



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Διαταραχές της Φωνής

## Ενότητα 2: Ανατομία & Νευροανατομία και η Αιμάτωση του Λάρυγγα

Μελπομένη (Μελίνα) Νησιώτη



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Τμήμα Λογοθεραπείας

## Διαταραχές της Φωνής

### Ενότητα 2: Ανατομία & Νευροανατομία και η Αιμάτωση του Λάρυγγα.

Μελπομένη (Μελίνα) Νησιώτη

M.Sc., Καθηγήτρια Εφαρμογών

Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





# Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σκοποί ενότητας

- Μία αδρή αναφορά στην ανατομία, την φυσιολογία, την αιμάτωση και την νευροανατομία και νευροφυσιολογία του λάρυγγα με σκοπό την κατανόηση της λειτουργίας του λάρυγγα.



# Περιεχόμενα ενότητας

- Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα
- Ανατομία του Λάρυγγα
  - Δομική Στήριξη του Λάρυγγα
  - Μύες του Λάρυγγα
  - Φωνητικές Πτυχές
  - Νευροανατομία Λάρυγγα
  - Αιμάτωση Λάρυγγα



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (1 από 9)

- Στα νεογέννητα, ο λάρυγγας τοποθετείται ψηλά στο λαιμό, με τον κρικοειδή να βρίσκεται στο επίπεδο του C3 σε C4 στην αυχενική στήλη.
- Με την εφηβεία, ο λάρυγγας κατεβαίνει στο επίπεδο C6 ή C7.





# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (2 από 9)

- Αυτή η κάθοδος των λαρυγγικών δομών στο σώμα, που συνοδεύεται από σκελετική ανάπτυξη και εξέλιξη του προσώπου, δημιουργεί μια διασταλμένη φωνητική οδό, που συνεισφέρει στην κρημνώδη πτώση στη θεμελιώδη συχνότητα και στα χαρακτηριστικά της αντήχησης από την παιδική ηλικία στη σωματική ωρίμανση. (Gray & Smith, 1996)



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (3 από 9)

- Αυτές οι αλλαγές σχετίζονται με άλλους τυπικούς δείκτες της σωματικής ωρίμανσης, περιλαμβάνοντας το ύψος, το βάρος και την απαρχή της εφηβείας.
- Στους άνδρες, η άνοδος της τεστοστερόνης στην εφηβεία διεγείρει την εμπρόσθια ανάπτυξη της εγκοπής του θυρεοειδούς και την ευρεία ανάπτυξη του φάρυγγα. (Gray & Smith, 1996)



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (4 από 9)

Οι Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα			
	Νεογνά	Ενήλικες Γυναίκες	Ενήλικοι Άντρες
Συνολικά	2.5 - 3 mm	11 - 15 mm	17 - 21 mm
Μεμβρανώδης	1.3 - 2 mm	8.5 - 12 mm	14.5 - 18 mm
Χόνδροι	1 - 3 mm	2 - 3 mm	2 -3 mm
Μεμβρανώδες προς χονδρώδες ποσοστό	1.5:1 mm	4.0:1	5.3:1
Γωνία θυρεοειδή Χόνδρου Κρικοειδές επίπεδο μέσα στο λαιμό	130°	110°	90°

Πηγή από Hirano, M., Kurita, S., & Nakashima, T. (1983). Growth, development, and aging of human vocal folds. In; Bless, D. M., Abbs, J., eds. *Vocal Folds Physiology*. San Diego, Calif: College - Hill Press, 22 - 33.



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (5 από 9)

- Η αυξανόμενη χρήση των τεχνικών λαρυγγικής απεικόνισης έχει παράσχει πληροφορίες για τη συνήθη εμφάνιση των λεπτών (κυρτωμένων) φωνητικών χορδών σε ηλικιωμένους ασθενείς, ιδιαίτερα αυτών που δεν έχουν καμία άλλη παθολογική εξήγηση εκτός από αυτή της προχωρημένης ηλικίας. (Biever & Bless, 1987; Linville, 1992).



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (6 από 9)

- Μια μεγάλη μελέτη παρείχε επίσης απόδειξη των αλλαγών που βασίζονται στην ηλικία στην λαρυγγική εμφάνιση και στην εμφάνιση των φωνητικών πτυχών (Bless et al., 1993).
- Η κλινική παρατήρηση αυτών των γηριατρικών αλλαγών στην ποιότητα της φωνής και στη λαρυγγική εμφάνιση έχει οριστεί ως «prespylaryngeous» ή αλλιώς γήρανση του λάρυγγα.



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (7 από 9)

- Οι Hirano, Kurita και Nakashima (1983) ανέφεραν αποδιοργάνωση και κατάρρευση των ινών κολλαγόνου και ελαστίνης στις «γερασμένες» φωνητικές χορδές.
- Σε μια άλλη μελέτη, οι Hammond et al., (1999, 1997a, 1997b) σημείωσαν μια αύξηση στις ίνες ελαστίνης με την ηλικία, με το μέγεθος και την πυκνότητα της ίνας της ελαστίνης να αυξάνεται στην επιπολής στιβάδα της lamina propria, καταλήγοντας σε μια πιο πυκνή και λιγότερο ευλύγιστη δομή στιβάδας.



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (8 από 9)

- Η αυξανόμενη χρήση των τεχνικών λαρυγγικής απεικόνισης έχει παράσχει πληροφορίες για τη συνήθη εμφάνιση των λεπτών (κυρτωμένων) φωνητικών χορδών σε ηλικιωμένους ασθενείς, ιδιαίτερα αυτών που δεν έχουν καμία άλλη παθολογική εξήγηση εκτός από αυτή της προχωρημένης ηλικίας. (Biever & Bless, 1987; Linville, 1992)



# Αναπτυξιακές Αλλαγές του Λάρυγγα (9 από 9)

- Μια μεγάλη μελέτη παρείχε επίσης απόδειξη των αλλαγών που βασίζονται στην ηλικία στην λαρυγγική εμφάνιση και στην εμφάνιση των φωνητικών πτυχών (Bless et al., 1993).
- Η κλινική παρατήρηση αυτών των γηριατρικών αλλαγών στην ποιότητα της φωνής και στη λαρυγγική εμφάνιση έχει οριστεί ως «prespylaryngeous» ή αλλιώς γήρανση του λάρυγγα.





ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

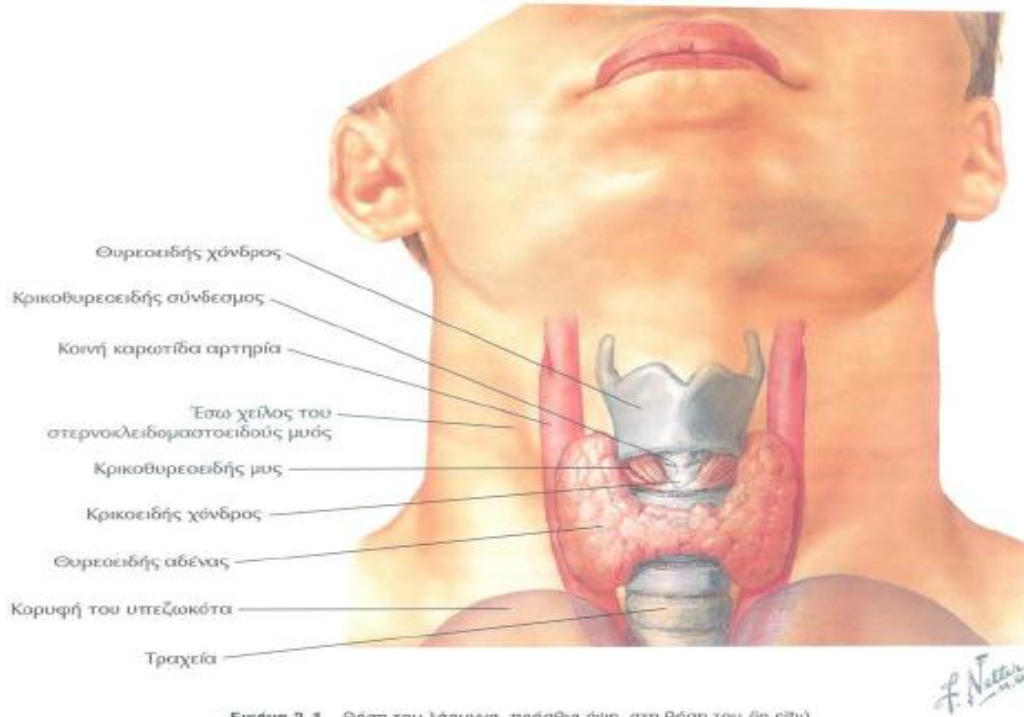


ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Ανατομία του Λάρυγγα



# Ανατομία του Λάρυγγα (1 από 5)



Εικόνα 2-1. Θέση του λάρυγγα, πρόσθια όψη, στη θέση του (in situ).

Εικόνα 1. Η θέση του Λάρυγγα στο λαιμό και πρόσθια άποψη του. [\[1\]](#)



# Ανατομία του Λάρυγγα (2 από 5)

- Η φωνητική οδός λειτουργεί ως κοιλότητα αντήχησης, που διαμορφώνει και φιλτράρει την ακουστική ενέργεια για να παραχθεί ο ήχος που αναγνωρίζουμε ως ανθρώπινη φωνή. (Kirchner, 1984; Hirano, 1981, 1991; Scherer, 1991)

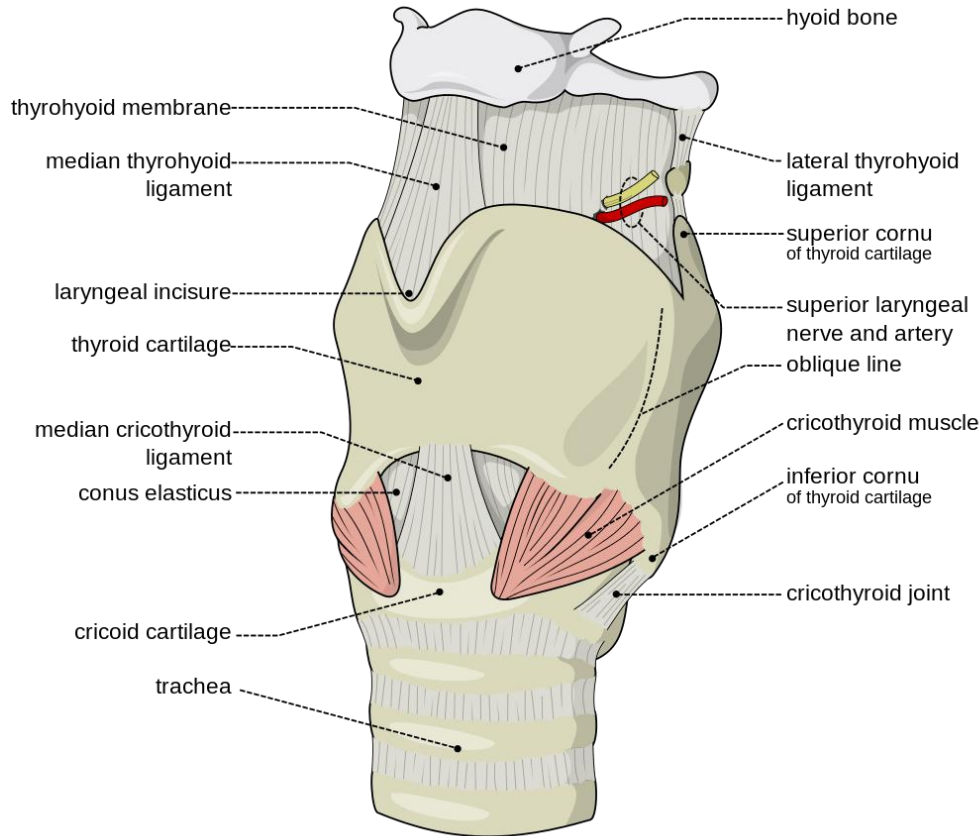


# Ανατομία του Λάρυγγα (3 από 5)

- Αντίστροφα, η αλλαγή του σχήματος και του μεγέθους του φωνητικού ίχνους μπορεί να καταλήξει σε βελτιωμένη φωνητική αντήχηση ενισχύοντας τη φωνητική πηγή ήχου που παράγεται από τις φωνητικές χορδές. (Acker, 1987; Lessac, 1967)



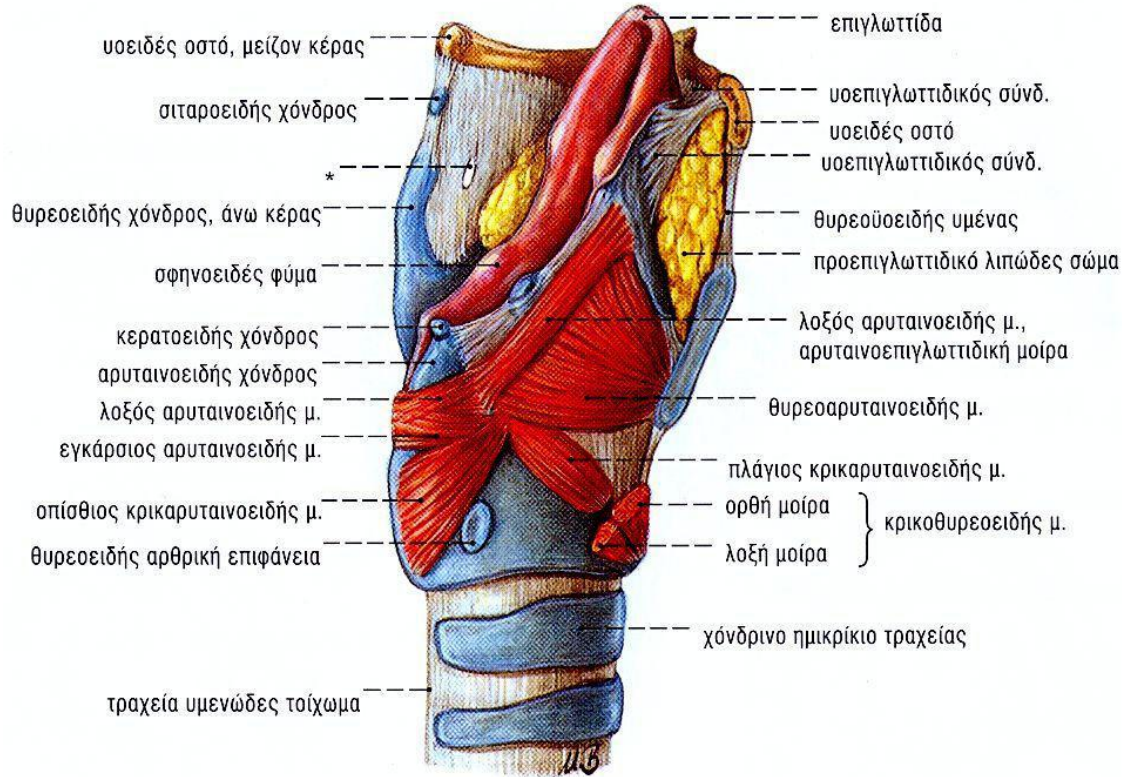
# Ανατομία του Λάρυγγα (4 από 5)



Εικόνα 2. Ο Λάρυγγας σε πρόσθια πλάγια άποψη. [\[2\]](#)



# Ανατομία του Λάρυγγα (5 από 5)



**Εικόνα 3. Ο Λάρυγγας σε πλάγια οπίσθια απόψη.**

**[3]**



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

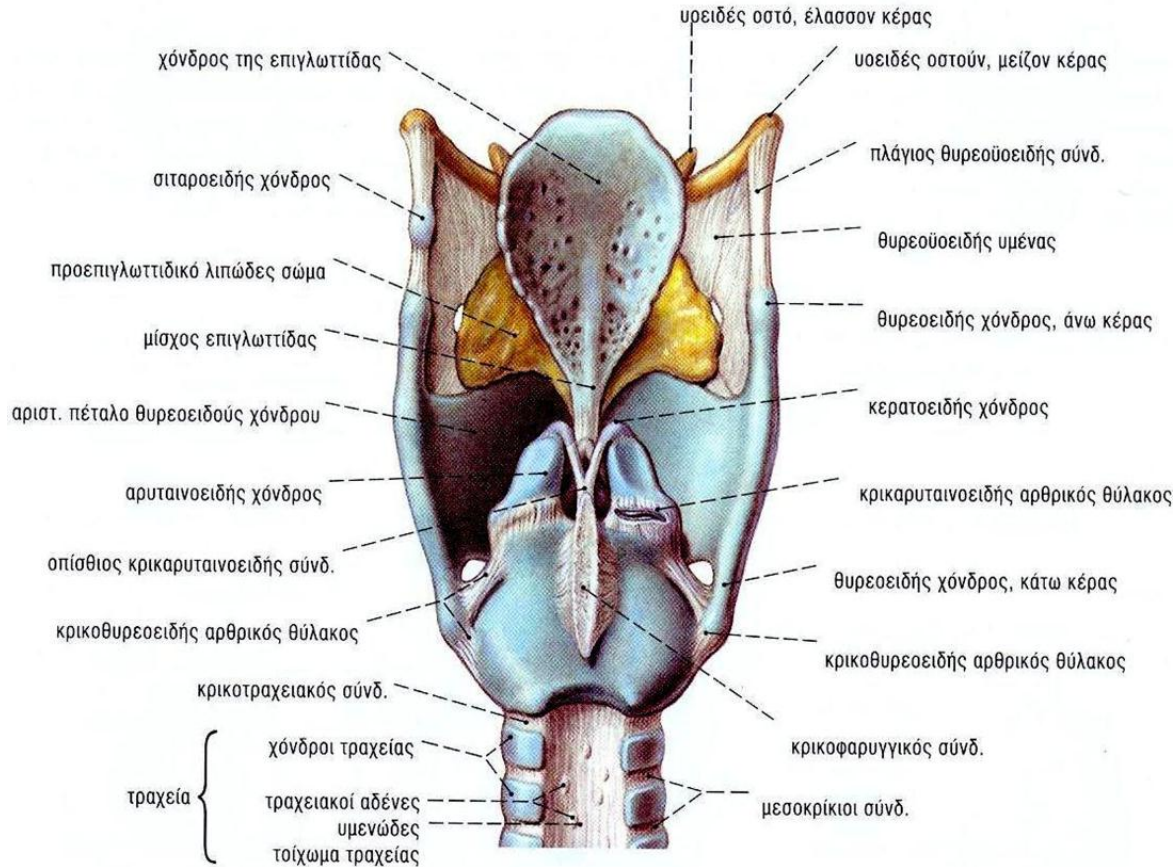


ανοικτά μαθήματα  
opencourses

# Δομική Στήριξη του Λάρυγγα



# Δομική Στήριξη του Λάρυγγα (1 από )

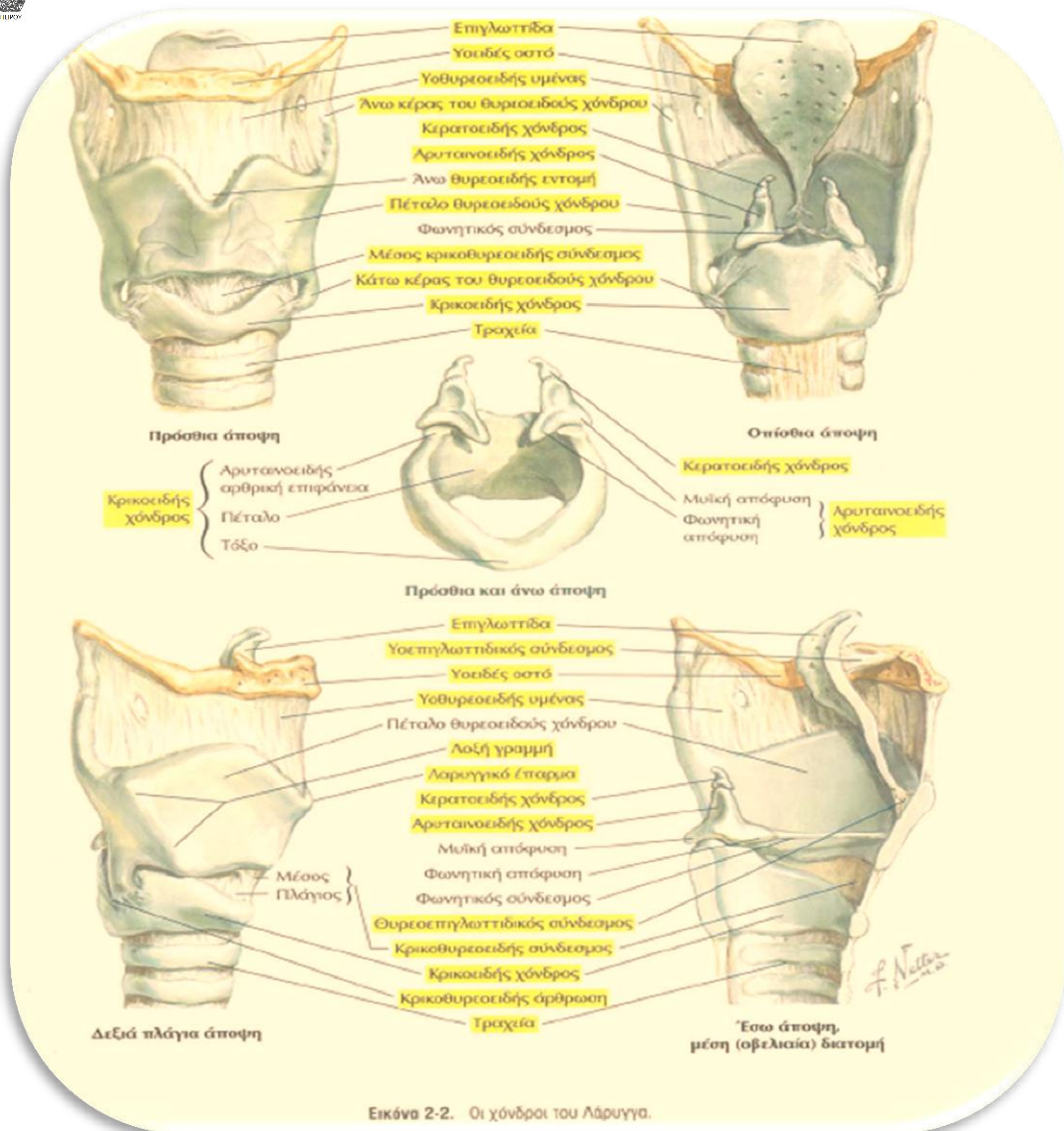


Εικόνα 4. Ο Λάρυγγας σε οπίσθια άποψη. [4]





# Δομική Στήριξη του Λάρυγγα (2 από )



Εικόνα 2-2. Οι χόνδροι του Λάρυγγα.

Εικόνα 5. Οι χόνδροι του Λάρυγγα. [5]



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

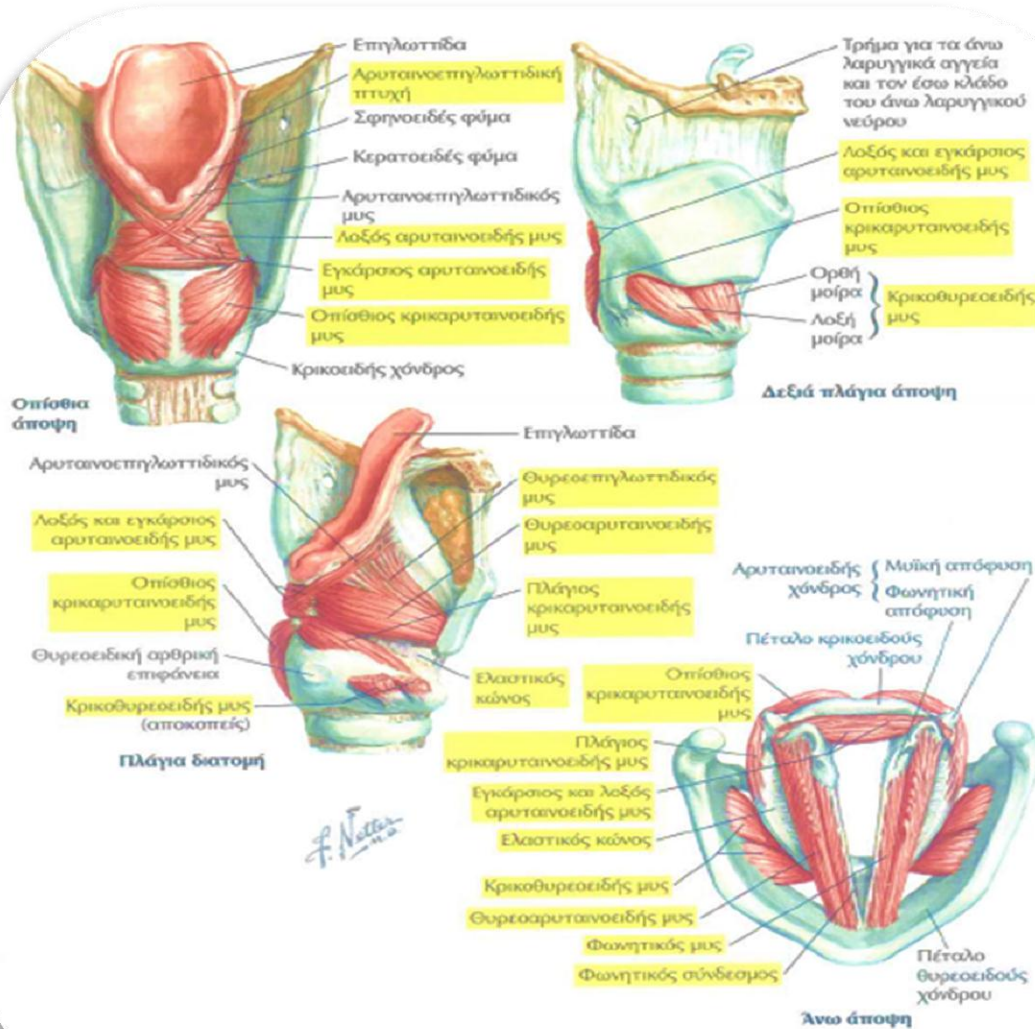


ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Μύες του Λάρυγγα



# Μύες του Λάρυγγα (1 από 9)

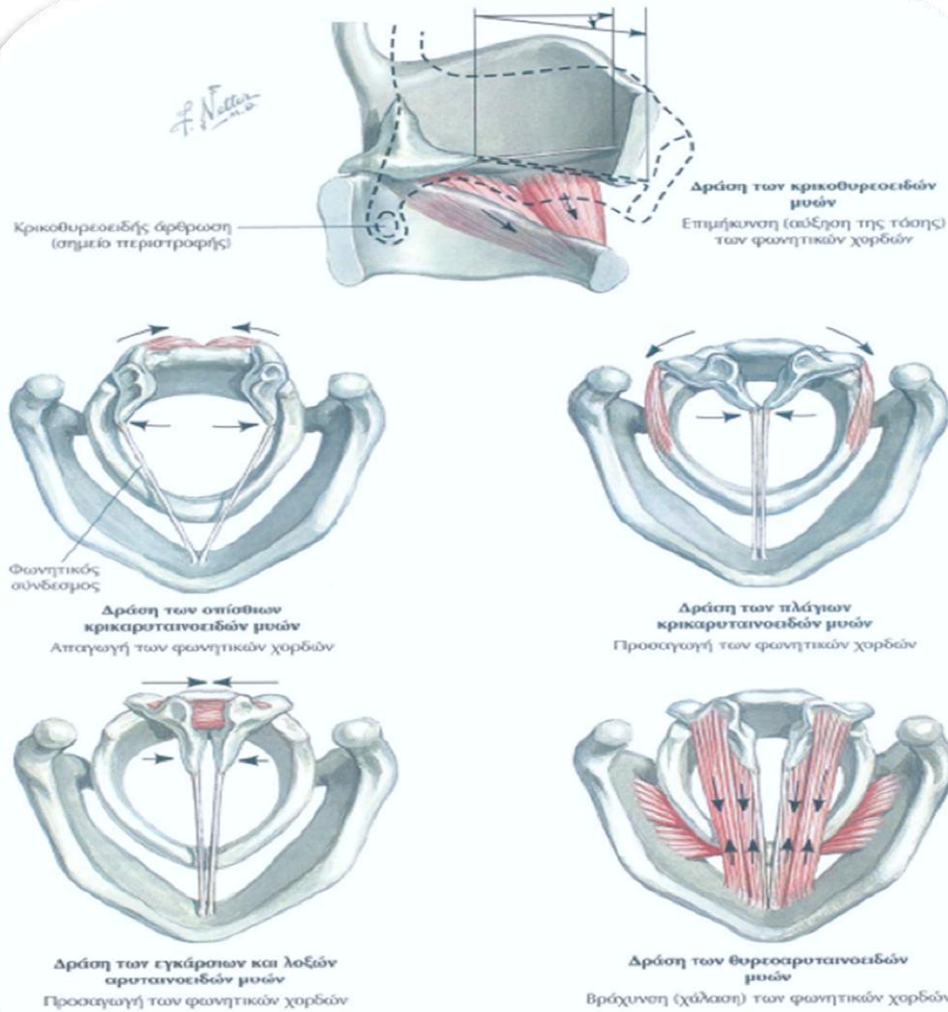


Εικόνα 6. Οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα. [6]

Εικόνα 2-6. Οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα.



# Μύες του Λάρυγγα (2 από 9)



Εικόνα 2-3. Δράσεις των αυτοχθόνων μυών του λάρυγγα.

Εικόνα 7. Οι βιομηχανική των αυτοχθόνων μυών του λάρυγγα.

[7]



# Μύες του Λάρυγγα (3 από 9)

Μύες	Έκφυση και Κατάφυση
<b>Κρικοθυρεοειδής (ΚΘ)</b>	Κρικοειδής χόνδρος προς θυρεοειδή χόνδρο
Pars Recta	Κρικοειδής χόνδρος προς κάτω όριο του θυρεοειδή υμένα
Pars oblique	Κρικοειδής χόνδρος προς το κάτω κέρασ του θυρεοειδή χόνδρου
<b>Θυρεοαρυταινοειδής (ΘΑ)</b>	Θυρεοειδής χόνδρος προς την αρυταινοειδή φωνητική διαδικασία
Θυρεο (φωνητικός)	Μέσο τμήμα του θυρεοαρυταινοειδή
Θυρεομυικός	Πλάγιο τμήμα του θυρεοαρυταινοειδή

Πηγή από Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., "Clinical Voice pathology: Theory and Practise ". Singular, learning, pp: 36)



# Μύες του Λάρυγγα (4 από 9)

Μύες	Έκφυση και Κατάφυση
<b>Πλάγιος Κρικοαρυταινοειδής (ΠΚΑ) Ενδοαρυταινοειδής (ΕΑ)</b>	Πλάγιος κρικοειδής και προς την αρυταινοειδή μυική διαδικασία Ενώνει την δεξιά και την αριστερή μυική διαδικασία των αρυταινοειδών (δύο κοιλίες):
Εγκάρσιος	Μη ζευγαρωμένο μυικό έλυτρο, που επικολλάτε στο πλάγιο υμενώδες του αριστερού και δεξιού αρυταινοειδή χόνδρου, και τον διατρέχει οριζόντια
Πλάγιος	Ζευγαρωτοί μύες, που διατρέχουν από την βάση του ενός αρυταινοειδή χόνδρου ανοδικά και απέναντι από την κορυφή του άλλου, δημιουργώντας ένα χιασμό
<b>Άνω κρικοαρυταινοειδής (ΑΚΑ)</b>	Πρόσθια άποψη του κρικοειδής χόνδρου προς τον αρυταινοειδή

Πηγή από Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., "Clinical Voice pathology: Theory and Practise ". Singular, learning, pp: 36)





# Μύες του Λάρυγγα (5 από 9)

Παράμετροι	Μύες				
	ΚΘ	ΚΑ	ΠΚΑ	ΕΑ	ΑΚΑ
Λειτουργίες	Τάνυση	Προσαγωγή	Προσαγωγή	Προσαγωγή	Προσαγωγή
Επιμήκυνση	Μακραίνει	Βραχύνει	Βραχύνει	---	ΜΕ
Πάχυνση	λεπταίνει	Παχαίνει	Παχαίνει	---	ΜΕ
Άκρα (edge)	Τραχύνει	Στρογγυλεύει	Στρογγυλεύε ι	---	---
Τάνυση	Σκληραίνει	Σκληραίνει	---	---	---

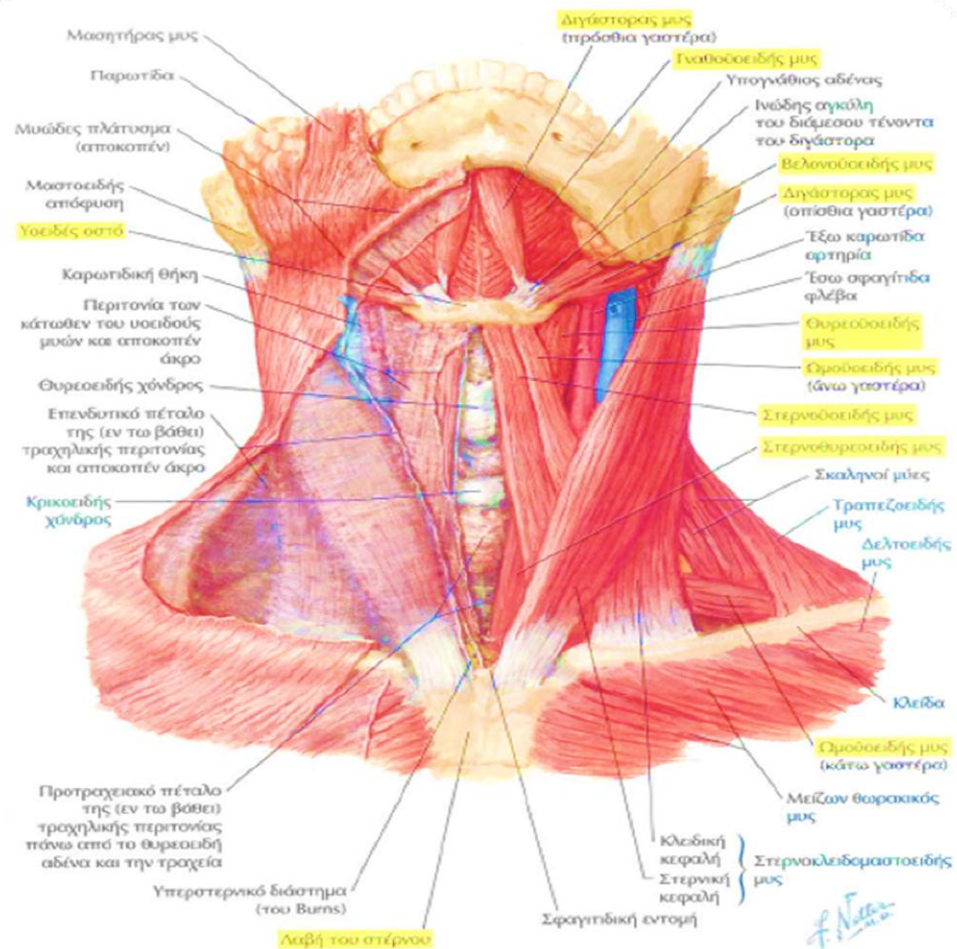
ΚΘ = κρικοθυρεοειδής, ΚΑ = Θυρεοαρυταινοειδής, ΠΚΑ = Πλάγιος κρικοαρυταινοειδής, ΕΑ = Ενδοαρυταινοειδής, ΑΚΑ = Άνω κρικοαρυταινοειδής, ΜΕ = Μη Εφαρμόσιμο

Πηγή από Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., "Clinical Voice pathology: Theory and Practise". Singular, learning, pp: 36)



# Μύες του Λάρυγγα (6 από 9)

Εικόνα 8. Οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα σε διάφορες απόψεις. [8]

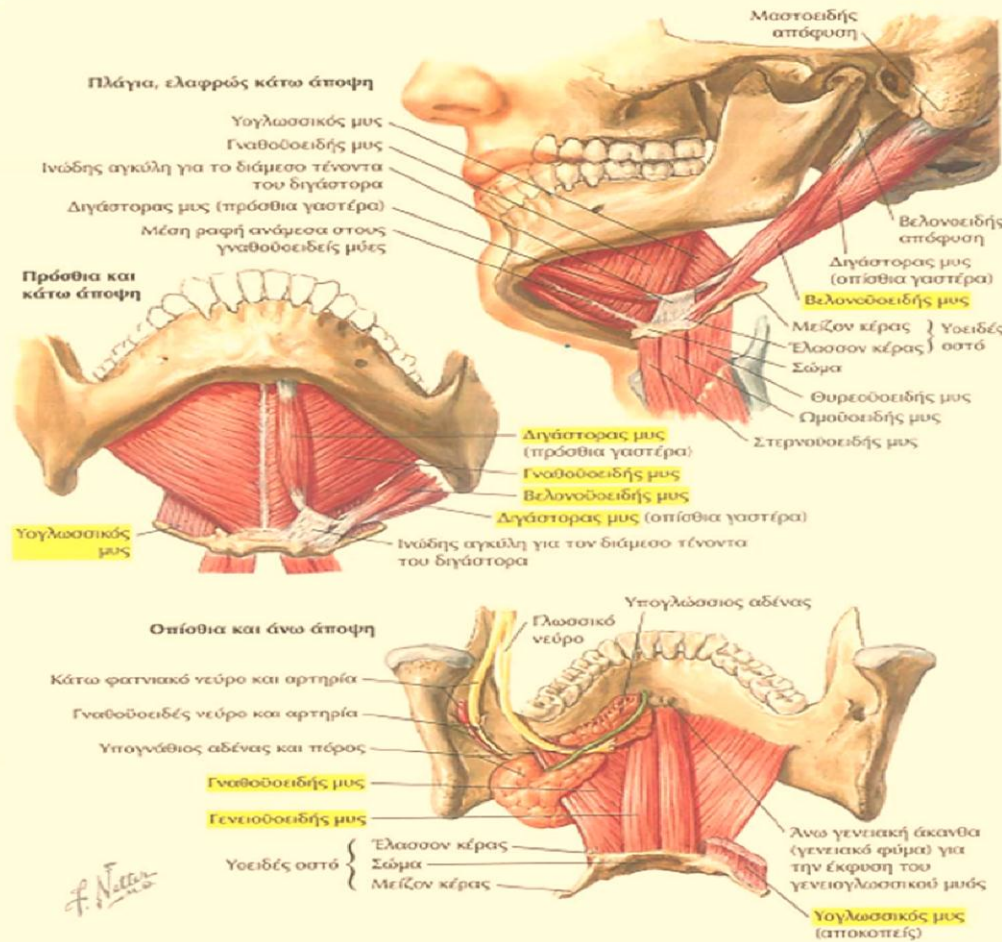


Εικόνα 2-7. Πρόσθια άποψη των μιών του τραχήλου. Σημειώνονται οι τέσσερις κάτωθεν του υοειδούς μύες: (1) θυρεοειδής, (2) στερνοειδής, (3) ωμοειδής, και (4) στερνοθυρεοειδής.





# Μύες του Λάρυγγα (7 από 9)



Εικόνα 9. Οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα σε διάφορες απόψεις. [9]

Εικόνα 2-8. Το έδαφος του στόματος. Σημειώνονται οι πέντε άνωθεν του υοειδούς μύες: (1) διγαστρορας, (2) γναθοουοειδής, (3) γενουοουοειδής, (4) βελουοειδής, και (5) υογλωσσικός.



# Μύες του Λάρυγγα (8 από 9)

Μύες	Έκφυση και Κατάφυση	Λειτουργία
Βελονουοειδής	Κροταφικό οστό (βελονουοειδής υπόφυση) προς Υοειδές οστόύν	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν οπίσθια
Μυλουοειδής	Κάτω γνάθος προς το Υοειδές οστόύν	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν πρόσθια
Διγάστορας	Δύο κοιλίες, άνω και οπίσθια	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν πρόσθια
Άνω	Κάτω γνάθος προς Υοειδές οστόύν	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν οπίσθια
Οπίσθια	Κροταφικό οστό (μαστοειδής απόφυση)	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν οπίσθια

Πηγή από *Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., "Clinical Voice pathology: Theory and Practise". Singular, learning, pp: 36)*



# Μύες του Λάρυγγα (9 από 9)

Μύες	Έκφυση και Κατάφυση	Λειτουργία
Γένιουειδές	Κάτω γνάθος προς Υοειδές οστούν	Ανύψωση του Υοειδούς οστούν πρόσθια
Θυρεοειδής	Θυρεοειδής χόνδρος προς Υοειδές οστούν	Φέρνει τον θυρεοειδή χόνδρο και το υοειδές οστούν πιο κοντά
Στερνοθυρεοειδής	Στέρνο προς Θυρεοειδή χόνδρο	Χαμηλώνει τον θυρεοειδή χόνδρο
Στερνουοειδής	Στέρνο προς Υοειδές οστούν	Χαμηλώνει το υοειδές οστούν
Ομουοειδής	Ωμοπλάτη προς Υοειδές οστούν	Χαμηλώνει το υοειδές οστούν

Πηγή από *Stemple, C., J., Glaze, L. C., & Gredeman - Klaben, B., "Clinical Voice pathology: Theory and Practise". Singular, learning, pp: 36)*



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

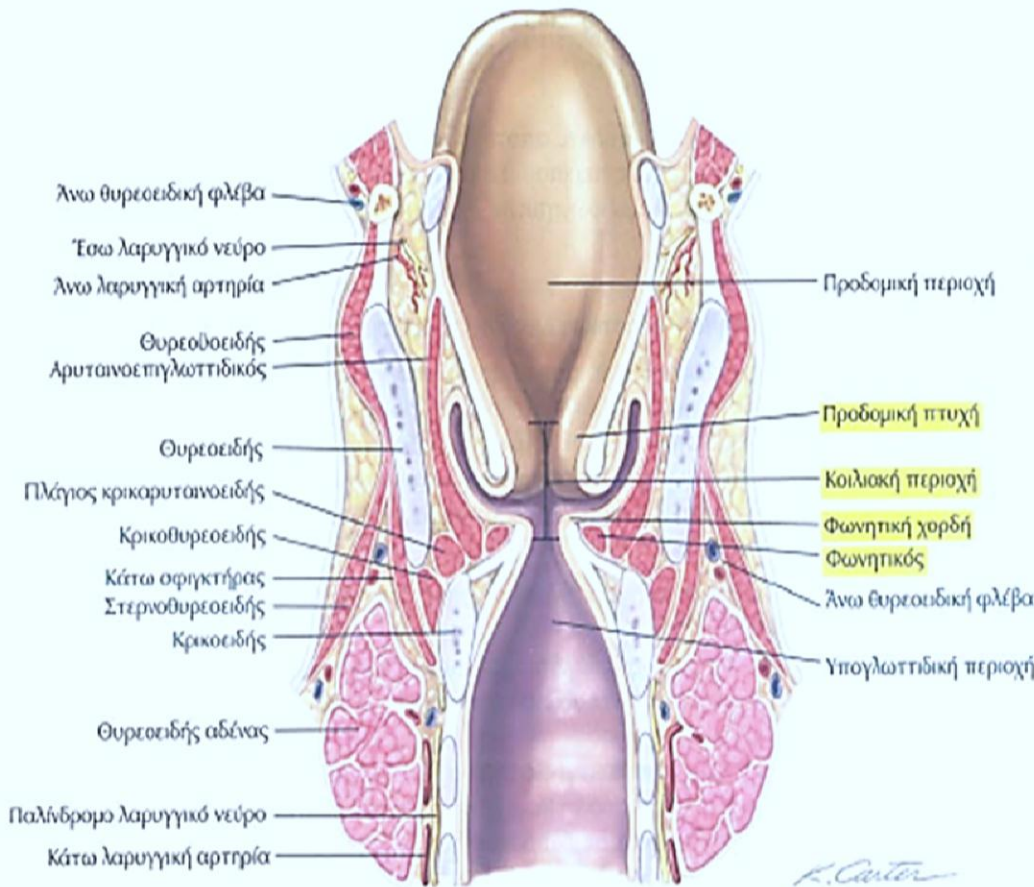


ανοικτά μαθήματα  
opencourses

# Φωνητικές Πτυχές



# Φωνητικές Πτυχές (1 από 3)

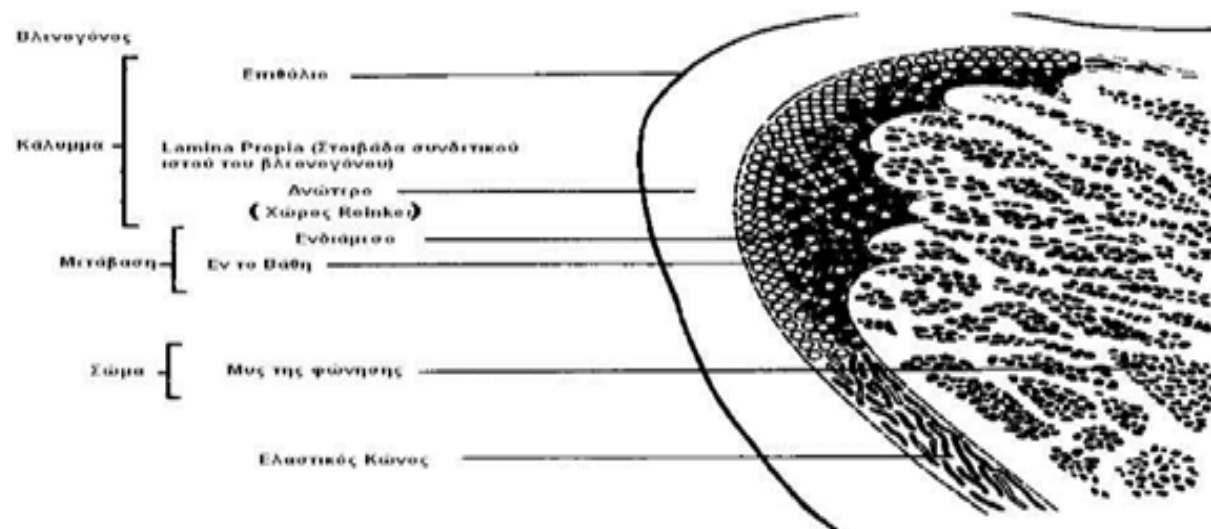
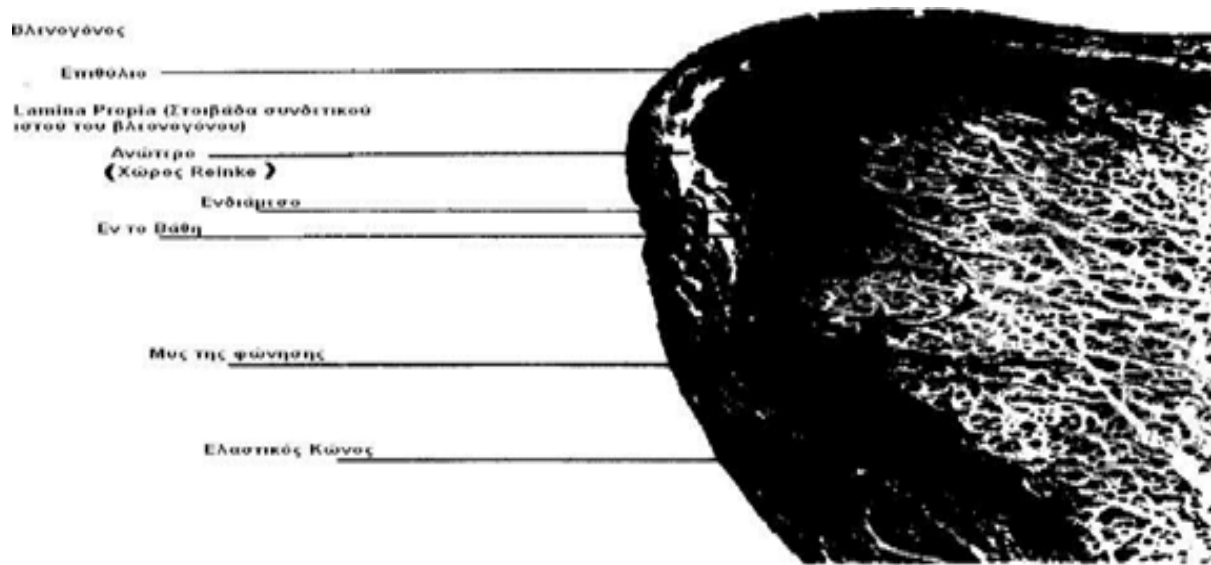


Εικόνα 10. Ο Λάρυγγας σε οπίσθια άποψη. [\[10\]](#)

Εικόνα 2-5. Στεφανιαία διατομή του λάρυγγα. Σημειώνεται ο πρόδομος και οι γνήσιες φωνητικές χορδές.



# Φωνητικές Πτυχές (2 από 3)

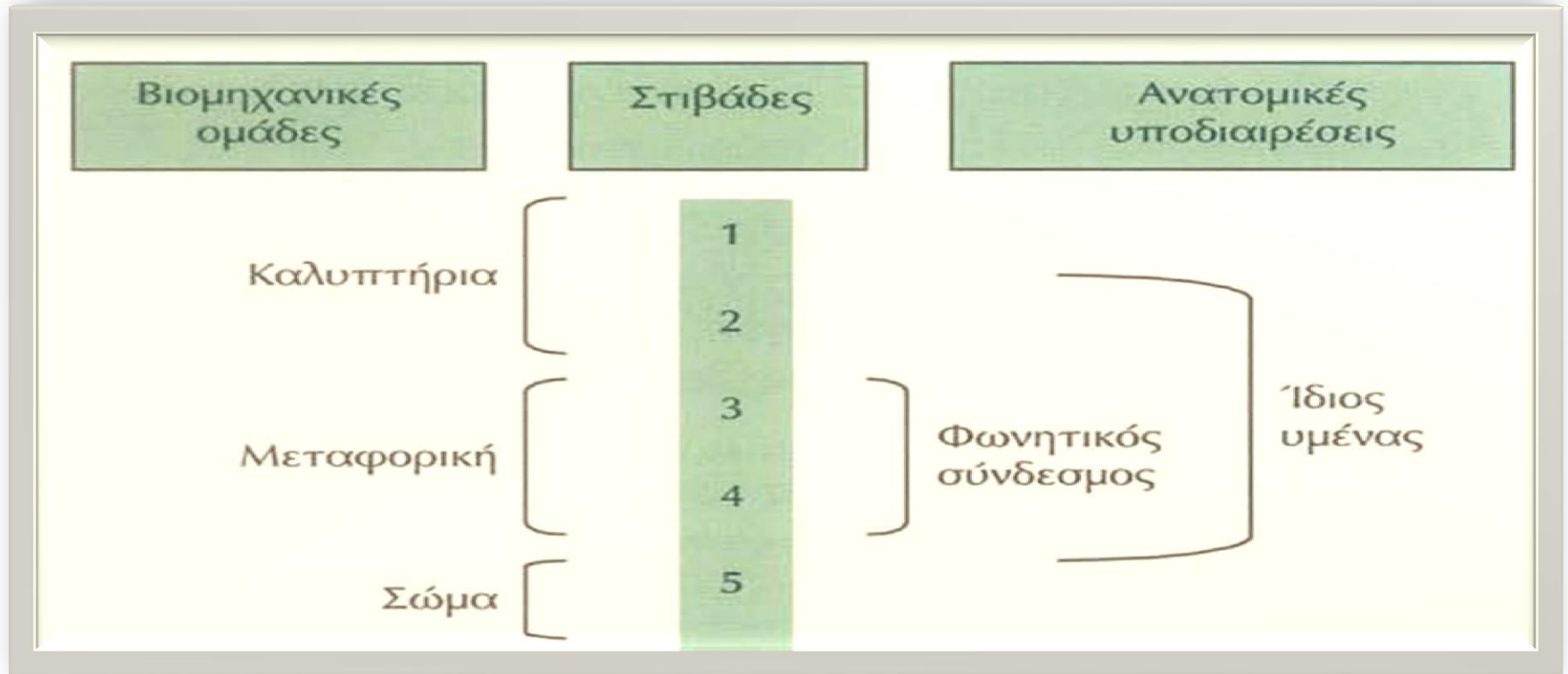


Εικόνα 11.  
 Η σχηματική αναπαράσταση της ανατομίας των φωνητικών χορδών. [\[11\]](#)





# Φωνητικές Πτυχές (3 από 3)



Εικόνα 12. Οι βιομηχανικές λειτουργικές υποδιαίρεσεις των φωνητικών πτυχών. [\[12\]](#)



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ανοιτά μαθήματα  
opencourses

# Νευροανατομία Λάρυγγα





# Νευροανατομία Λάρυγγα (1 από 5)



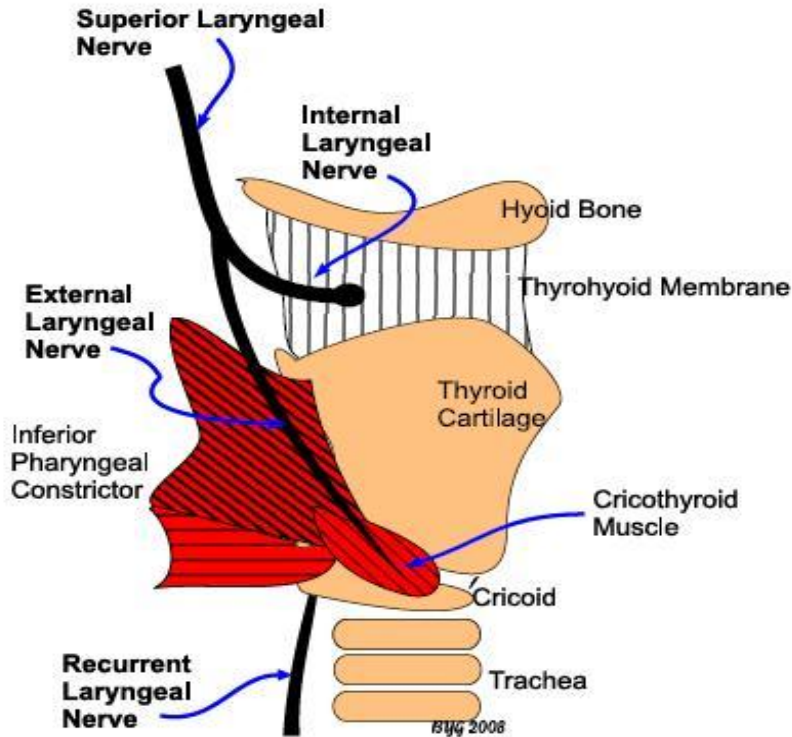
Εικόνα 13. Η ενεύρωση του λάρυγγα.

[\[13\]](#)



# Νευροανατομία Λάρυγγα (2 από 5)

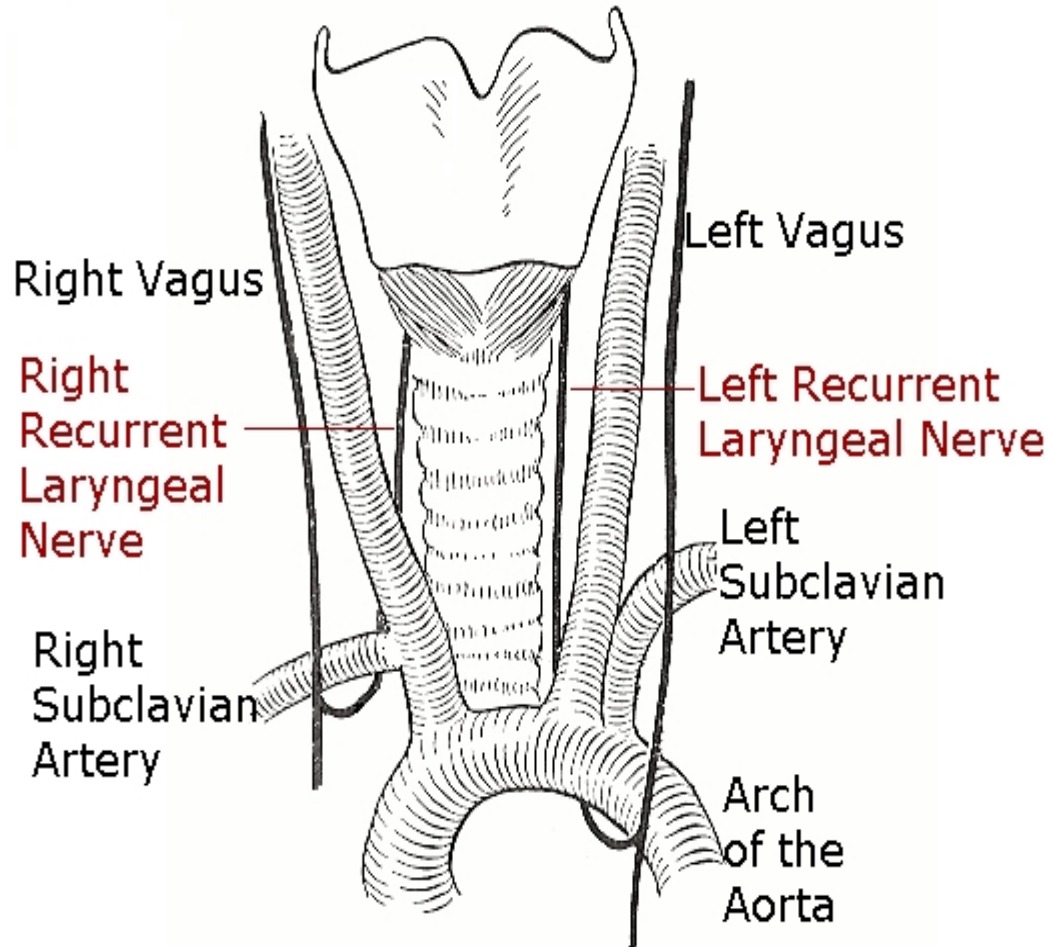
Εικόνα 14. Η ενεύρωση του λάρυγγα.  
[\[14\]](#)



## Nerves of the Larynx



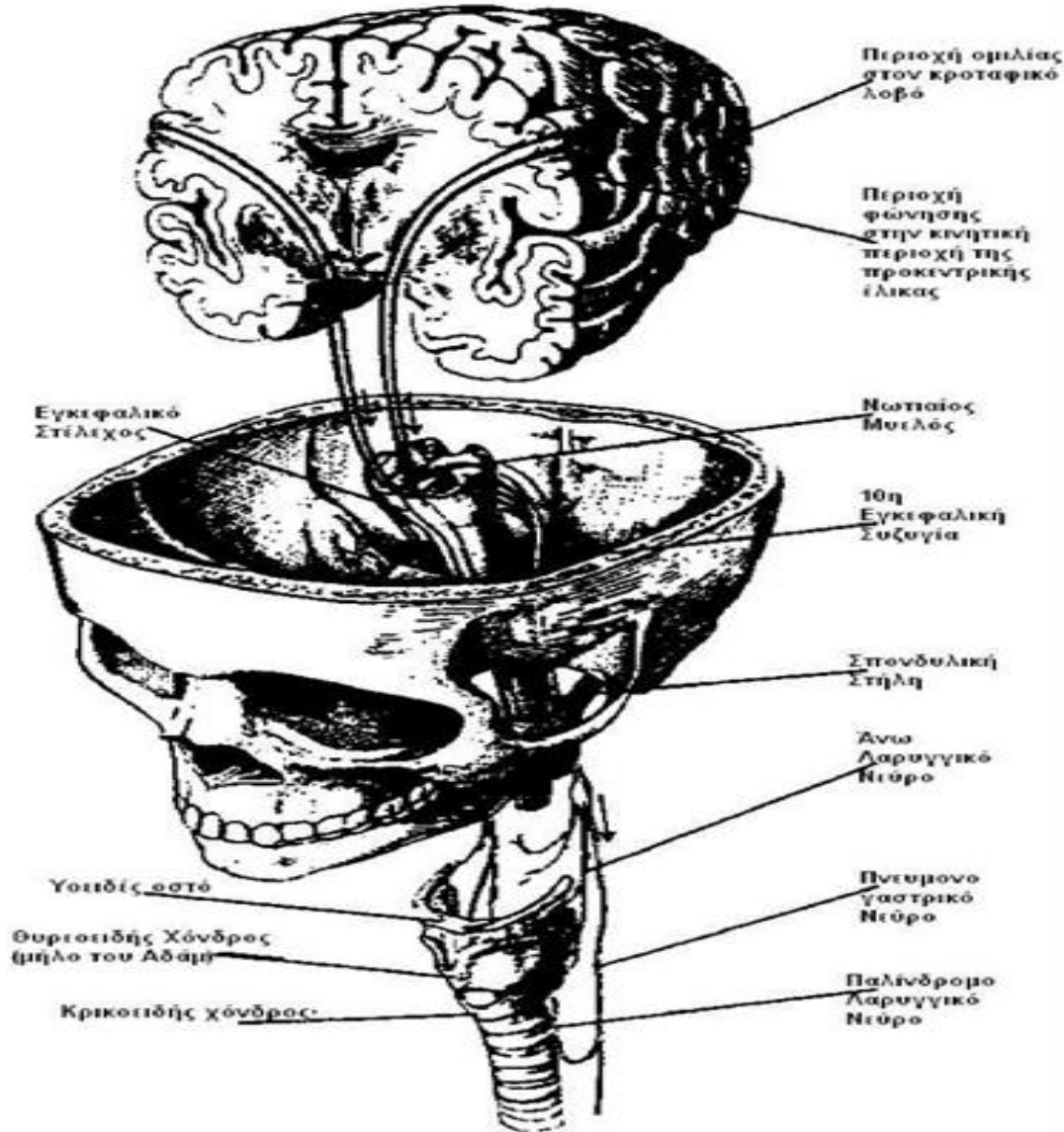
# Νευροανατομία Λάρυγγα (3 από 5)



Εικόνα 15. Η ενέυρωση του λάρυγγα. [\[15\]](#)



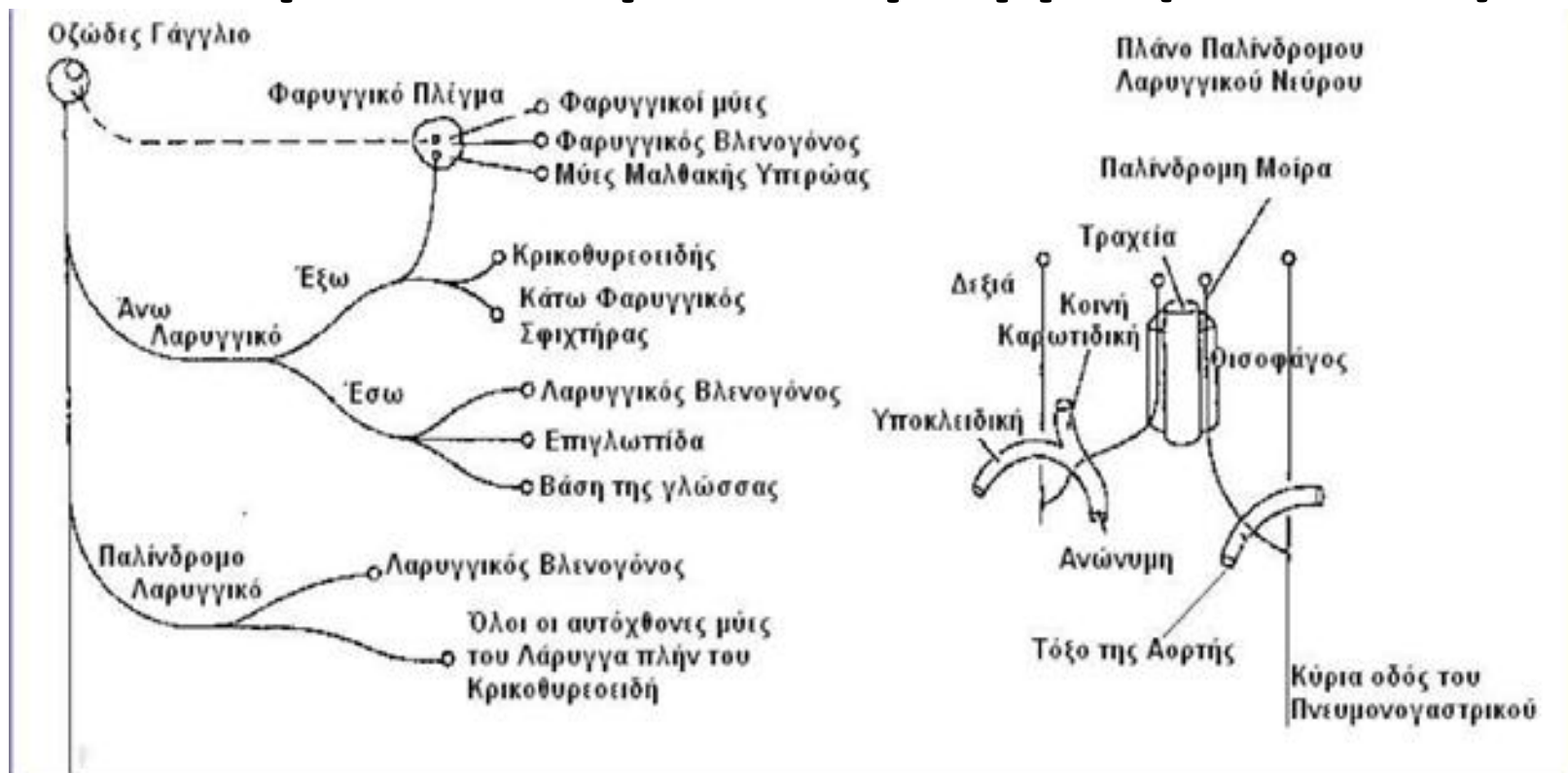
# Νευροανατομία Λάρυγγα (4 από 5)



Εικόνα 16. Οι νευρωνικές οδοί της φώνησης. [\[16\]](#)



# Νευροανατομία Λάρυγγα (5 από 5)



Εικόνα 17. Το πνευμονογαστρικό νεύρο.



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



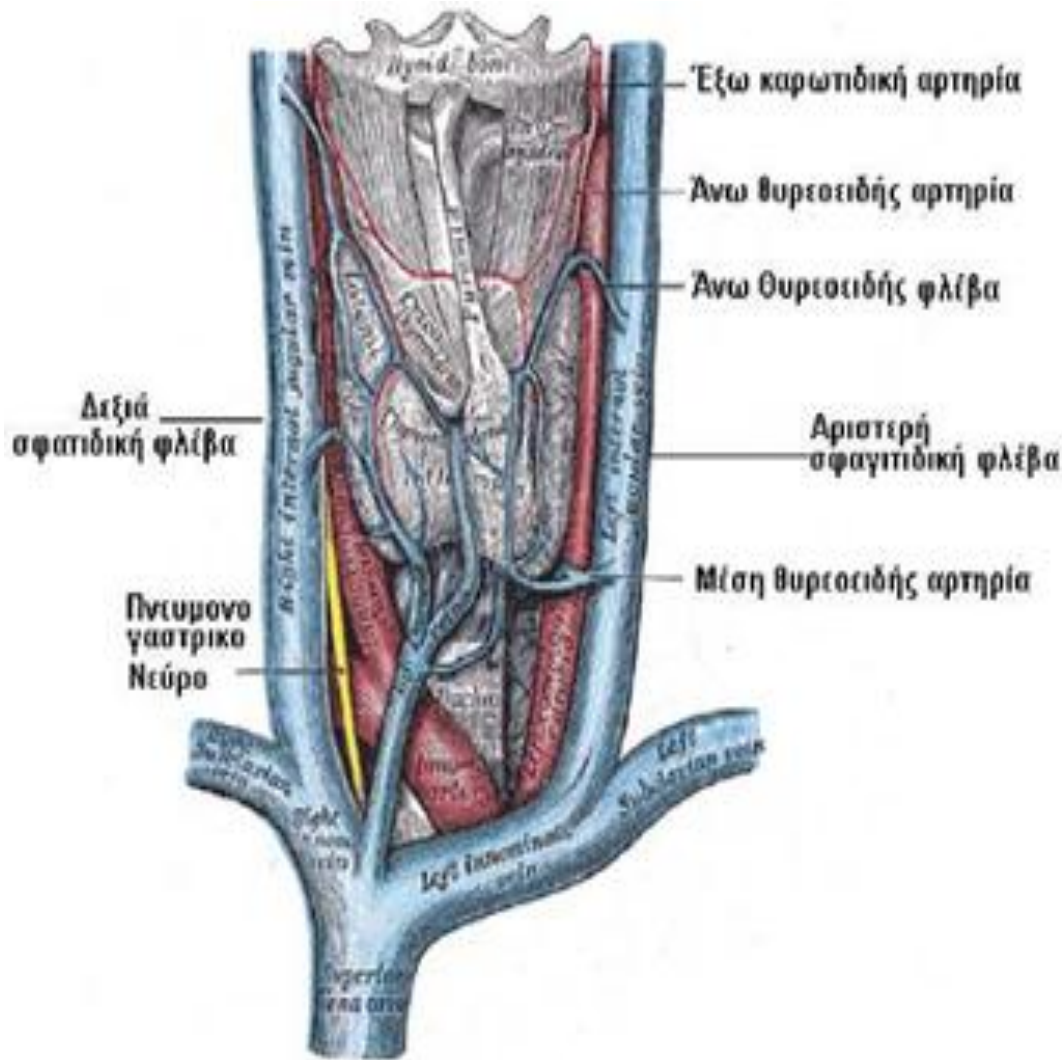
ανοικτά μαθήματα  
opencourses

# Αιμάτωση Λάρυγγα





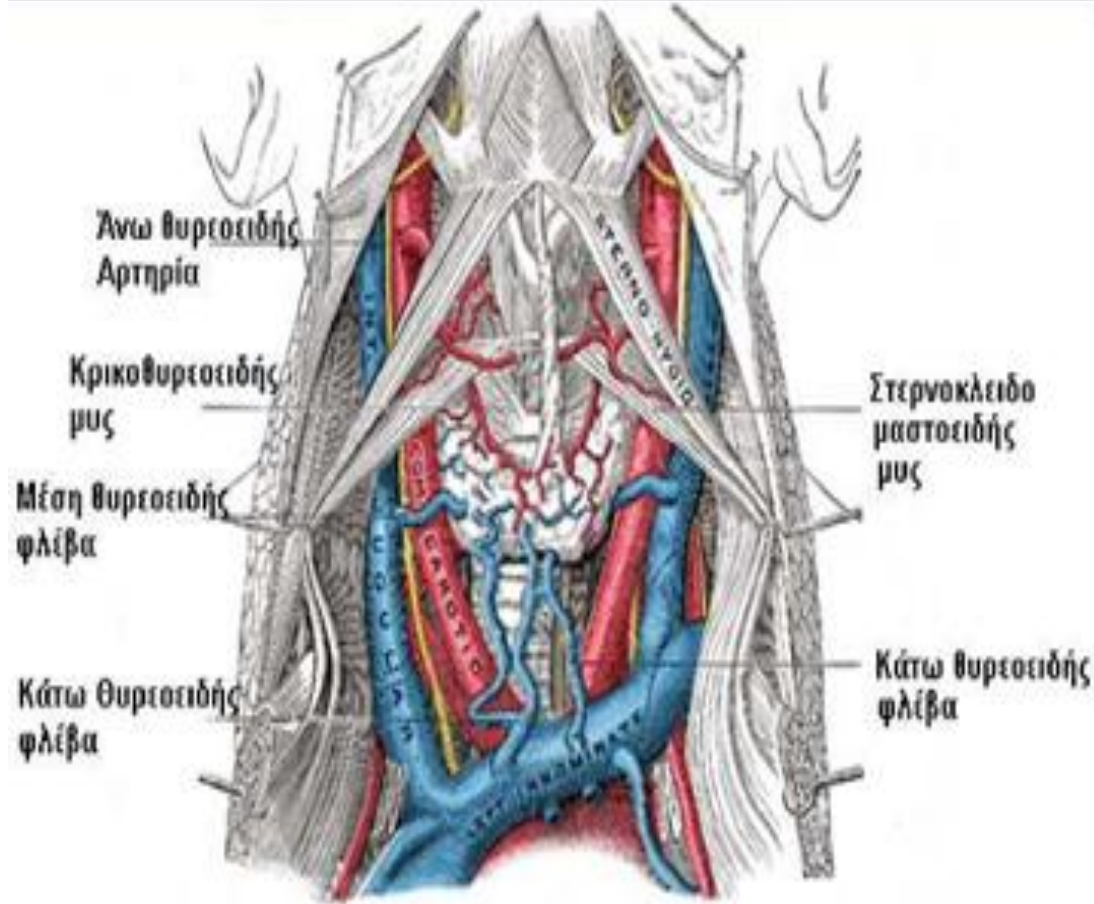
# Αιμάτωση Λάρυγγα (1 από 2)



Εικόνα 18. Οι φλέβες του λάρυγγα. [\[18\]](#)



# Αιμάτωση Λάρυγγα (2 από 2)



Εικόνα 19. Οι φλέβες του λάρυγγα. [\[19\]](#)





# Αναφορές Εικόνων

1. [http://en.wikipedia.org/wiki/Larynx#/media/File:Larynx\\_external\\_en.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/Larynx#/media/File:Larynx_external_en.svg)
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Larynx#/media/File:Illu\\_larynx.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Larynx#/media/File:Illu_larynx.jpg)
3. <http://voice-disorders.wix.com/slt2#!eswterikoi-myes>
4. [http://www.pitt.edu/~regional/Airway%20Blocks/airway\\_blocks.htm](http://www.pitt.edu/~regional/Airway%20Blocks/airway_blocks.htm)
5. <http://www.ghorayeb.com/LaryngealNervesDiagram.html>
6. Sataloff., R. T. (2000). “The Human Voice”, *Scientific American*, 267(6) pp: 118 -115.
7. Standring, S. (2008). *Gray's Anatomy: The anatomical basis of clinical practice, expert consult*. Aubrey Durkin.
8. Hirano, M., & Bless, D. M. (1993). “*Videostroboscopic Examination of the Larynx*”, Singular publishing Group, Inc.
9. Νάσιος, Γ., Ζιάβρα, Ν., Παπαδημητρίου Ε. (2011). McFarland D. “Netters’s Atlas of Anatomy for Speech, Swallowing and Hearing” για την ελληνική έκδοση «ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΛΟΓΟΥ, ΚΑΤΑΠΟΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΟΗΣ», Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη.



# Βιβλιογραφία (1 από 4)

- Biever, D. M., & Bless, D. M. (1987). Vibratory characteristics of the vocal folds in young adults and geriatric women. *Journal of Voice*, 3, 120 – 131.
- Bless, D. M. (1988). *Voice disorders in the adult: Assessment*. In D. E. Yorder & R. Kent (Eds.). *Decision Making in Speech Language Pathology* (pp. 136 - 139). Philadelphia: B. C. Decker.
- Bless D., Glaze, L., Campos, G., Lowery, D., & Peppard, R. (1993). Acoustic aerodynamic and stroboscopic measures of voice in normal speakers. *NCVS Status Prog. Rep.*, 4, 121 - 134.
- Bless, D. M., Hirano, M., & Feder, R. J. (1987). Video stroboscopic evaluation of the larynx. *Ear, Nose, and Throat Journal*, 66(7), 289 - 296.
- Erickson, D., Baer, T., & Harris, K. S. (1983). *The role of strap muscles in pitch lowering*. In: Bless, D. M., Abbs, J., eds. *Vocal Folds Physiology*. San Diego, Calif: College - Hill Press.
- Fink, B. R., & Demarest, R. J. (1978). *Laryngeal Biomechanics*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Gray, S. (1991). *Basement membrane zone injury in vocal nodules*. In: Gauffin, J., & Hammarberg, B., eds. *Vocal Folds Physiology*, Vol. 2, San Diego, Calif: Singular Publishing Group, 21 - 28.
- Gray, S. D., Hirano, M., & Sato, K. (1993). *Molecular and cellular structure of the vocal folds tissue*. In: Titze, I. R., eds. *Vocal Folds Physiology*. San Diego, Calif: Singular Publishing Group, 1 - 35.



# Βιβλιογραφία (2 από 4)

- Gray, S., Smith, M. (1996). Voice Disorders in children. *NVCSProg. Rep.*, 10, 133 - 149.
- Gray, S. D., Titze, I. R., Alipour, F., & Hammond, T. (1999). Vocal folds extracellular matrix and its biomechanical influence. Part I: fibrous proteins. *NCVS Status Prog. Rep.*, 13, 1 - 10.
- Gray, S., Titze, I., Alipour, F., & Hammond, T. (1999). Vocal fold extra cellular matrix and its biochemical influence. Part II: the interstitial proteins. *NCVS Status Prog Rep*, 13, 11 – 20.
- Hammond, T., Gray, S., Butler, J., Zhou, R., & Hammond, E. (1997a). Age and gender related elastin distribution changes in human vocal folds. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 119, 314 - 321.
- Hammond, T., Zhou, R., & Hammond, E., Pawlak, A., & Gray, S. (1997b). The intermediate layer: a morphological study of the elastin and hyaluronic acid contents of normal human vocal folds. *Journal of Voice*, 11, 59 - 66.
- Hirano, M. (1991). *Phonosurgical anatomy of the larynx*. In Ford, C.N., Bless, D.M., eds. *Phonosurgery*, New York, NY: Raven Press, 25 - 42.
- Hirano, M. (1983). *Structure of the vocal folds in normal and disease states: anatomical and physical studies*. In: Ludlow, C., & Hart, M., eds. *ASHA reports No. 11, Proceedings of the Conference on the Assessment of Vocal Pathology*. Rockville, Md: ASHA, 11 - 30.
- Hirano, M. (1981). *Clinical examination of the voice*. New York: Springer - Verlag.



# Βιβλιογραφία (3 από 4)

- Hirano, M. (1966). *Structure and behavior of the vibratory vocal folds*. In: Sawashima, T., Cooper, D., eds. *Dynamic Aspects of Vocal Pathology*. Tokyo, Japan: University of Tokyo Press, 13 - 27.
- Hirano, M., Kiyokawa, K., & Kurita, S. (1988). *Laryngeal muscles and glottic shaping*. In: Fujimura, O., ed. *Vocal Fold Physiology*, Vol. 2. New York, NY: Raven Press, 49 - 66.
- Hirano, M., Kurita, S., & Nakashima, T. (1983). *Growth, development, and aging of human vocal folds*. In; Bless, D. M., Abbs, J., eds. *Vocal Folds Physiology*. San Diego, Calif: College - Hill Press, 22 - 33.
- Hirano, M., Matsuo, K., Kakita, Y., Kawasaki, H., & Kurita, S. (1983). *Vibratory behaviour versus the structures of the vocal folds*. In: Titze, I. R., Scherer, R. M., eds. *Vocal Folds Physiology*. Denver, Colo: Denver Center for the Performing Arts, 26 - 40.
- Hirano, M., Yoshida, T., Kurita, S., Kiyokawa, K., Sato, K., & Tateishi, O. (1987). *Anatomy and behavior of the vocal process*. In: Baer, c., Sasaki, S., Harris, K., eds. *Laryngeal Function in Phonation and Respiration*. Boston, Mass: Little, Brown and Company, 3 - 13.
- Hirano, M., Yoshida, T., & Tanaka, S. (1994). *Vibratory behaviour of the human vocal folds viewed from below*. In: Gauffin, J., & Hammarberg, B., eds. *Vocal folds Physiology*, San Diego Calif: Singular publishing group, 1 - 6.
- Kahane, J. C. (1988). *Age - related changes in the human cricoarytenoid joint*. In: Fujimura, O., eds. *Vocal Folds Physiology*. Vol. 2. New York, NY: Raven Press, 145 -148.



# Βιβλιογραφία (4 από 4)

- Kahane, J. C. (1983). A survey of age - related changes in the connective tissues and their effects on voice. *Journal of Voice*, 1, 27 - 30.
- Kirchner, J.A. (1984). *Physiology of the Larynx*. Washington, DC: The American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery Foundation Inc.
- Linville, S. E. (1992). Glottal gap configuration in two age groups of women. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1209 - 1215.
- McHenry, M., Kuna, S., Minton, J., Vanoye, C., & Calhoun, K. (1997). Differential activity of the pars recta and pars oblique in the fundamental frequency control. *Journal of Voice*, 11, 48 - 58.
- Rammage, L. A., Morrison, M. (1998). Muscle tension dysphonia. *Mini seminar presented at Annual Convention of the American Speech - Hearing Association*, November, Boston, Mass.
- Titze, I. R. (1994). *Principles of voice production*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall.
- Titze, I. R. (1983). *Mechanisms of sustained oscillations of the vocal folds*. In: Titze, I. R., Scherer, R. C., Vocal Folds Physiology, Denver, Colo: Denver Center for the Performing Arts, 349 - 357.
- Titze, I. R., Jiang, J., & Hsaio, S. (1992). Measurements of mucosal wave propagation and vertical phase difference in vocal folds vibration. *NCVS Status Prog. Rep*, 3, 120 - 131.



# Σημείωμα Αναφοράς

Νησιώτη Μ. (2015). Διαταραχές Φωνής. ΤΕΙ Ηπείρου. Διαθέσιμο από:

<http://eclass.teiep.gr/OpenClass/courses/LOGO125/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κλπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



# Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ταφιάδης Διονύσιος  
Ιωάννινα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ







# Σημειώματα



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης