

Physiologische Phonetik

Rachenraum und Gaumensegel

Anmerkungen zur Gesamtform des Vokaltrakts

Eine kleine aber wichtige Struktur: Das Zungenbein

Anmerkungen zur pharyngealen Muskulatur

Gaumensegel (1). Anatomie

Gaumensegel (2). Funktion

Anmerkungen zur Gesamtform des Vokaltrakts

Auffallend rechtwinklige Form bei erwachsenen Menschen, nicht aber bei Säuglingen, Primaten, Neandertalern.

m.a.W bei Erwachsenen tiefe Kehlkopflege, relativ klare Trennung in Rachenraum und Mundraum

→ größere Erstickungsgefahr

jedoch (Annahme) kommunikative Vorteile, d.h differenziertere Lautsysteme

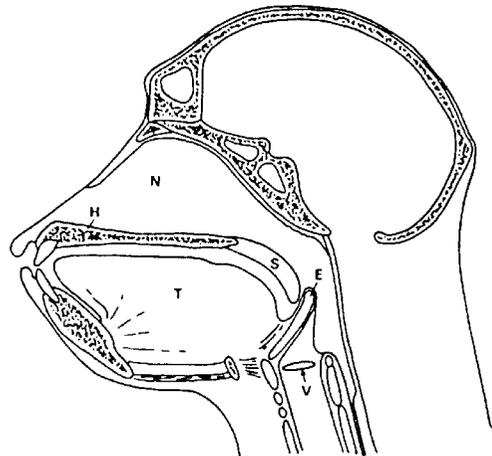


Figure 9.1. Midsagittal view of the head of an adult chimpanzee: N, nasal cavity; H, hard palate; S, soft palate; E, epiglottis; T, tongue; V, vocal cords of larynx. (Adapted from Laitman and Heimbuch, 1982.) From Lieberman, 1984.

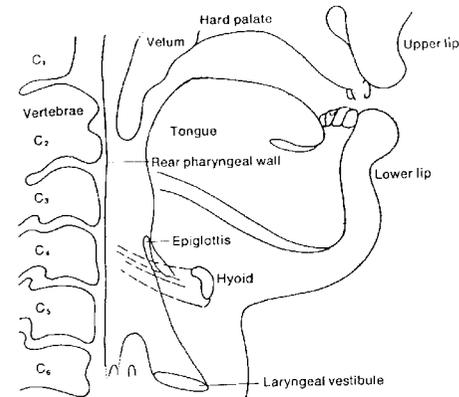


Figure 9.2. Midsagittal view of the adult human supralaryngeal vocal tract. From Lieberman, 1984.

Aus Lieberman & Blumstein, 1988

Eine kleine aber wichtige Struktur: Das Zungenbein (Engl. "Hyoid bone")

Hier werden die Querbeziehungen zwischen den verschiedensten sprechmotorischen Strukturen am auffallendsten sichtbar. Der "muskelreichste" Knochen im menschlichen Körper.

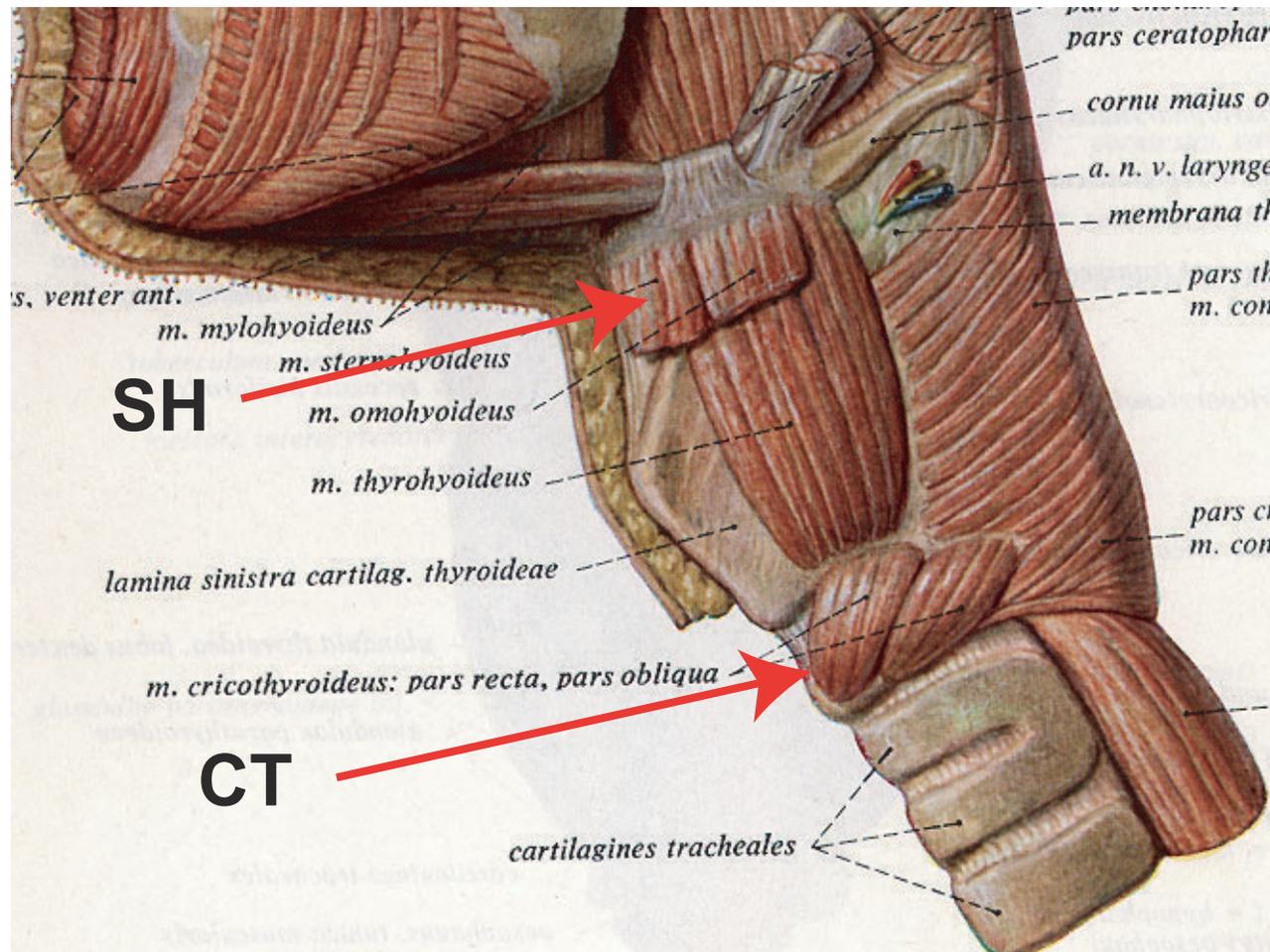
Beispiel: der Muskel **Sternohyoideus**

aus der Gruppe der *extrinsischen* Kehlkopfmuskeln (Details zu diesen Muskeln in Perkins & Kent, p.139)

Funktionen:

Einerseits. Bewegt das Zungenbein und somit auch den Kehlkopf nach unten. Bei Implosiven, aber auch bei kräftiger Absenkung der Grundfrequenz.

Andererseits. Unterstützende Funktion bei Öffnung des Kiefers. Stabilisiert das Zungenbein, so daß die Kieferöffnungsmuskulatur, die teilweise auch mit dem Zungenbein verbunden ist, wirken kann.



M. Sternohyoideus (SH). Abgeschnitten; zieht zum Brustbein (Sternum) weiter. (CT=M. Cricothyroideus)

Anmerkungen zur pharyngealen Muskulatur

Traditionelle mediosagittale Darstellungen der Artikulation können den Eindruck erwecken, daß der gesamte Rachenraum relativ unbeweglich sei.

Dabei ist die Muskulatur überaus kräftig:

Bilder aus Sobotta:

1. Blick von hinten auf die pharyngeale Muskulatur

2. Zur Orientierung: Rachenhinterwand aufgeschnitten

(Kehlkopf, Zungengrund und Nasengänge von hinten sichtbar)

Die mit Abstand wichtigste Funktion dieser Muskulatur ist das Schlucken.

Wellenartige Kontraktion befördert die Nahrung von oben nach unten in die Speiseröhre hinein.

Sprachliche Funktionen:

Constrictor pharyngis superior

Unterstützt die Schließfunktion des Gaumensegels durch Verengung des oberen Rachenraums. Auch hier vermutlich wichtiger beim Schlucken als beim Sprechen.

Constrictor pharyngis medius

Verengung des Rachenraums bei tiefen, hinteren Vokalen wie [ɑ], und bei anderen pharyngealen Lauten, insbesondere in laterale Richtung (Seitenwände des Rachenraums werden zur Mitte gezogen)

Constrictor pharyngis inferior

Vermutlich zusammen mit medius bei pharyngealen Lauten. Auch Auswirkungen auf Spannungszustand im Kehlkopf.

(N.B klare funktionale Trennung zwischen superior/medius/inferior eigentlich nicht möglich, wegen starker Überlappung dieser Muskeln)

Gaumensegel (1). Anatomie

Die Muskeln des Gaumensegels

Levator Palatini

Funktion: Anhebung des Gaumensegels. Mit Abstand der wichtigste Muskel des Gaumensegels für das Sprechen.

Tensor Palatini

Funktion: Spannt das Gaumensegel. Unterstützt die Schließfunktion des Levators. Von untergeordneter Bedeutung für das Sprechen aber wichtig für das Schlucken (und öffnet die *tuba auditiva*: Luftverbindung zum Ohr > Druckausgleich im Ohr). Tolle Mechanik! (“hamulus of pterygoid”).

Bild aus Sobotta für Levator und Tensor

Gaumensegelmuskeln (Fortsetzung)

Beim Blick in den Mund erkennt man die sog. Gaumenbögen

Bild Sobotta

Nach Entfernen der Schleimhaut erkennt man die darunterliegenden Muskeln:

Vorderer Gaumenbogen = Palatoglossus

Hinterer Gaumenbogen = Palatopharyngeus

Bild Sobotta

Palatoglossus

Weiteres Beispiel für anatomische Querverbindungen zwischen Sprechorganen.

→ Funktion nicht eindeutig definiert:

Falls Zunge fixiert, wird Gaumensegel nach unten gezogen.

Falls Gaumensegel fest angehoben unterstützt die Anhebung der Zungenränder

Ob das Gaumensegel in der Regel aktiv geöffnet wird - durch Palatoglossus - oder eher passiv - durch "Ausschalten" des Levators - ist noch unklar.

Palatopharyngeus

Sprechfunktion unklar

Gaumensegel (2). Funktion

(1) Räumliche Aspekte

Aus linguistischer Sicht reicht es, zwei Positionen des Gaumensegels (des Velums) zu unterscheiden:

1. Gaumensegel oben. Durchgang zum Nasenraum geschlossen. Nicht-nasale Laute.
2. Gaumensegel unten. Durchgang zum Nasenraum offen. Nasale Laute

Lassen sich feinere Abstufungen in der fließenden Rede beobachten?

Demo: Endoskopischer Film des Velums

Anhebung des Gaumensegels als Kontinuum

HOCH Plosive, Frikative - hohe Vokale - tiefe Vokale - Nasale TIEF

→ Klare Anhebung des Gaumensegels besonders wichtig bei Lauten wie /p, t, k, f, ʃ/
Bewegung bleibt erhalten auch bei schnellem Sprechtempo

(2) Zeitliche Aspekte der Gaumensegelbewegungen

Bei der Artikulation eines nasalen Konsonanten fängt die Absenkbewegung des Gaumensegels an, bevor die Artikulationsstelle erreicht wird.

Demo: Röntgenfilme des Sprechens

Ausblick: Diese räumlichen und zeitlichen Aspekte von Gaumensegelbewegungen spielen eine wichtige Rolle bei der Behandlung des Themas “velare Koartikulation” (im 2. Teil dieses Seminars)