rundliche Oeffnung erscheint, deren vorderer ausgeschweifter Umfang den freien Rand des Velum bezeichnet, während der hintere Rand als entgegengesetzte gekrümmte, jedoch nur schwach ausgeprägte Leiste der Dorsalwand des Schlundkopfes angehört. Trotz jener Einfachheit der Formverhältnisse dieses Gaumensegels geht doch ein ganz ähnlicher Muskelapparat wie beim Menschen seine Zusammensetzung ein, nur dass der Musc. glosso-palatinus fehlt. Ungeachtet des Mangels eines Zäpfchens ist gleichwohl ein stark entwickelter Musc. azygos uvulae vorhanden. Der Levator veli sondert sich beim Hunde viel schärfer in ein Bündel, welches mit dem gleichnamigen des entgegengesetzten Muskels bogenförmig zusammenfliesst, sowie in ein zweites, das sich den Fasern des Pharyngo-palatinus der entgegengesetzten Seite beigesellt, aber bedeutend stärker als beim Menschen entwickelt ist. Während bei diesem der hier in Rede stehende Muskelapparat den Gaumen sowohl mit dem Larynx als auch mit dem Schlundkopfe in Verbindung setzt und sich nahezu bis zum unteren Ende der hinteren Wand des letzteren heraberstreckt, überschreitet er beim Hunde das Gebiet des Gaumensegels nur wenig und geht blos eine Verbindung zwischen

\*) Die Functionen des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes. Leipzig, 1862.  
S. 17.

diesem und der gegenüber liegenden Wand der Pharynx ein. Aber dennoch besteht der Muskel aus zwei Abtheilungen, von welchen die eine bogig im weichen Gaumen beginnt und im Schlundkopf und zwar an einer sehr elastischen, sich bis in den Oesophagus fortsetzenden Lamelle mit convergirenden Bündeln endet, indessen die andere auf jeder Seite neben jenen Bogen von der Gaumenaponeurose entspringt, mit der Seitenhälfte der vorigen sich kreuzt und mit dem correspondirenden entgegengesetzten Muskel an der Dorsalwand des Schlundkopfes bogig zusammenfliesst.

In Folge ihrer auf die nächste Umgebung des Isthmus faucium beschränkten Anordnung wird beim Hunde die Wirkung dieser Muskulatur deshalb sehr vereinfacht, weil sie lediglich blos den zeitweiligen Verschluss jener Oeffnung bezweckt, indessen sie beim Menschen immer nur mit gleichzeitiger Erhebung des Larynx und beträchtlicher Verkürzung der unteren Hälfte des Schlundkopfes geschehen kann. Während diese Organe dem weichen Gaumen gleichsam zugeführt werden, findet eine gegenseitige Annäherung der verkürzten und zugleich verdickten Arcus pharyngo-palatini dadurch statt, dass diejenigen im Gaumen und an der hinteren Schlundkopfwand bogig endenden Faserzüge, welche an der nächsten Begrenzung des Isthmus Anteil haben, durch die Contraction eine Verschmälerung der Bögen erleiden. Eine Unterstützung kann die gegenseitige Annäherung der Arcus pharyngo-palatini aber auch durch die sich im Velum kreuzenden Bündel der Levatoren erfahren, welche im Uebrigen durch die Erhebung des Gaumensegels den ihn mit dem Schlundkopfe verbindenden Fasern die erforderliche Stützung zu gewähren haben. Nur durch die vereinigte Wirkung des Thyreo-palatinus und der Levatoren gewinnt das Gaumensegel eine horizontale Stellung, indessen bei vereinzelter Thätigkeit des ersten das Velum herabgezogen, der letzteren über die Horizontalebene hinausgehoben werden müsste. Der Anschluss des freien Randes des Gaumensegels an die gegenüberliegende Wandung des Schlundkopfes wird durch einen in der Höhe des Arcus atlantis anticus sich erhebenden Querwulst unterstützt, welcher nach Passavant's bei der Gaumenspalte gemachten Wahrnehmungen dadurch entsteht, dass durch die Contraction der Bündel des Constrictor pharyngis superior die Schlundwand in jenem Bezirke von hinten nach vorn gedrängt wird! An der Bildung jenes Wulstes

können sich aber nur die obersten Bündel des nicht blos kaum  $\frac{1}{2}$  Zoll, wie Passavant glaubt, sondern mindestens 4 Cent. hohen oberen Schlundkopfschnürers betheiligen. Da aber jene Bündel zwischen den Processus pterygoidei ausgespannt sind, und auch die nächst folgenden Portionen, nämlich der sogenannte Musc. bucco- und mylopharyngeus mit unnachgiebigen Theilen zusammenhängen, kann dem Constrictor superior nicht, wie Passavant behauptet, die Fähigkeit zugeschrieben werden: die Arcus pharyngopalatini oder beim gespaltenen Gaumen die beiden Spaltränder des Velum einander zu nähern. Bei der Existenz unverschiebbarer Befestigungspunkte der horizontalen elliptisch gekrümmten Bogenfasern der drei oberen Portionen des Kephalo-pharyngeus kann das Resultat ihrer Contraction nicht wohl ein stärker sondern vielmehr nur ein flacher gekrümmter Bogen sein, welcher jedenfalls wenig dazu beiträgt den Schlundkopf im Bereiche des Gaumensegels von den Seiten her zu comprimiren, dagegen sehr geeignet ist die hintere Wand desselben nach vorn zu drängen.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Taf. XI. Fig. 2.

Die Muskulatur des Schlundkopfes und des Gaumensegels in der Ansicht von vorn. (Nach Entfernung der Zunge, des Os hyoideum sowie des Kehlkopfes bis auf die hinteren Segmente \*\* der Seitenplatten seines Schildknorpels.)

1. Musc. bucco- und mylopharyngeus.
2. Musc. glossopharyngeus.
3. Musc. hyopharyngeus.
4. Musc. thyreo-pharyngeus.
5. Die Gaumenaponeurose, von den Spannern des weichen Gaumens herrührend.
6. Der bogenförmige Zusammenfluss der Levatoren des Gaumensegels.
7. Musc. azygos uvulae.
8. Musc. thyreo-palatinus.
9. Musc. pharyngo-palatinus.
10. Aponeurose des Musc. thyreo-pharyngo-palatinus.
11. Von dieser entspringende Längsfasern der Speiseröhre.