

# Αναπνευστικό σύστημα

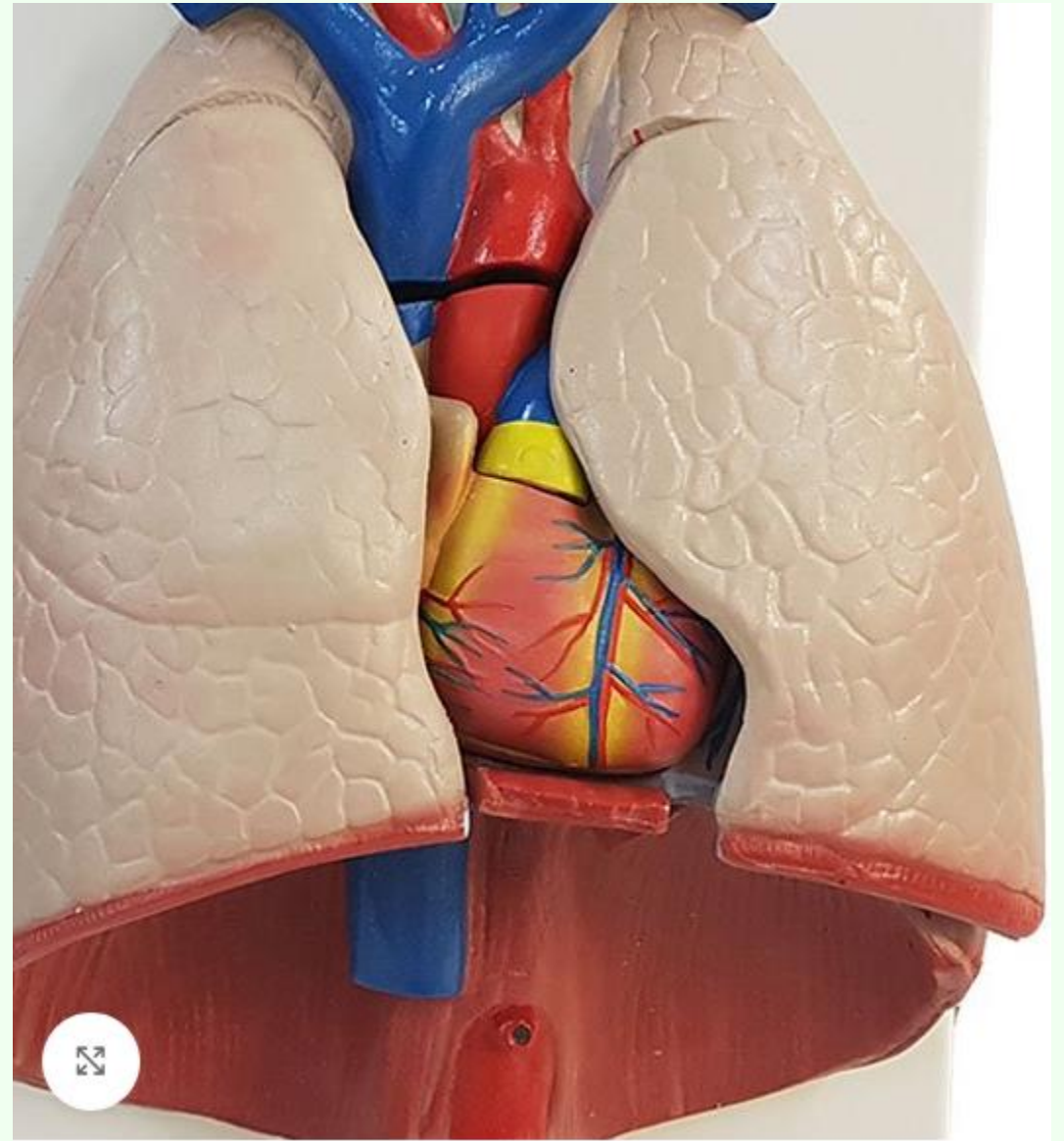
*Βασιλική Βαρτελά, MD, PhD*

*Καρδιολόγος, ΩΚΚ*

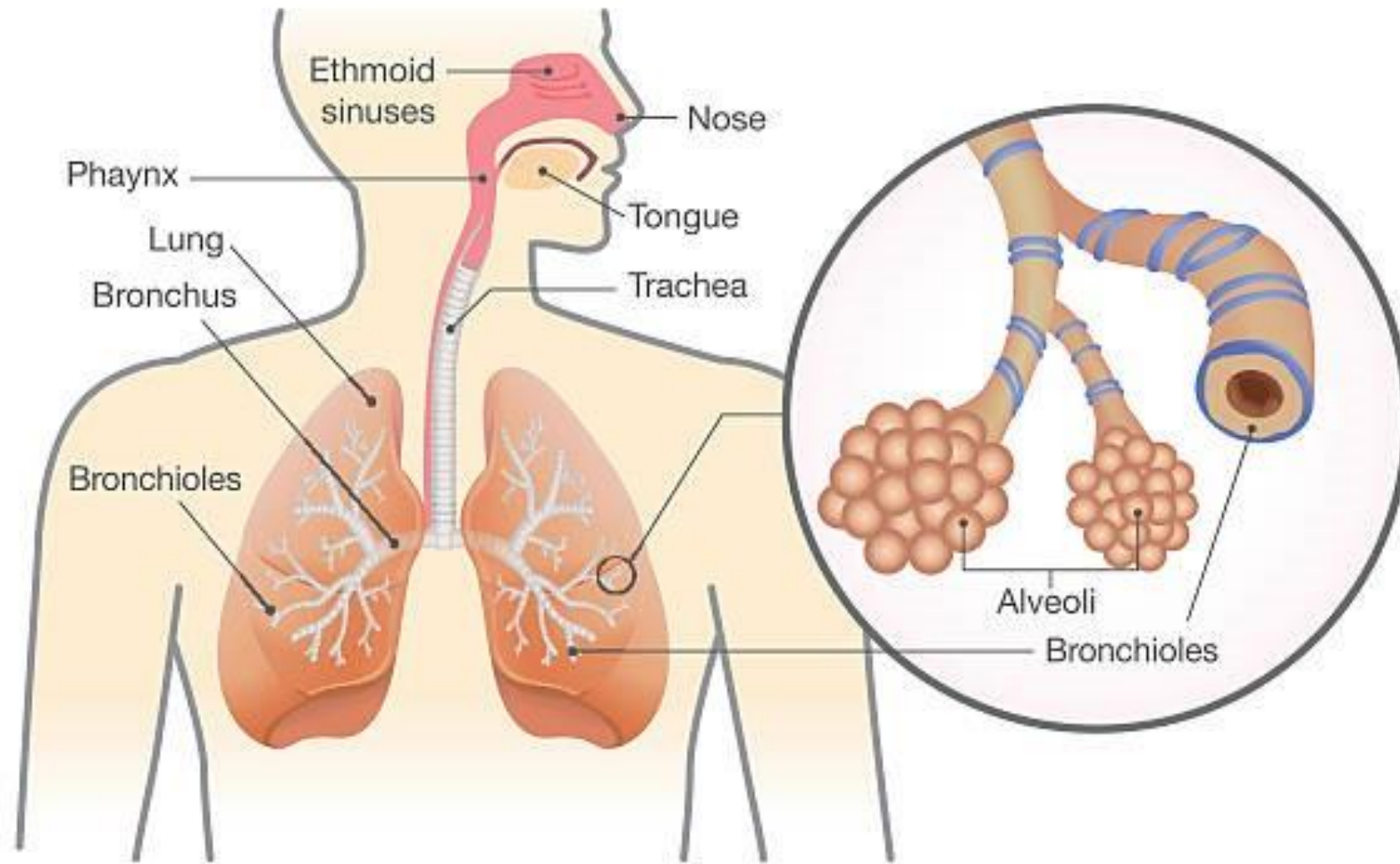
*15/11/2024*

## Θωρακική κοιλότητα:

- Καρδιά
- Πνεύμονες
- Αγγεία φλέβες και αρτηρίες
- Λεμφικό δίκτυο



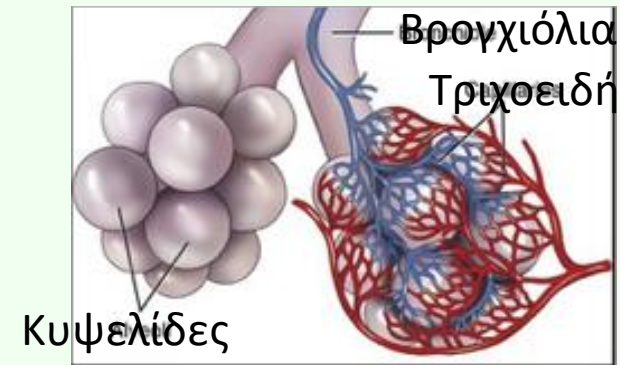
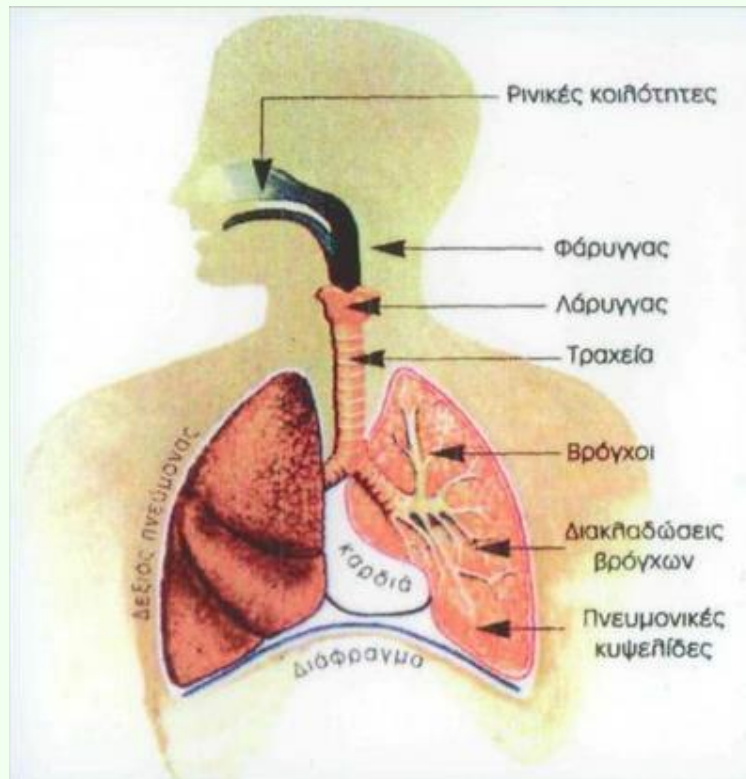
# Respiratory System



# Αναπνευστικό Σύστημα

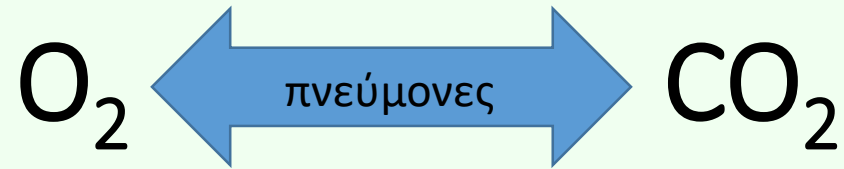
## Ανώτερο

- αποτελείται από τους «ανώτερους αεραγωγούς» είναι η **μύτη**, το **στόμα**, ο **φάρυγγας** και ο **λάρυγγας** με κύριο σκοπό τη μεταφορά του οξυγόνου από το περιβάλλον στους πνεύμονες.
- Βρίσκεται στο κρανίο και στον τράχηλο



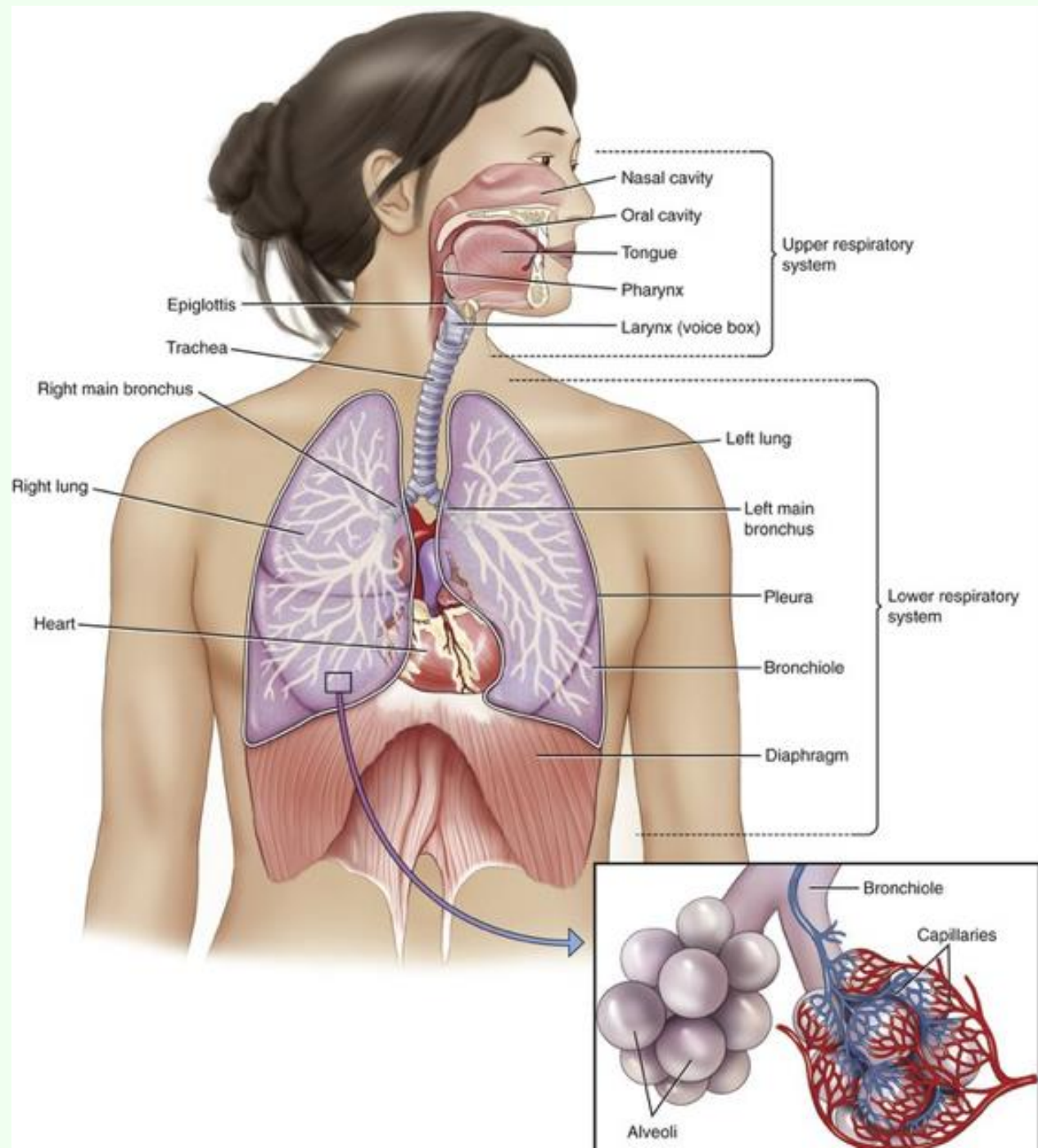
## Κατώτερο

- **Επιγλωτίδα**, κορυφή (εμποδίζει την είσοδο των τροφών /υγρών στο κατώτερο αναπνευστικό)
- **Τραχεία** κεντρικός και μεγαλύτερος αεραγωγός, σωλήνας που κατευθύνει τον αέρα στους πνεύμονες
- Οι **βρόγχοι** μικρότεροι αεραγωγοί που διακλαδίζονται σε μικρότερους αεραγωγούς μέσα στους πνεύμονες και μεταφέρουν O<sub>2</sub>.
- **Κυψελίδες** η τελική κατάληξη των αεραγωγών. Είναι μικροσκοπικές σακοειδείς δομές (300 εκατομ στον ενήλικα) οι οποίες περιβάλλονται από ένα δίκτυο αιμοφόρων αγγείων.
- Βρίσκονται μέσα στο θώρακα.



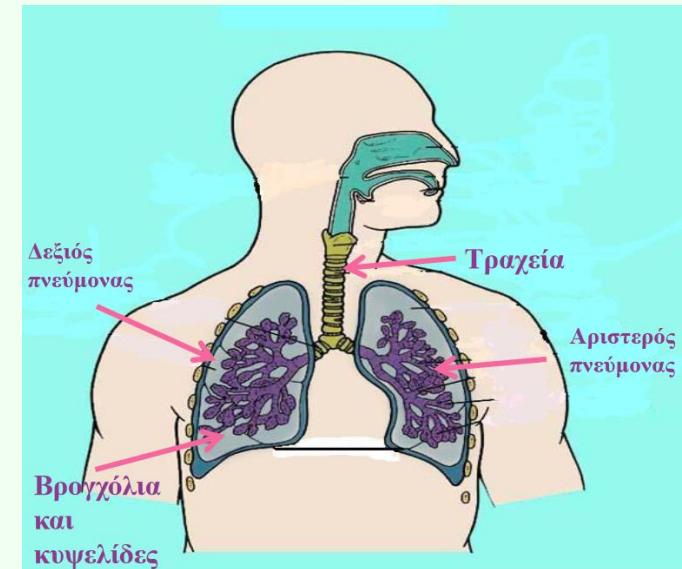
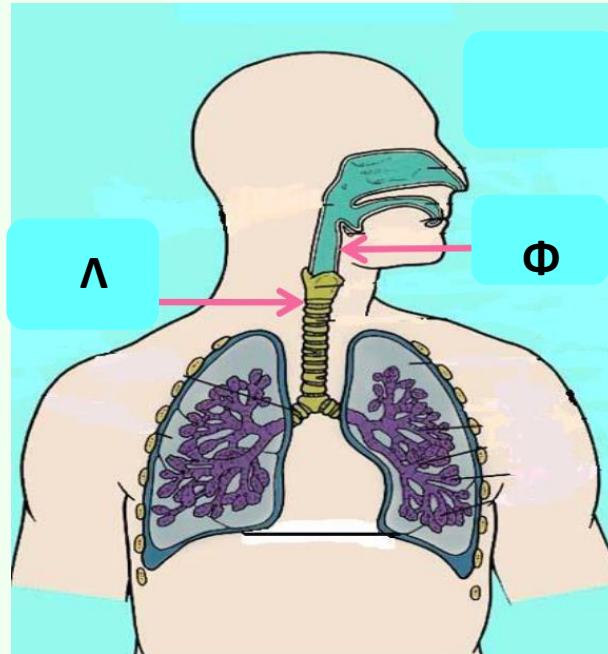
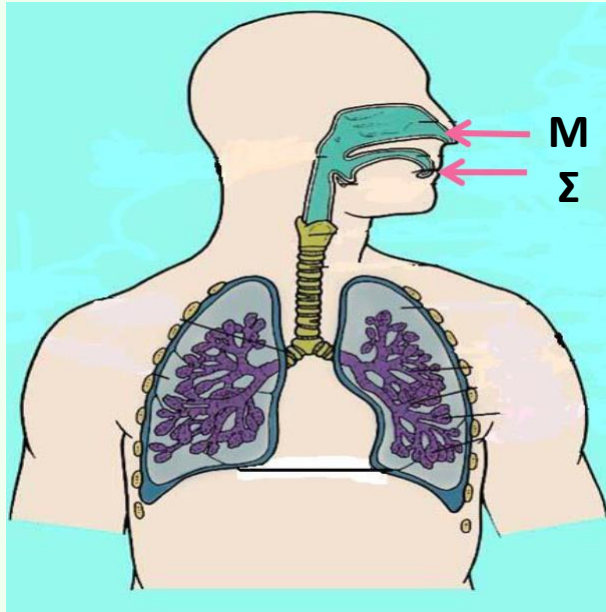
- Το **οξυγόνο** που εισπνέουμε περνάει από του αεραγωγούς και το επίπεδο των κυψελίδων εισέρχεται στο αίμα, δεσμεύεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια για να οξυγονώσει την αιμοσφαιρίνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
- Το οξυγονωμένο αίμα μεταφέρεται στην καρδιά η οποία το προωθεί σε όλα τα μέρη του ανθρώπινου σώματος μέσω των αρτηριών.
- Το **διοξείδιο του άνθρακα** που παράγεται στα ιστικά κύτταρα, λόγω των ενεργειακών καύσεων του οργανισμού μας, το οποίο είναι τοξικό για τον οργανισμό, οδηγείται στους πνεύμονες οι οποίοι αναλαμβάνουν την αποβολή του στο περιβάλλον μέσω της εκπνοής.
- Το διοξείδιο του άνθρακα, σαν τελικό προϊόν του οξειδωτικού μεταβολισμού, ακολουθώντας την αντίθετη πορεία από το οξυγόνο, φτάνει στις **κυψελίδες του πνεύμονα** μέσω του αίματος και διαμέσου των αεραγωγών αποβάλλεται στο περιβάλλον από τη μύτη και το στόμα.





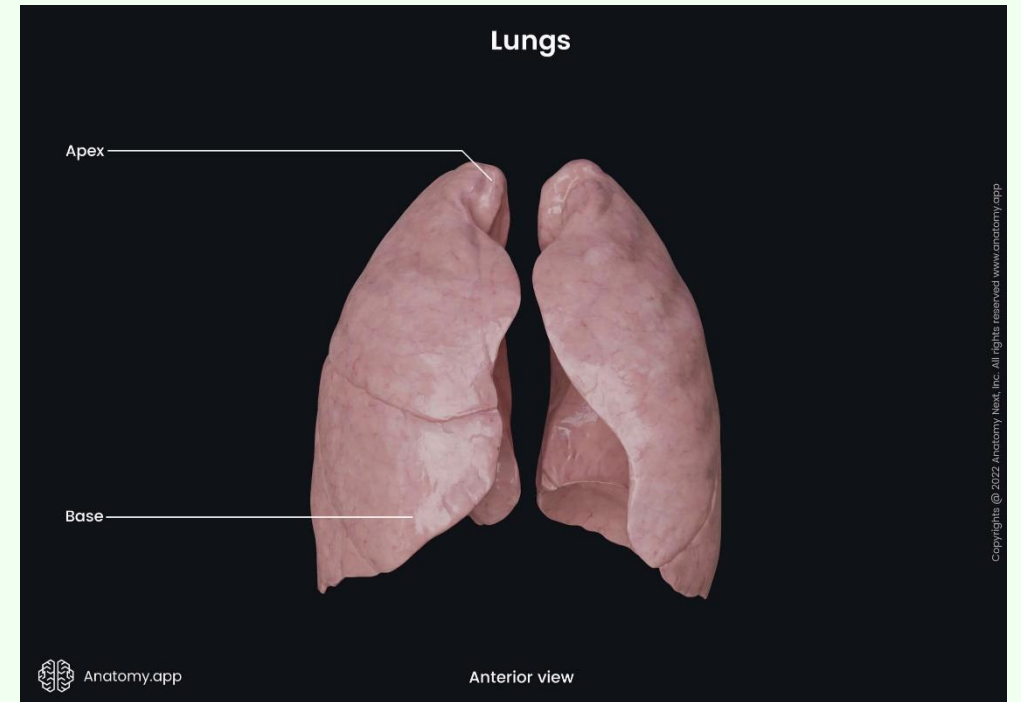
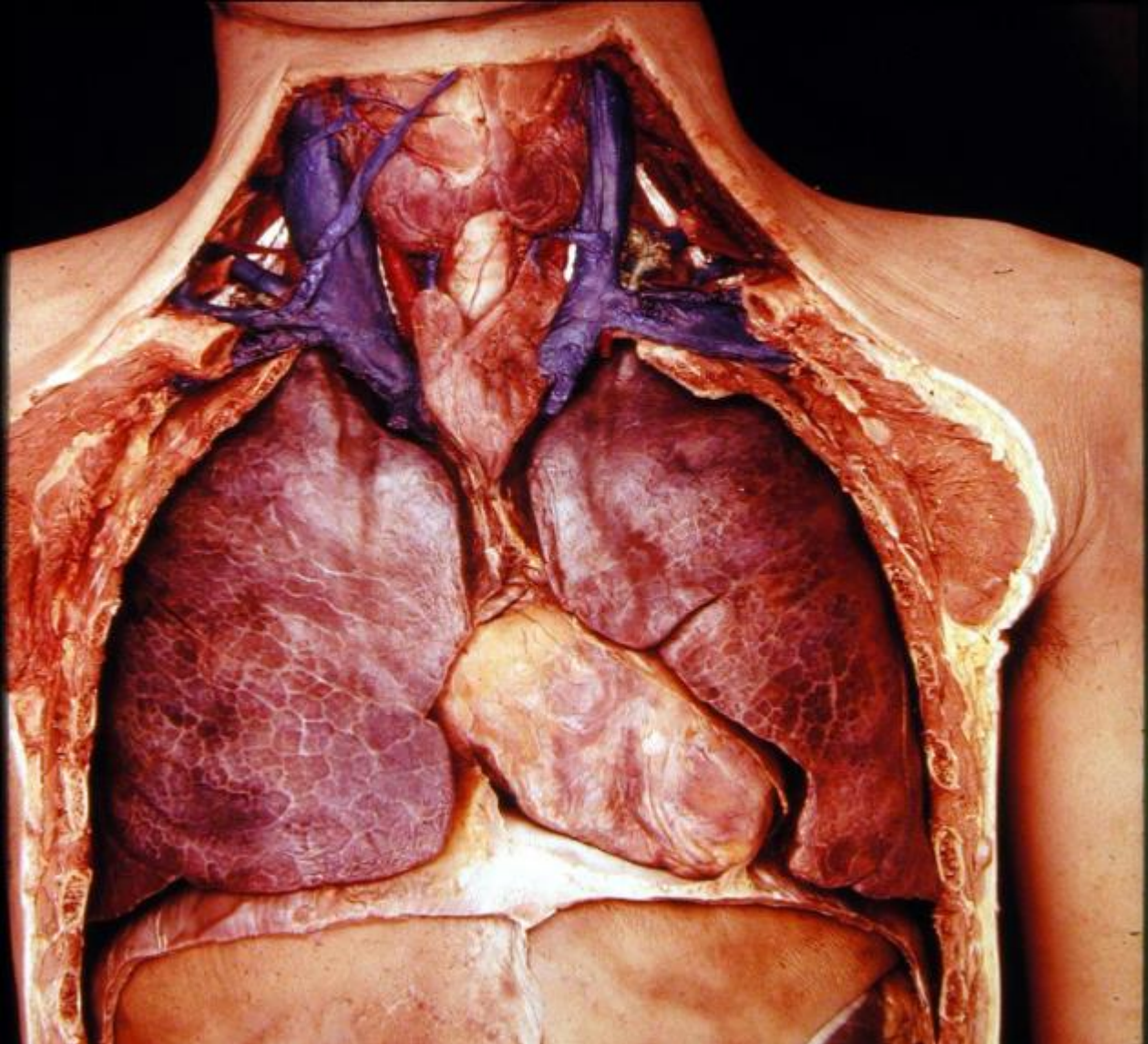
# Πως αναπνέουμε ?

- Είσοδος του αέρα από **μύτη** και **στόμα**
- **Φάρυγγας**, **λάρυγγας**
- **Τραχεία** -> **βρόγχοι** -> **βρογχιόλια**
- **Πνεύμονες** -> **κυψελίδες**





# Πνεύμονες



Οι πνεύμονες καταλαμβάνουν τη θωρακική κοιλότητα.

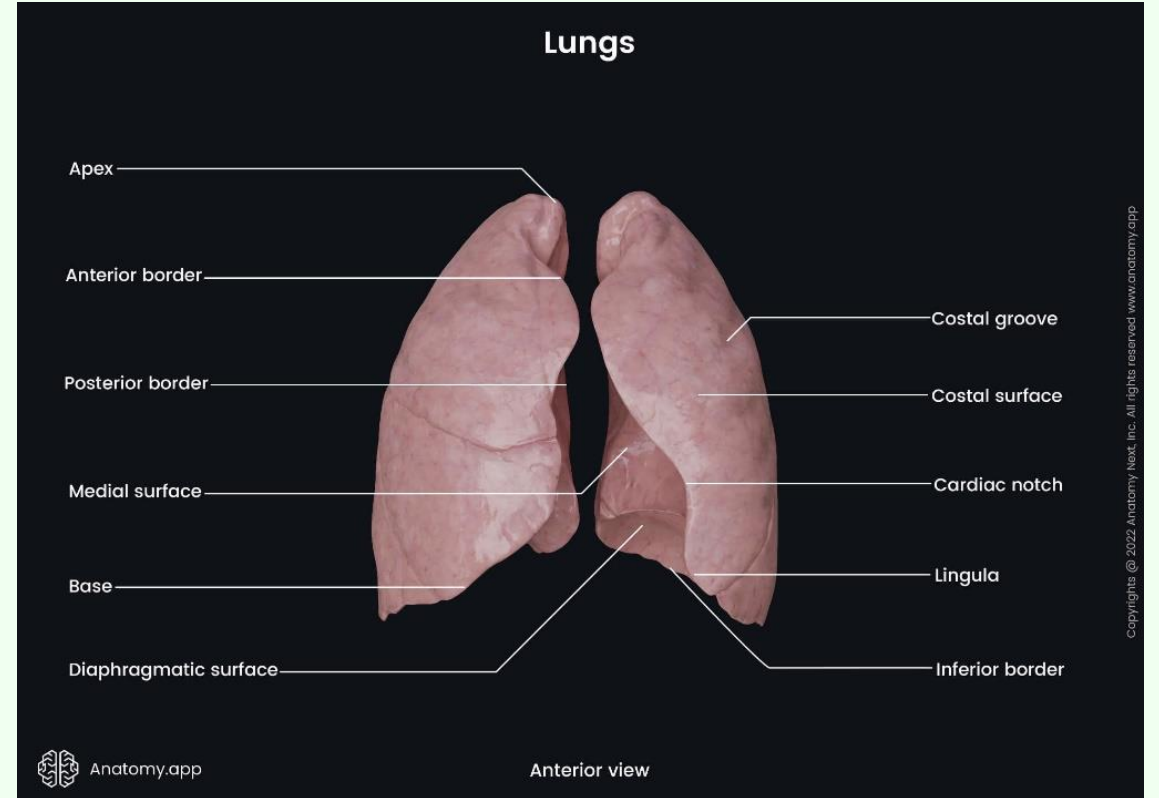
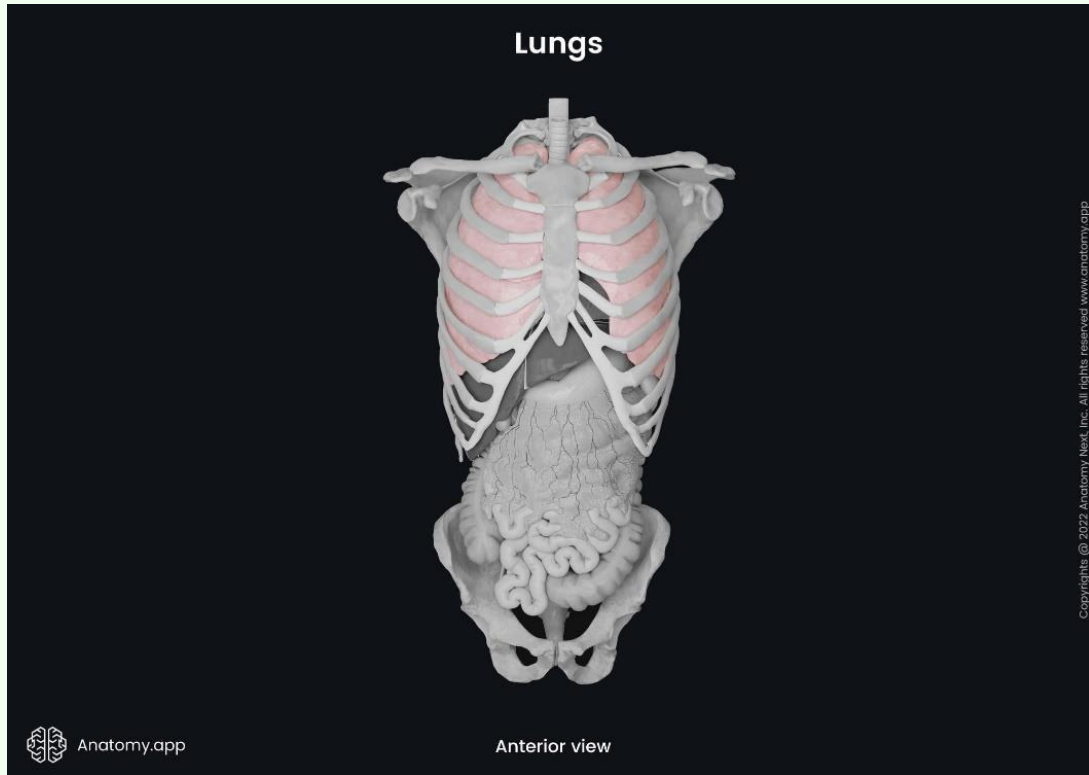
Η **κορυφή** των πνευμόνων μπροστά βρίσκεται άνω του χόνδρου της 1ης πλευράς και πίσω στο επίπεδο του αυχένα της 1ης πλευράς.

Κάτω εκτείνονται μέχρι το διάφραγμα (**βάση**).

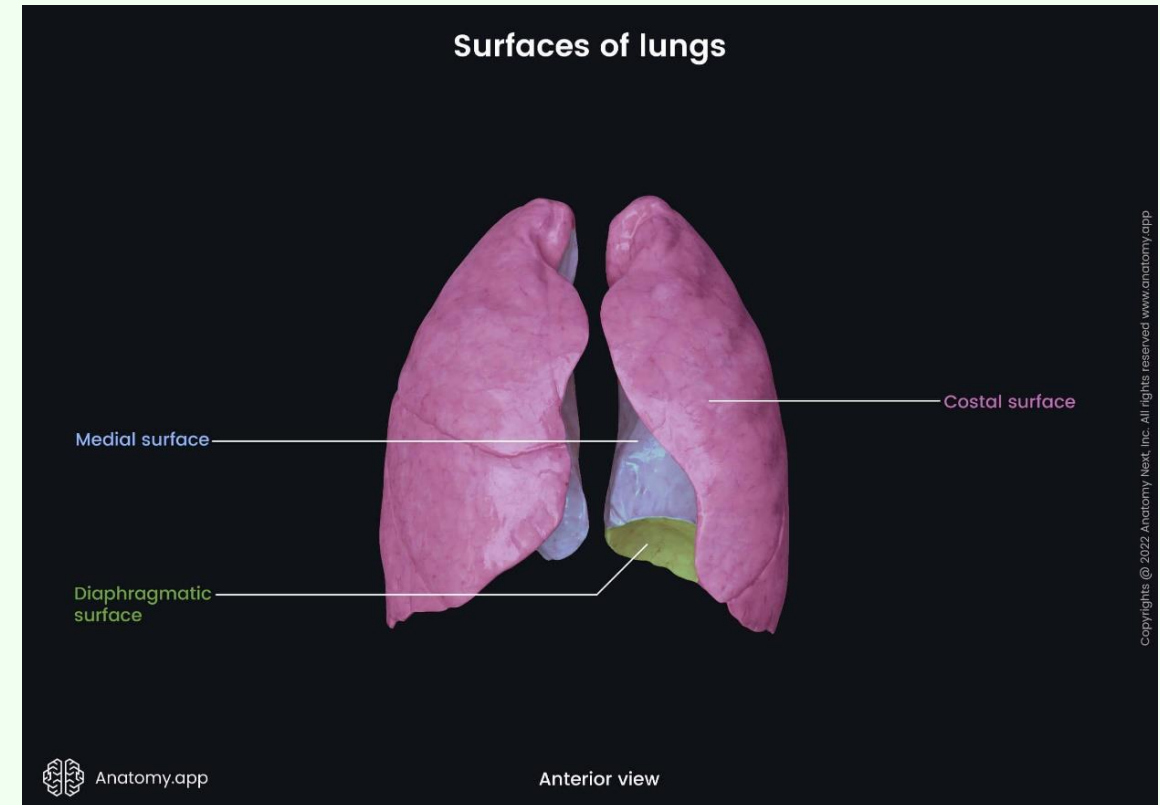
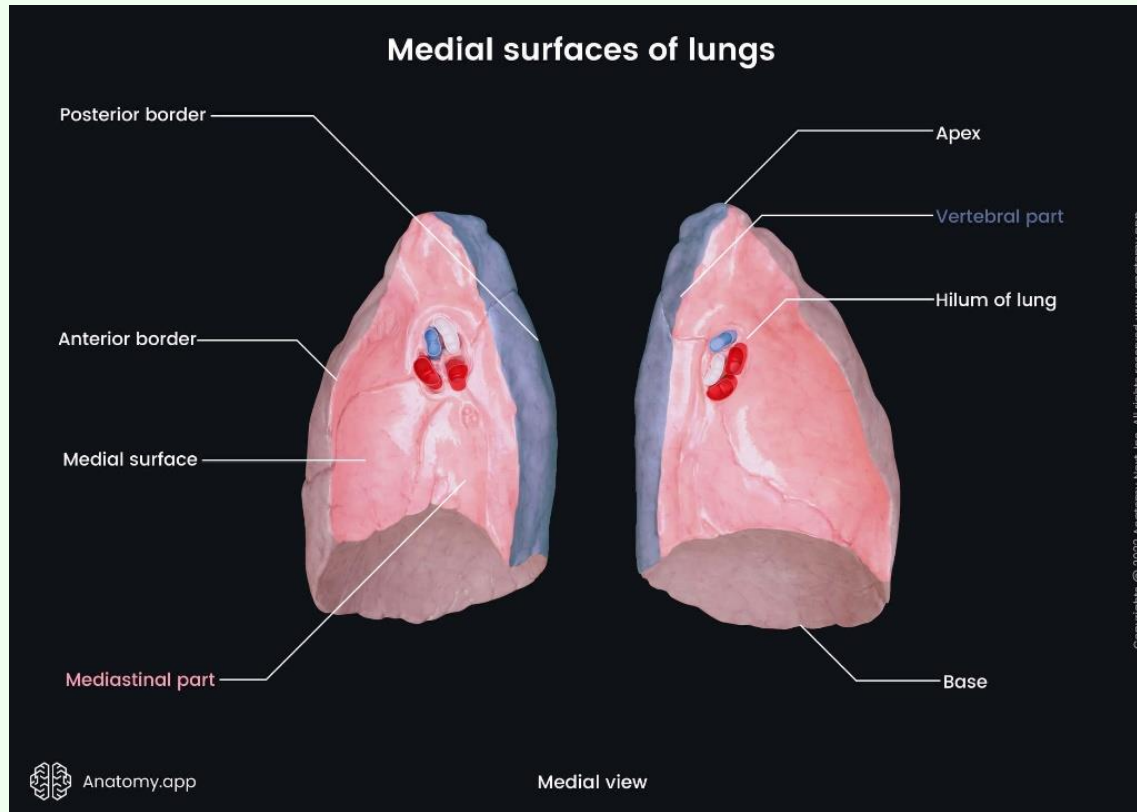
Σε βαθιά εισπνοή εκπτύσσονται 2,5 cm πάνω από τις κλείδες.



# Οι πνεύμονες

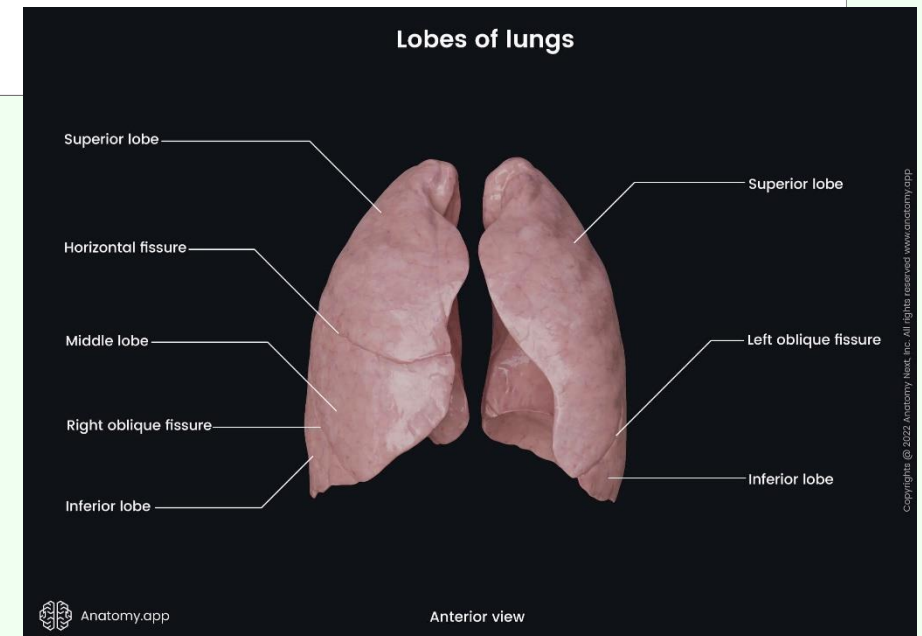
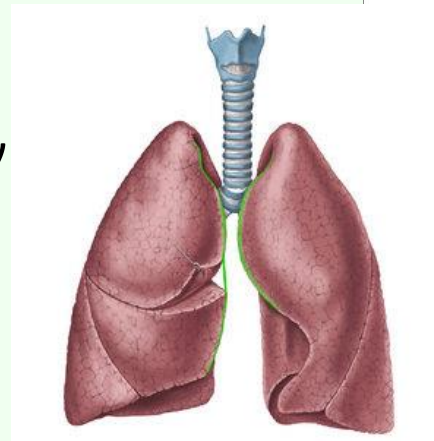
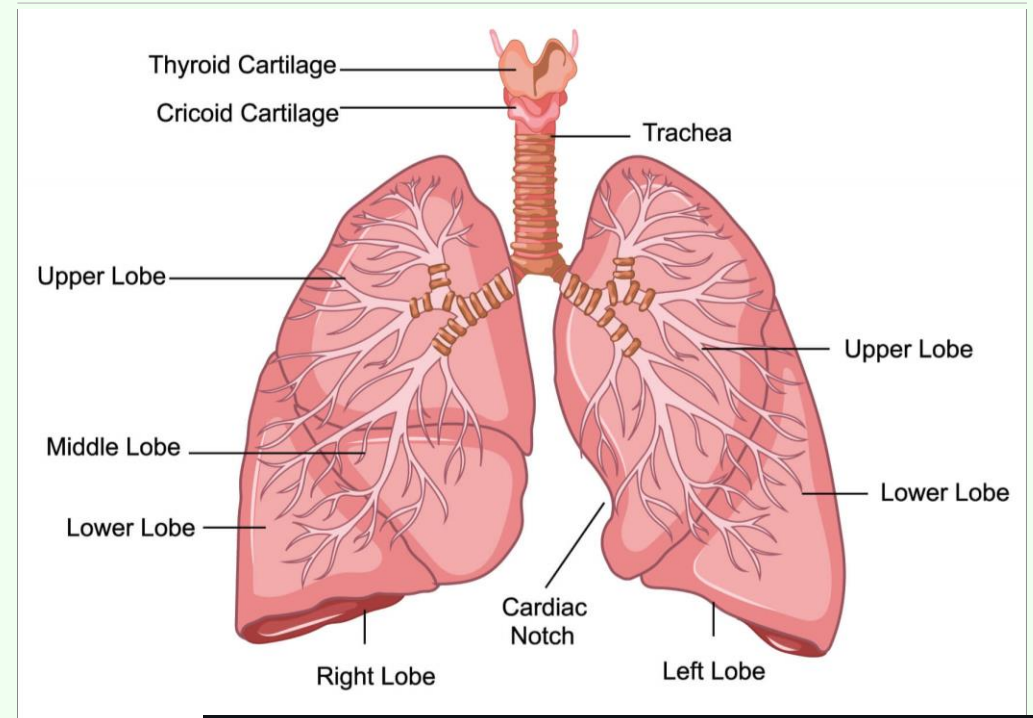


# Επιφάνειες των πνευμόνων

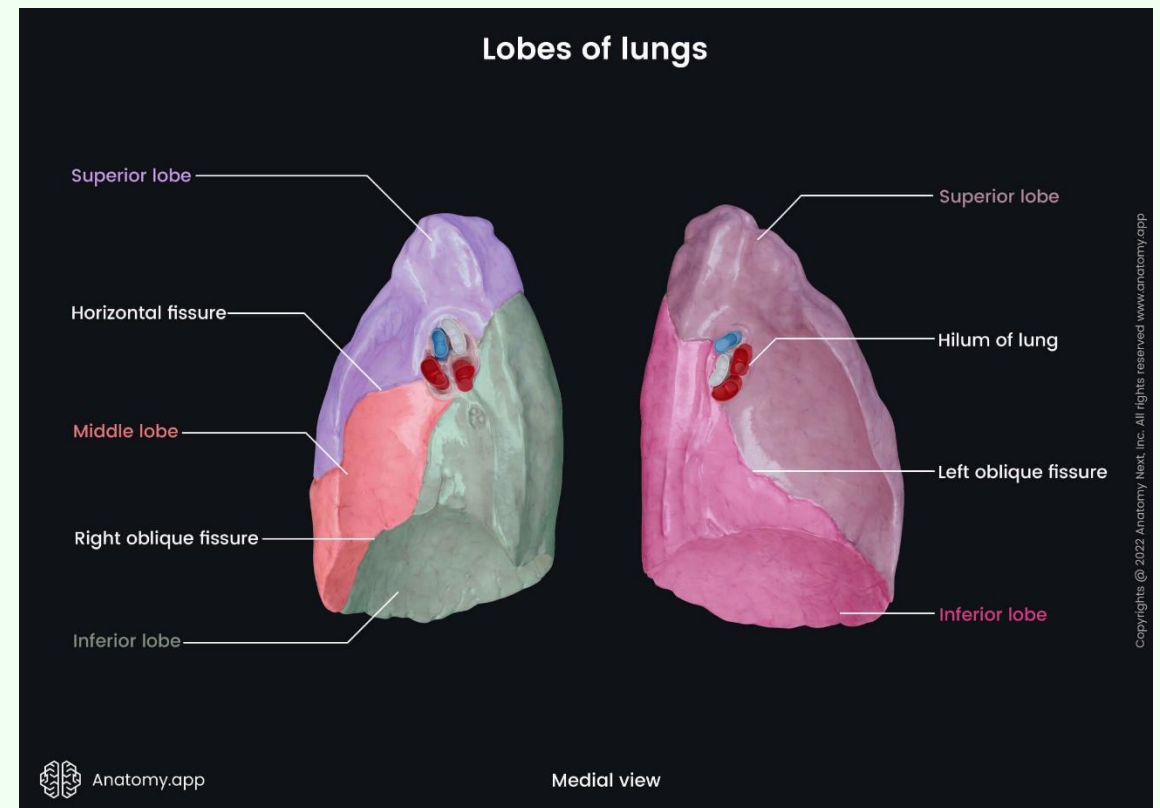
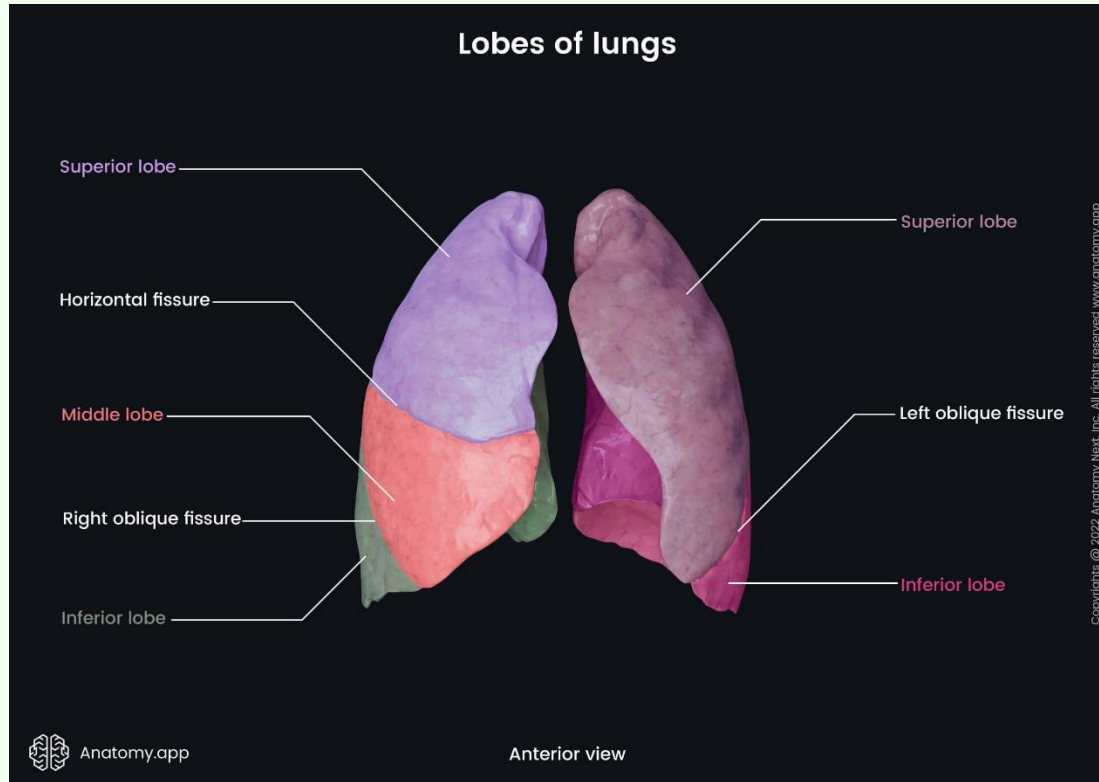


# Πνεύμονες : Λοβοί – μεσολόβιες σχισμές

- Ο δεξιός πνεύμονας αποτελείται από τρεις λοβούς, άνω, μέσο και κάτω.
- Ο αριστερός πνεύμονας αποτελείται από τον άνω και κάτω λοβό. Στον αριστερό πνεύμονα υπάρχει επίσης η γλωσσίδα (αποτελεί ανατομικό τμήμα του άνω λοβού και είναι το ανάλογο του δεξιού μέσου λοβού).
- Στον δεξιό πνεύμονα υπάρχουν δύο μεσολόβιες σχισμές: η πλάγια, που χωρίζει τον κάτω λοβό από τον άνω και μέσο, και μια μικρότερη, που χωρίζει τον άνω από τον μέσο λοβό.
- Στον αριστερό πνεύμονα υπάρχει μόνο η πλάγια μεσολόβιος, που χωρίζει τον άνω από τον κάτω λοβό.

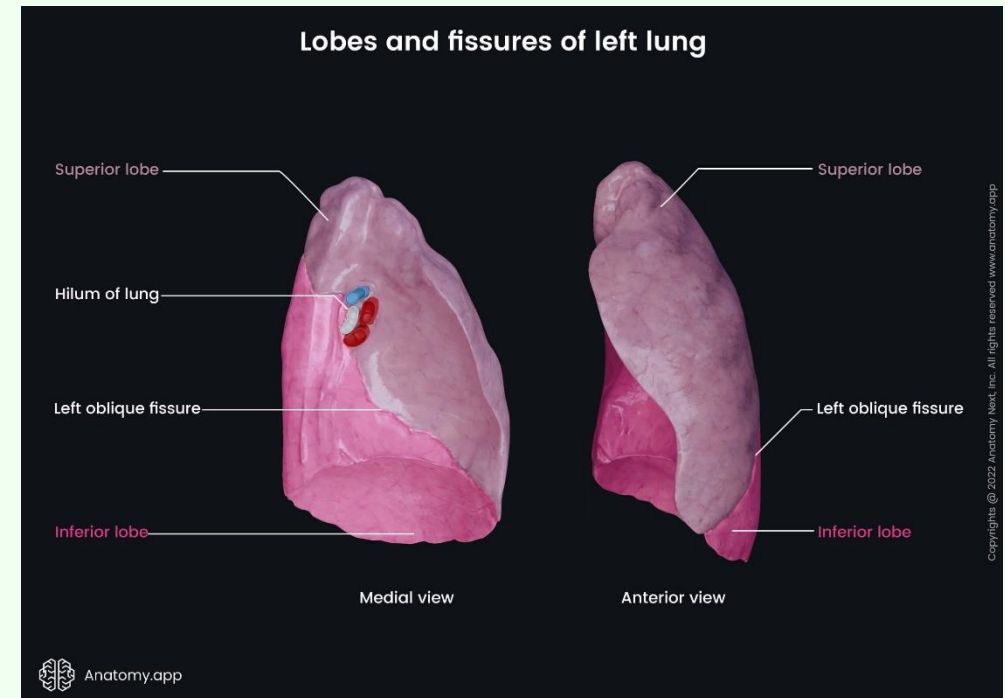
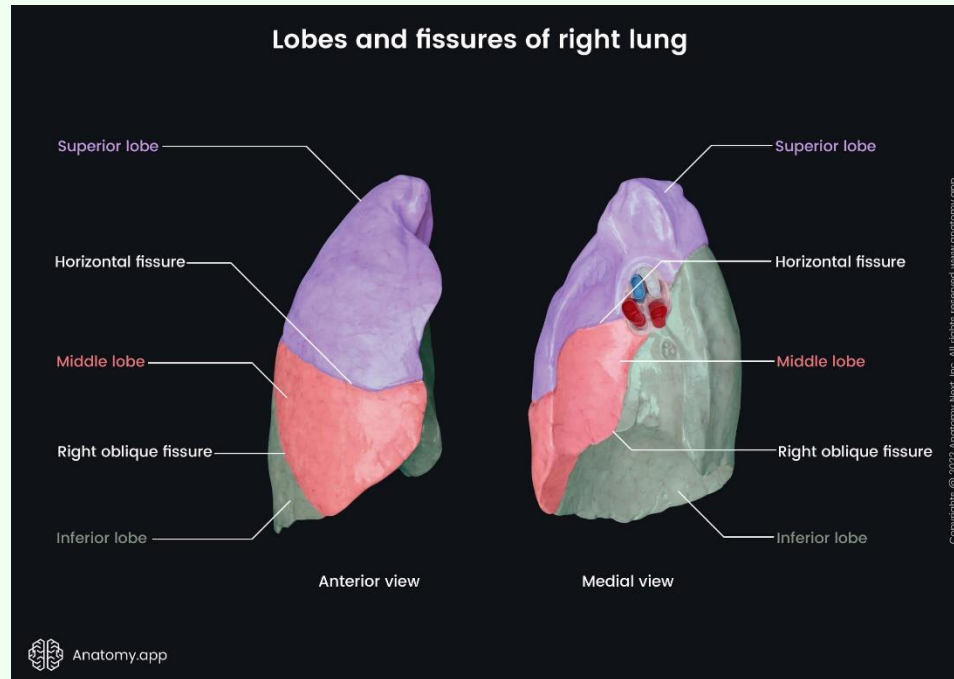


# Πνεύμονες : Λοβοί – μεσολόβιες σχισμές



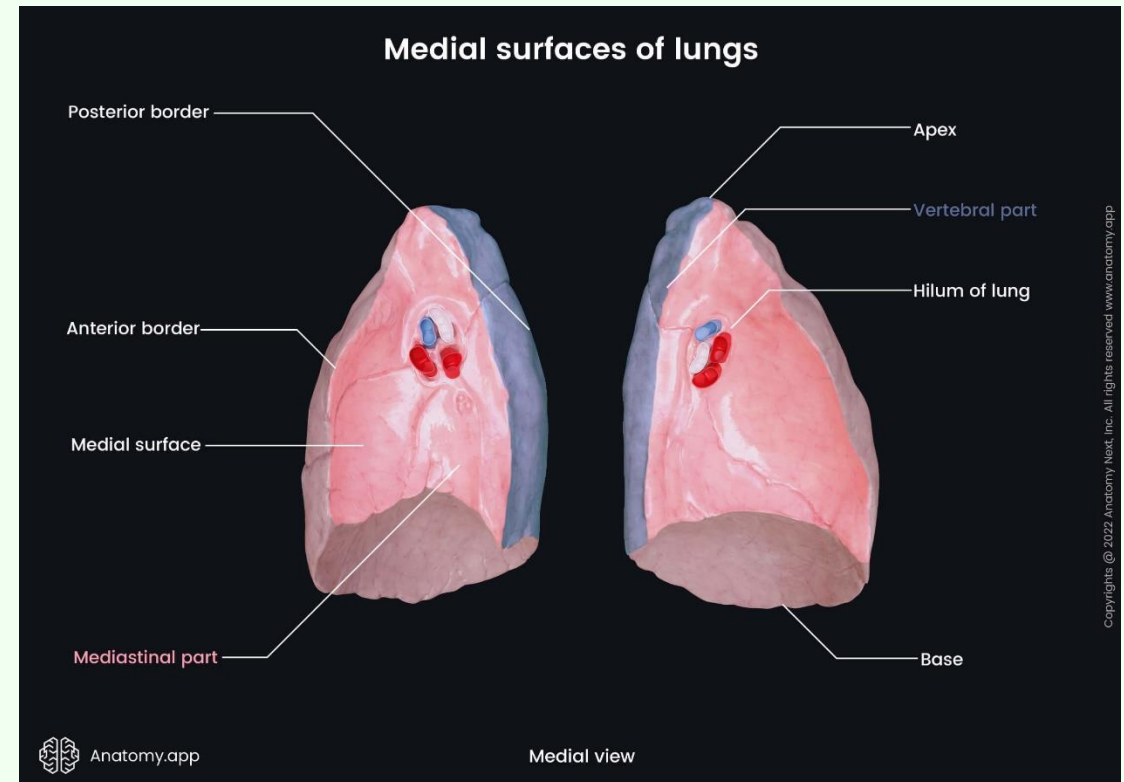


# Πνεύμονες : Λοβοί – μεσολόβιες σχισμές

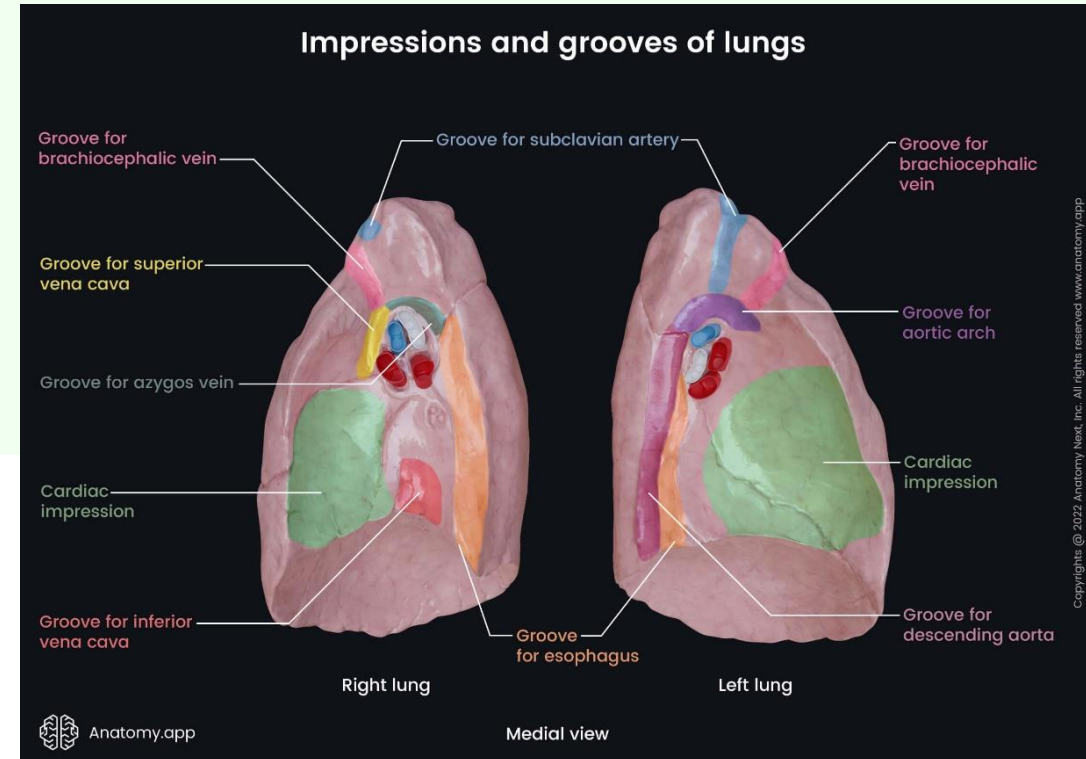
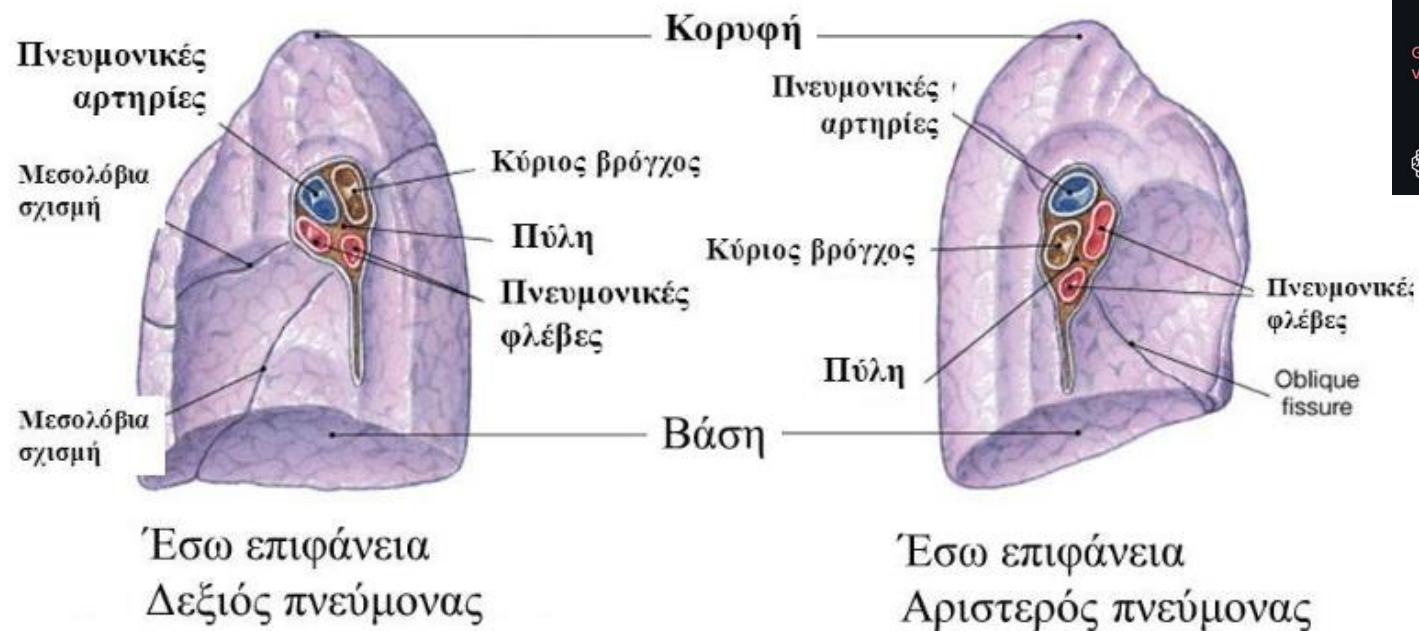


# Πνευμονικές Πύλες

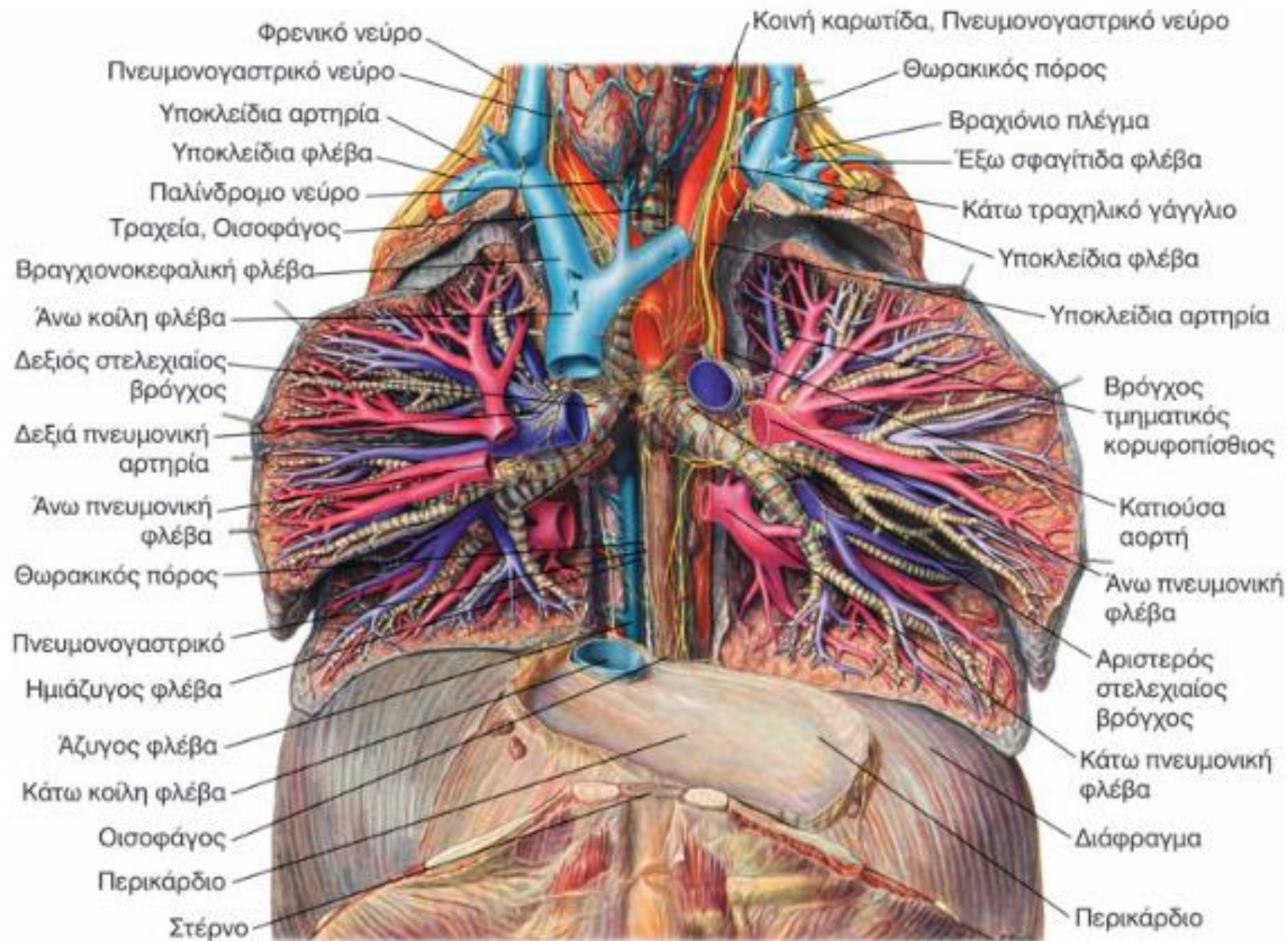
- Η **αριστερή** και **δεξιά** πνευμονικές πύλες ανευρίσκονται στη μεσότητα περίπου των πνευμόνων και έρχονται σε επαφή με την καρδιά και την τραχεία.
- Σε κάθε μία πύλη εισέρχονται ή απάγονται ανατομικά στοιχεία :
  - οι κύριοι βρόγχοι,
  - πνευμονικές αρτηρίες,
  - άνω και κάτω πνευμονικές φλέβες,
  - βρογχικές αρτηρίες και φλέβες,
  - το αυτόνομο νευρικό δίκτυο, λεμφαγγεία και χαλαρός συνδετικός ιστός.



# Πύλες των πνευμόνων





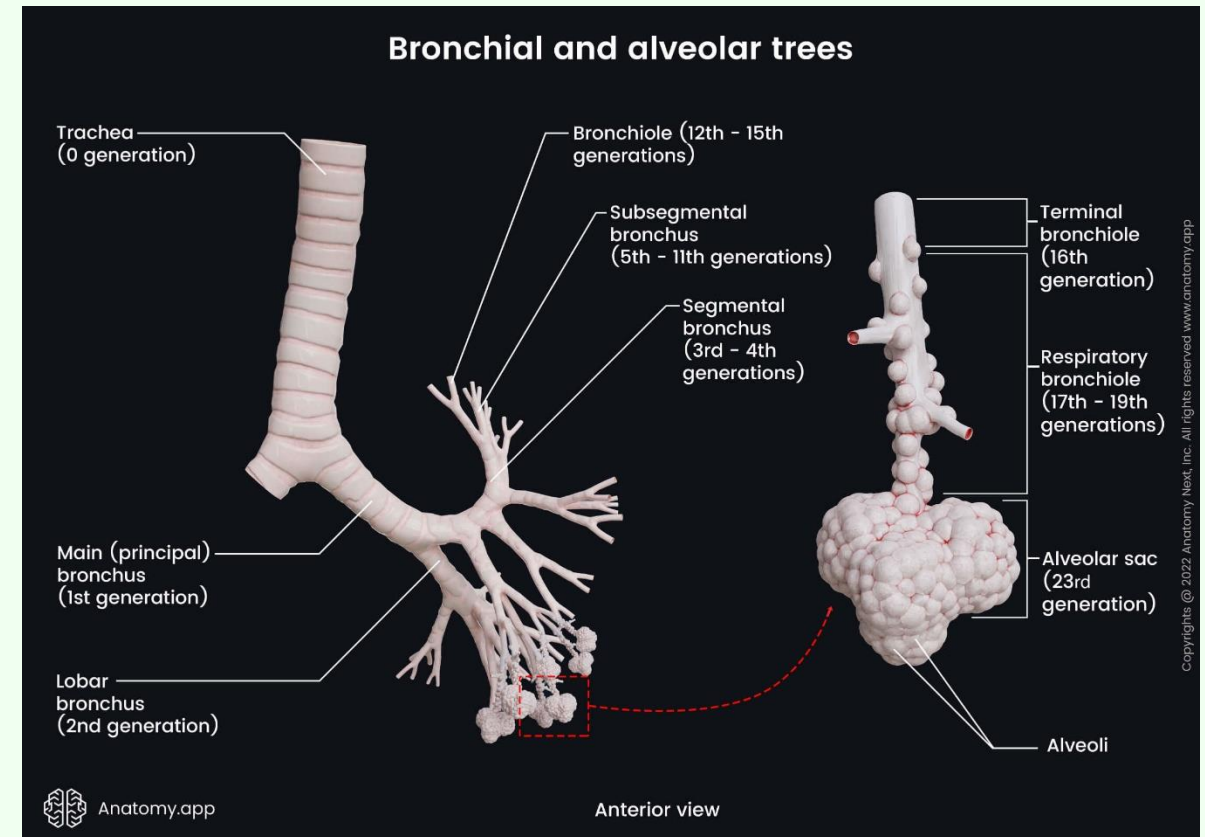


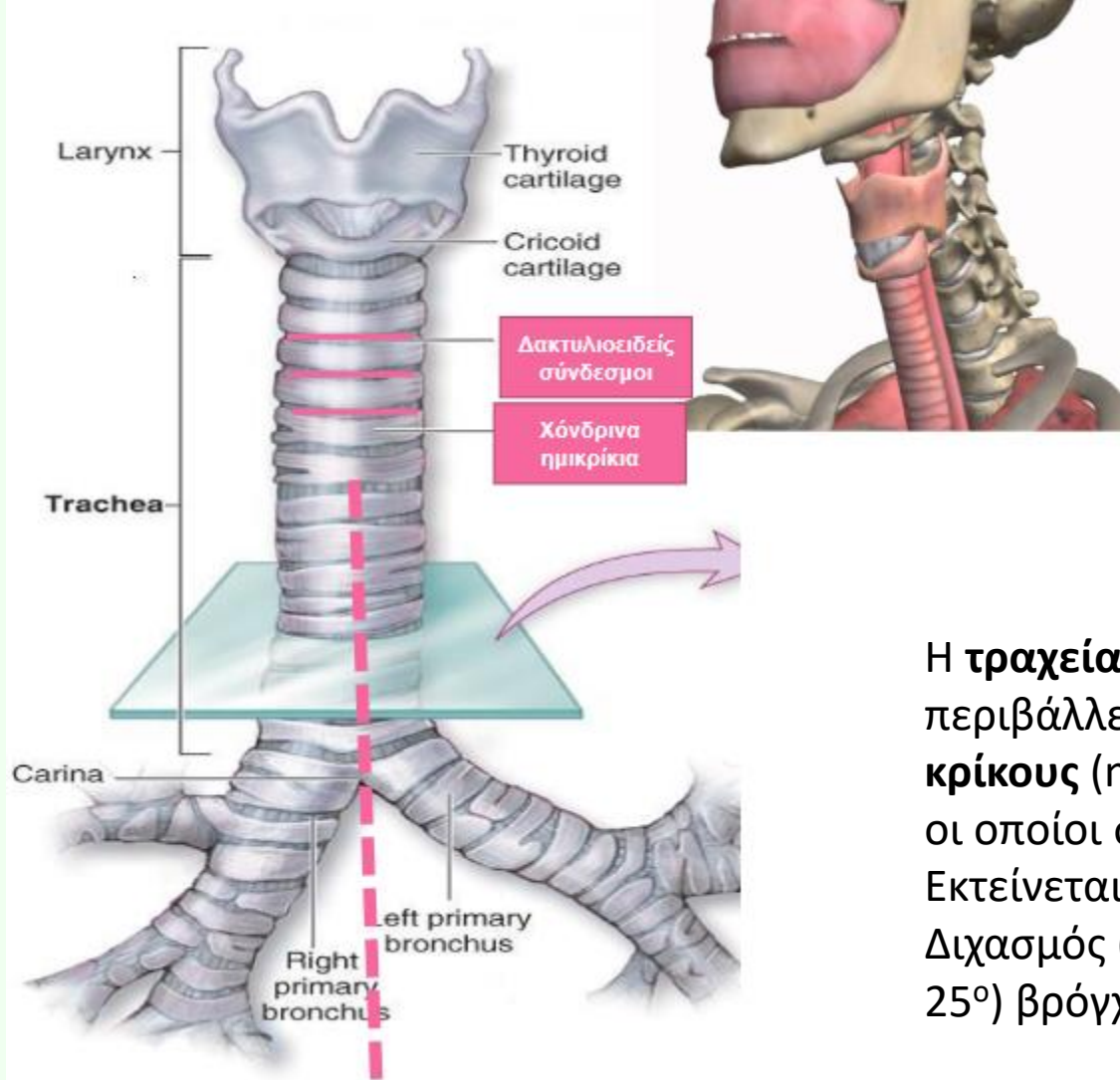
*Μεσοθωρακικές δομές μετά την απομάκρυνση της καρδιάς.*



# Οι αεραγωγοί

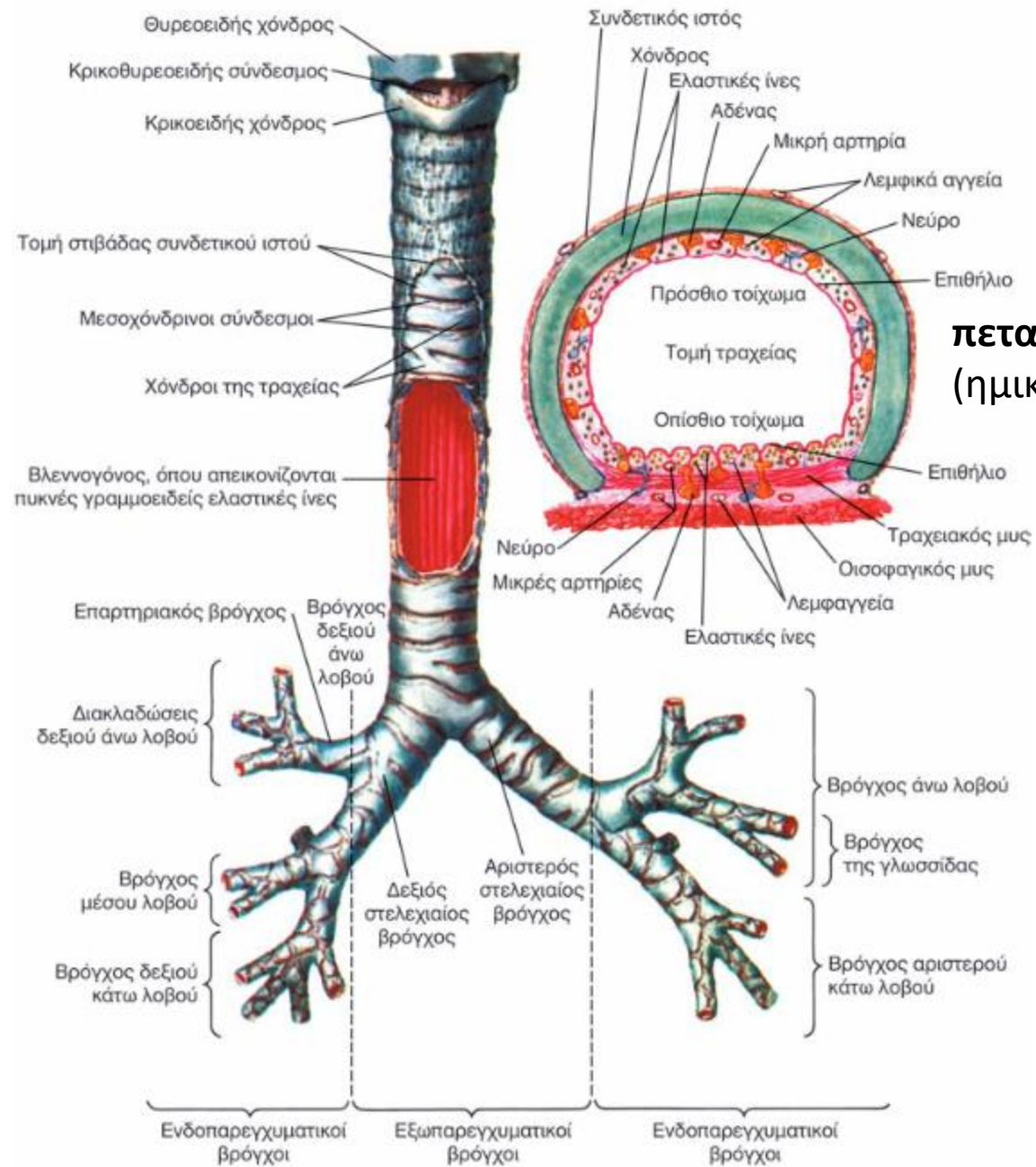
- Οι αεραγωγοί φέρνουν σε επικοινωνία τις τελικές αναπνευστικές μονάδες με την ατμόσφαιρα.
- Η **τραχεία** είναι ένας ινοχόνδρινος σωλήνας μήκους περί τα 10-12 cm και περιβάλλεται μπροστά και πλάγια από 16-20 πεταλοειδείς χόνδρινους κρίκους, οι οποίοι στο πίσω μέρος κλείνουν με επίπεδο υμενώδες τοίχωμα.
- Διαιρείται σε **δύο κύριους βρόγχους**, έναν για κάθε πνεύμονα.
- Κάθε κύριος βρόγχος, συνεχίζοντας να διαιρείται, δίνει στον **δεξιό πνεύμονα δέκα τμηματικούς** (τρεις για τον άνω, τρεις για τον μέσο και πέντε για τον κάτω λοβό)
- Για τον **αριστερό πνεύμονα** δίνει **εννέα τμηματικούς** (τρεις για τον άνω, δύο για τη γλωσσίδα και τέσσερις για τον κάτω λοβό), καθώς λόγω της καρδιάς λείπει ο μέσος λοβός αριστερά.





## Τραχεία

Η **τραχεία** είναι ένας ινοχόνδρινος σωλήνας μήκους περί τα 10-12 cm, περιβάλλεται μπροστά και πλάγια από 16-20 **πεταλοειδείς χόνδρινους κρίκους** (ημικρίκια), οι οποίοι στο πίσω μέρος κλείνουν με επίπεδο **υμενώδες τοίχωμα**. Εκτείνεται από τον κρικοειδή χόνδρο (ύψος A6) έως τον Θ4. Διχασμός (carina) Θ5 σε αριστερό (5 cm - 45°) και δεξιό (1,5-2,5 cm – 25°) βρόγχο

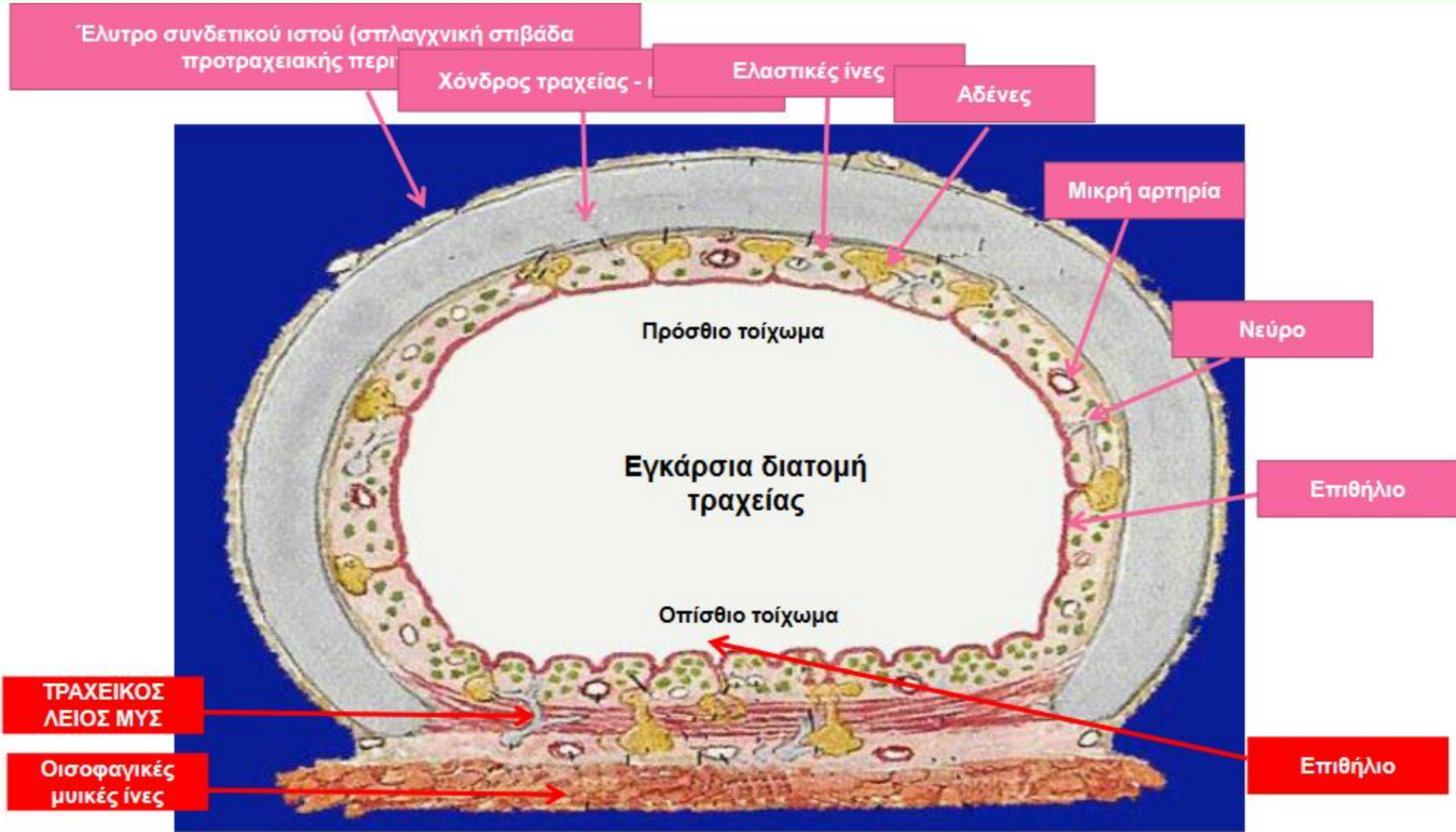


**πεταλοειδείς χόνδρινους κρίκους (ημικρίκια),**

**υμενώδες τοίχωμα**

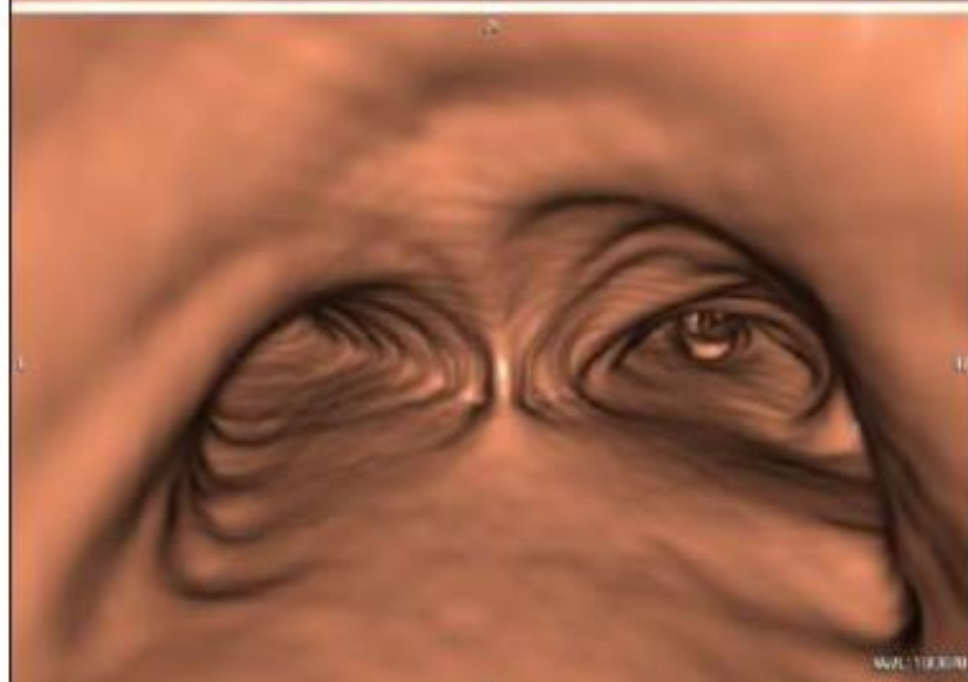
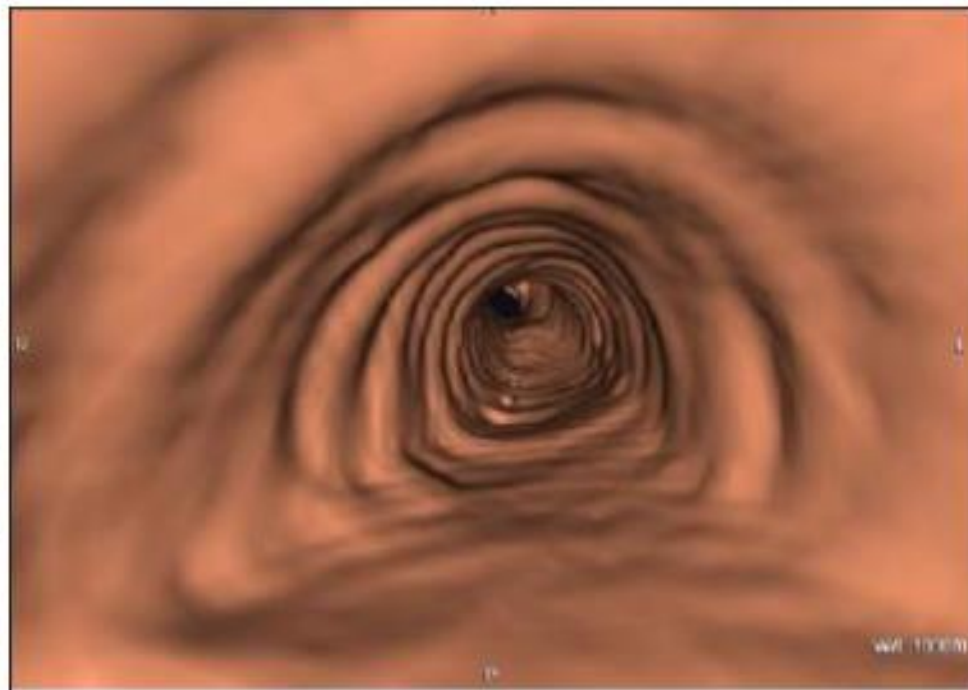
*Δομική κατασκευή της τραχείας και των κύριων βρόγχων (από Netter).*



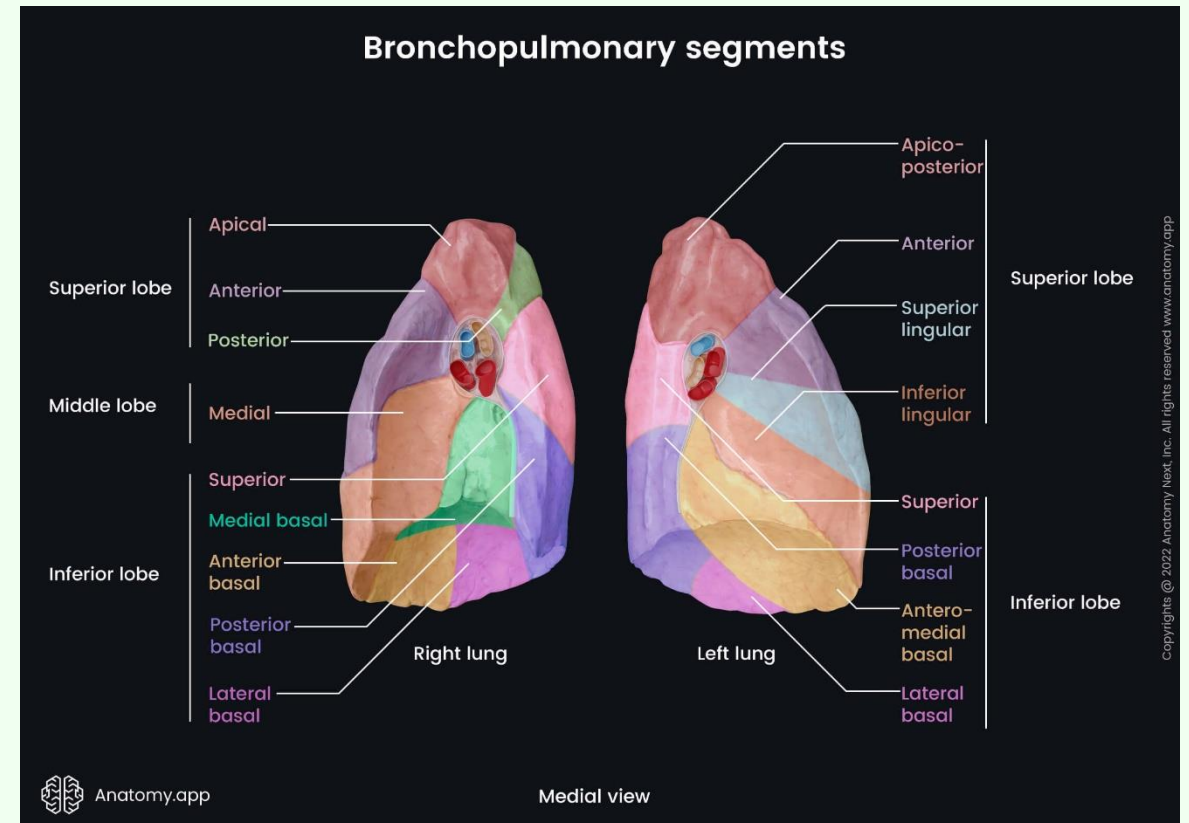
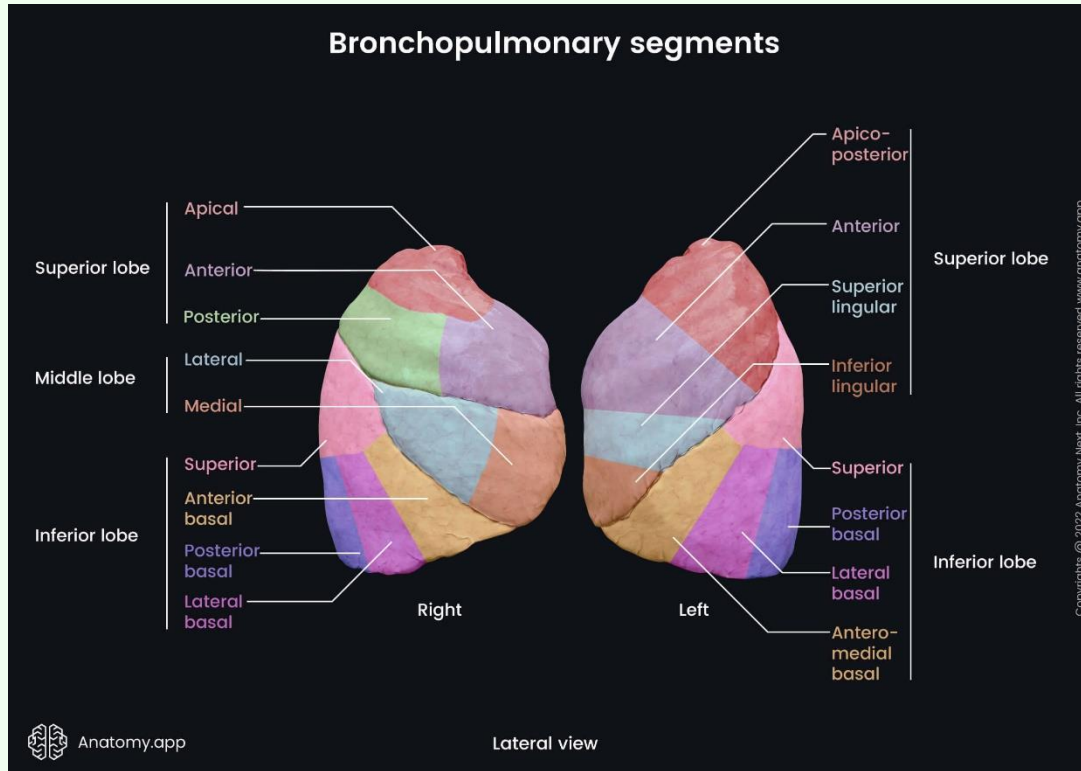




# Τραχεία - τρόπιδα



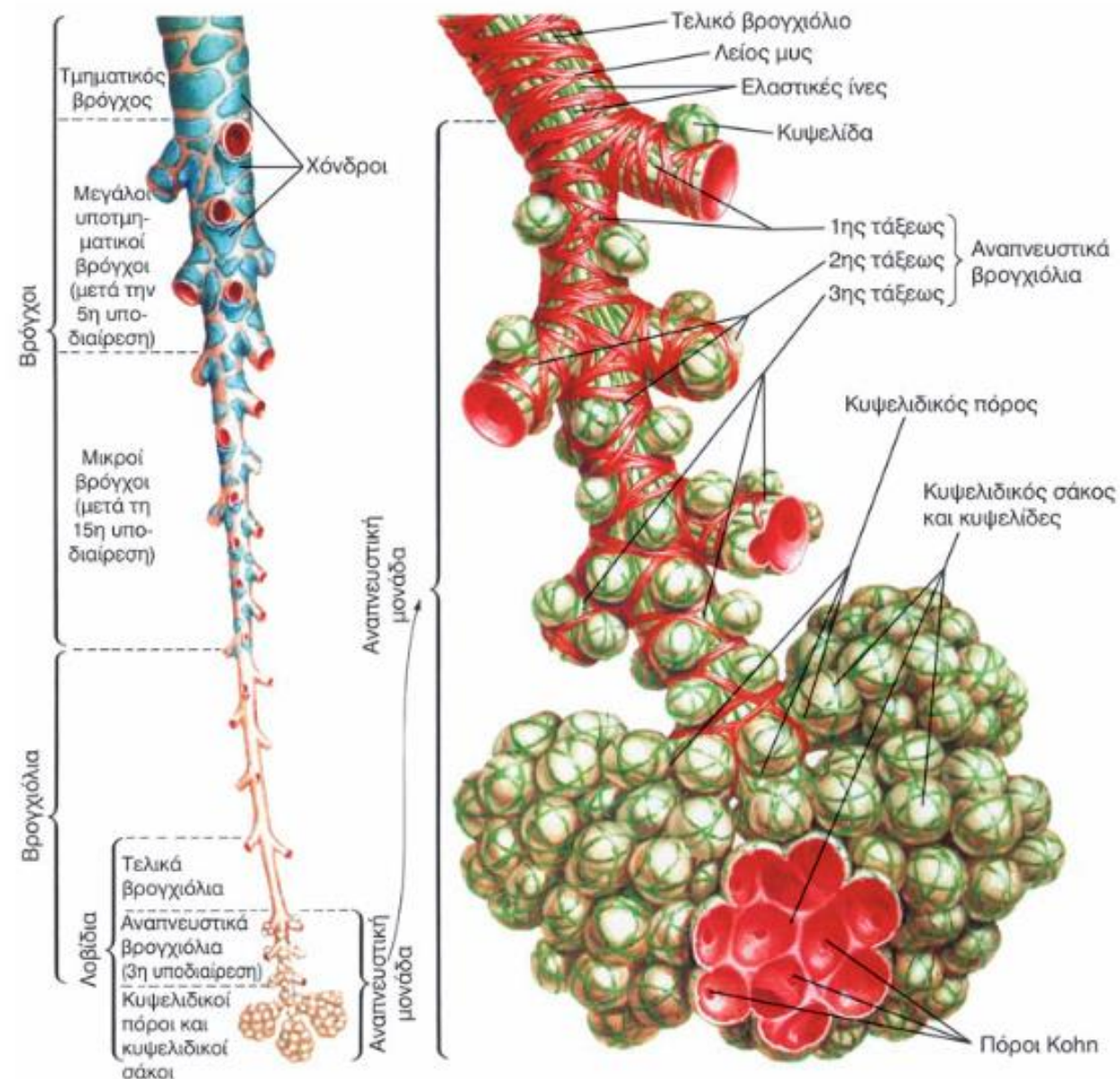
# Βρογχοπνευμονικά τμήματα





# Οι αεραγωγοί

- Ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι χόνδρου, οι αεραγωγοί διαιρούνται σε **βρόγχους** και **βρογχιόλια**.
- Τα βρογχιόλια στερούνται χόνδρου και είναι ανεπτυγμένα μεταξύ τελικής διαίρεσης των βρόγχων (τελικό βρογχιόλιο, το οποίο διαθέτει κροσσωτό επιθήλιο αλλά στερείται κυψελίδων) και κυψελίδων.
- Τα **τελικά βρογχιόλια** υποδιαιρούνται στα **αναπνευστικά βρογχιόλια**, τα οποία χαρακτηρίζονται από την παρουσία κυψελίδων στο τοίχωμά τους.
- Το καθένα από αυτά διαιρείται σε αναπνευστικά βρογχιόλια **1ης, 2ης και 3ης τάξεως**. Αυτά εμφανίζουν πλάγιες εγκολπώσεις, τους **κυψελιδικούς πόρους**, τα τοιχώματά των οποίων αποτελούνται εξ ολοκλήρου από **κυψελίδες**, ενώ καταλήγουν στους **κυψελιδικούς σάκους**.
- Οι κυψελίδες είναι το σημείο που επιτελείται η πρόσληψη του  $O_2$  και η αποβολή του  $CO_2$ . Το τοίχωμα των κυψελίδων είναι πολύ λεπτό και αποτελείται από αναπνευστικά κύτταρα Τύπου I και II.

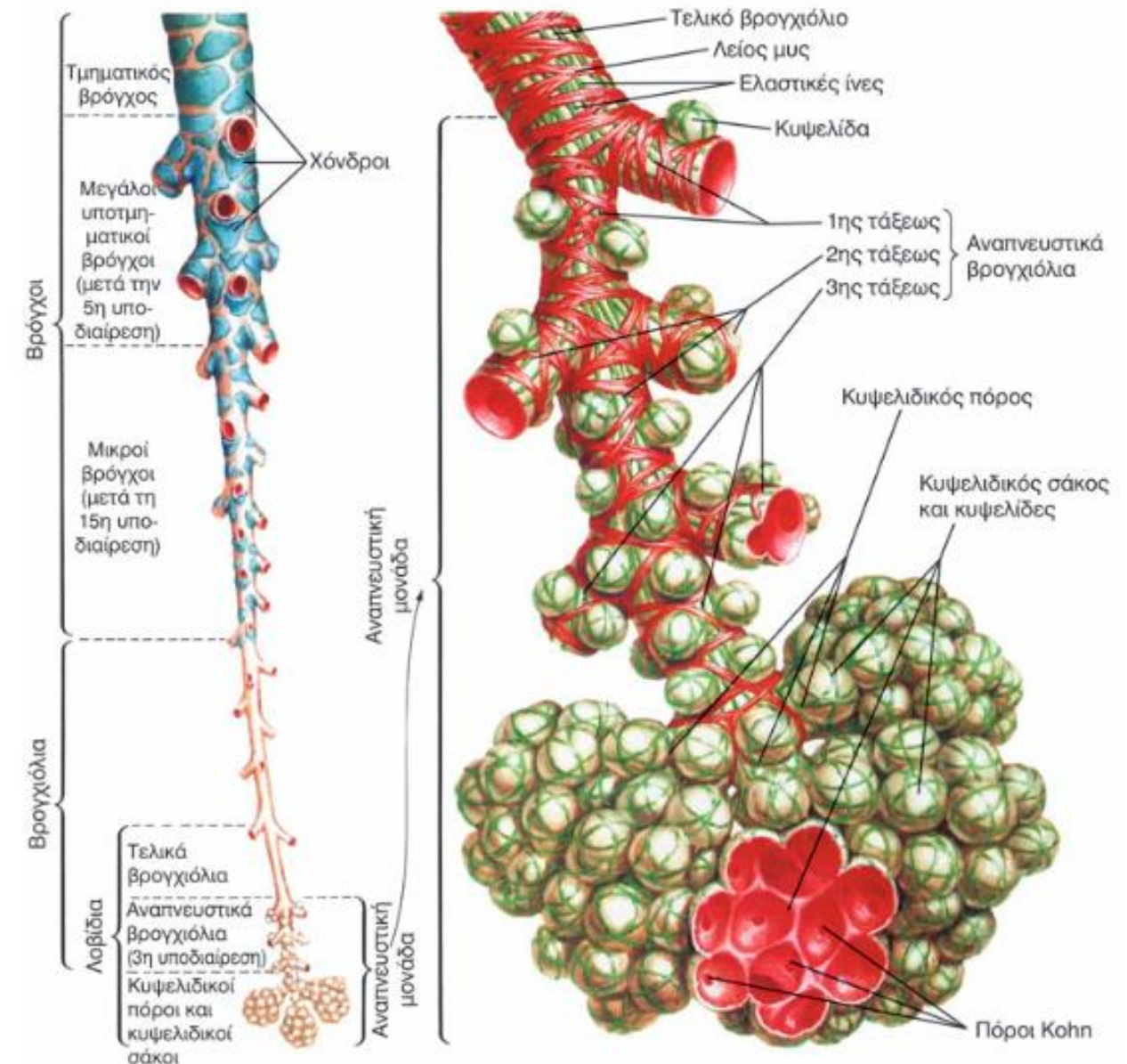


Ανατομική διαίρεση του βρογχικού δένδρου έως και την αναπνευστική μεμβράνη (από Netter).



# Οι αεραγωγοί

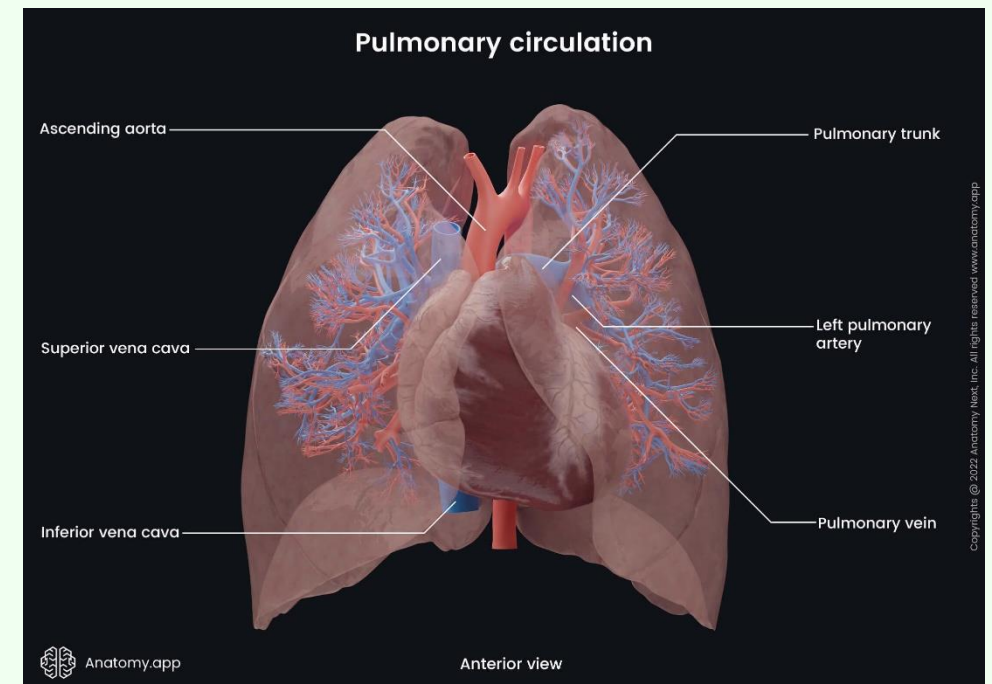
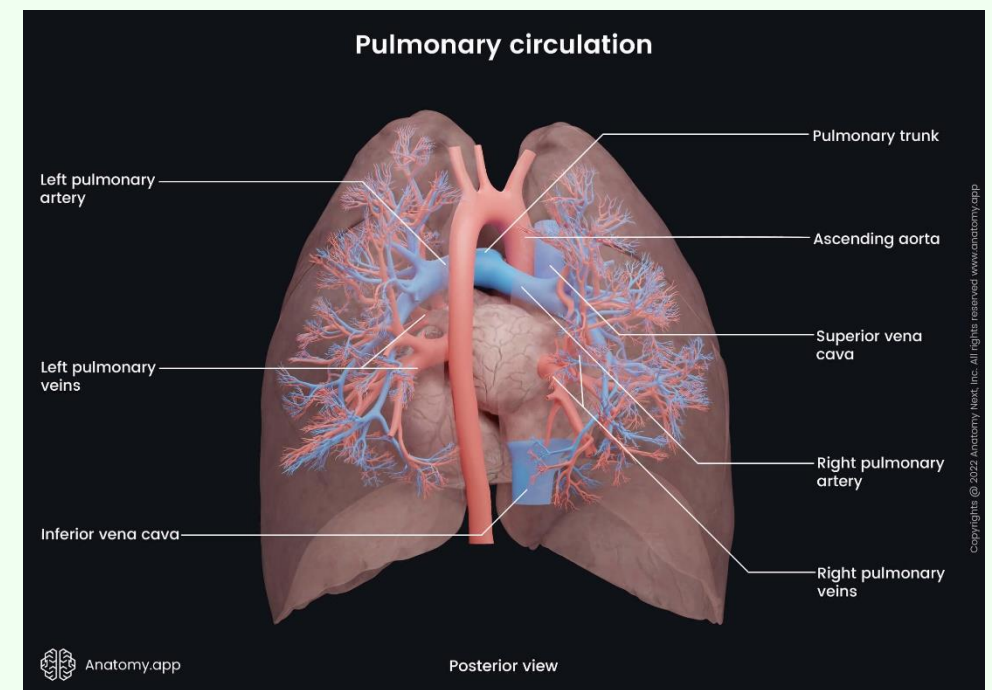
- Το πνευμονικό λοβίδιο αποτελεί τη μικρότερη ανατομική μονάδα του πνεύμονα. Έχει τρισδιάστατο σχήμα με διάμετρο 1-2,5 cm και περιβάλλεται από διαφραγμάτια συνδετικού ιστού.
- Τα **μεσολόβια διαφράγματα** αποτελούν μέρος του διάμεσου συνδετικού ιστού του πνεύμονα και όταν βρίσκονται περιφερικά, καταλήγουν στο περισπλάχνιο πέταλο του υπεζωκότα.
- Το **παρέγχυμα του πνευμονικού λοβιδίου** αποτελείται από κυψελίδες, αναπνευστικά βρογχιόλια, κυψελιδικούς πόρους και σάκους.
- Κεντρικά διέρχεται πνευμονικό αρτηρίδιο της πνευμονικής αρτηρίας και το τελικό βρογχιόλιο.
- Μέσα στα διαφραγμάτια πορεύονται **φλέβες** και λεμφαγγεία.
- Ο **διάμεσος ιστός** που περιβάλλει όλα τα παραπάνω αποτελεί τον συνδετικό κρίκο με τον κεντρολοβιακό (αξονικό) διάμεσο συνδετικό ιστό.



Ανατομική διαίρεση του βρογχικού δένδρου έως και την αναπνευστική μεμβράνη (από Netter).

# Πνευμονική αγγείωση

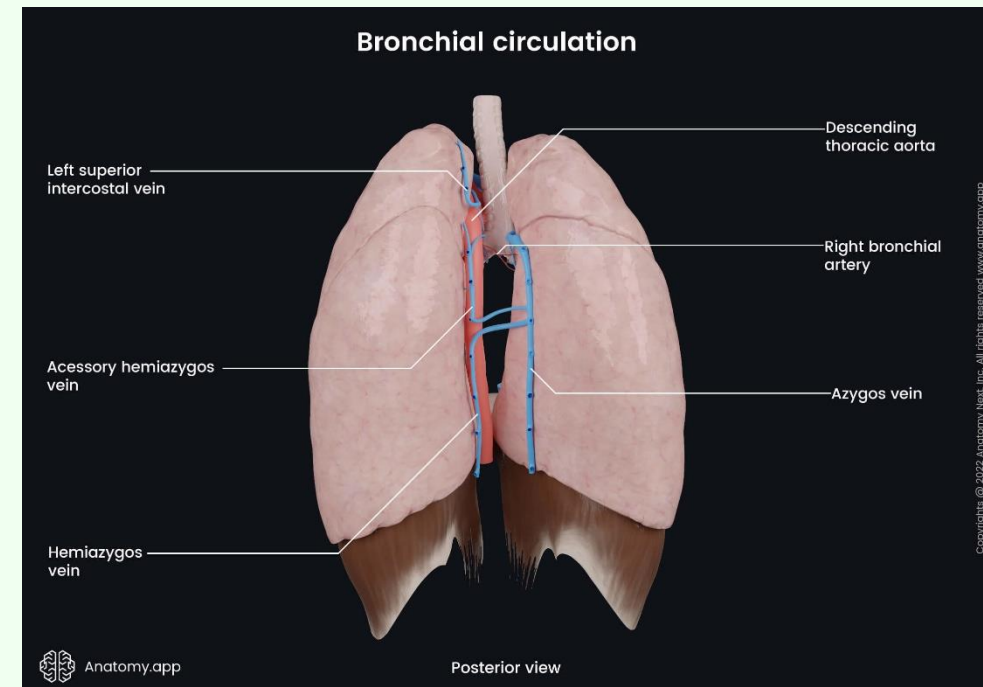
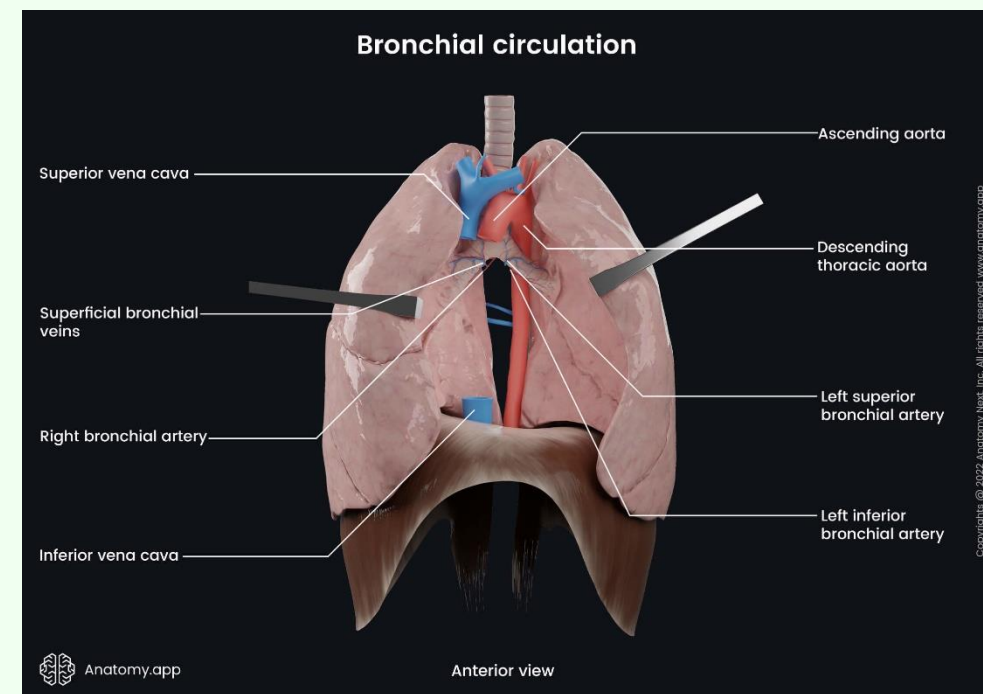
- Η πνευμονική αρτηρία εκφύεται από τον αριστερό κώνο της δεξιάς κοιλίας και κάτω από το αορτικό τόξο διαιρείται σε δύο κλάδους, έναν κλάδο για κάθε πνεύμονα.
- Οι πνευμονικές αρτηρίες (οι οποίες μεταφέρουν το φλεβικό αίμα από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς στους πνεύμονες) ακολουθούν τις διαιρέσεις του βρογχικού δέντρου και διαιρούμενες συνεχώς στο τέλος καταλήγουν στα κυψελιδικά τριχοειδή, σχηματίζοντας ένα εκτεταμένο δίκτυο συγκοινωνούντων καναλιών κατά μήκος των κυψελιδικών τοιχωμάτων.
- Μετά την ανταλλαγή των αερίων στις κυψελίδες το οξυγονωμένο αίμα μεταφέρεται από τα πνευμονικά τριχοειδή, τα οποία στη διαδρομή συνενώνονται και σχηματίζουν τις **τέσσερις μεγάλες πνευμονικές φλέβες**, δύο για κάθε πνεύμονα, οι οποίες καταλήγουν στον αριστερό κόλπο.
- Οι κλάδοι της πνευμονικής αρτηρίας πορεύονται μαζί με τον βρόγχο και εισέρχονται στο κέντρο της ανατομικής μονάδας του πνεύμονα, το αναπνευστικό λοβίδιο.
- Αντίθετα, οι κλάδοι της πνευμονικής φλέβας φέρονται περιφερικά.





# Οι βρογχικές αρτηρίες

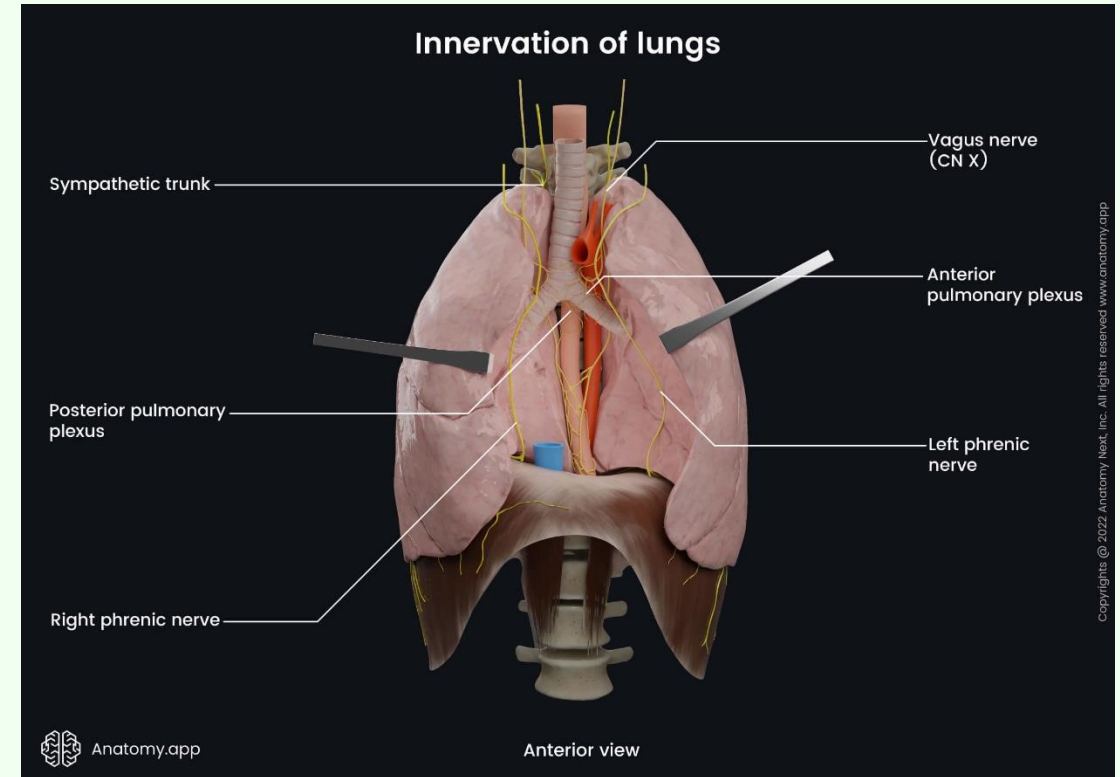
- Η **δεξιά βρογχική αρτηρία** εκφύεται από την τρίτη ή τέταρτη μεσοπλεύρια αρτηρία,
- Η **αριστερή βρογχική αρτηρία** από την αορτή.
- Σε σπάνιες περιπτώσεις η δεξιά βρογχική αρτηρία μπορεί να εκφύεται από την υποκλείδια και αυτό έχει μεγάλη σημασία σε περίπτωση αθρόας αιμόπτυσης, που απαιτείται εμβολισμός της βρογχικής αρτηρίας.
- Οι **βρογχικές φλέβες** αποχετεύουν το αίμα της βρογχικής κυκλοφορίας δεξιά στην άζυγο και αριστερά στην ημιάζυγο φλέβα





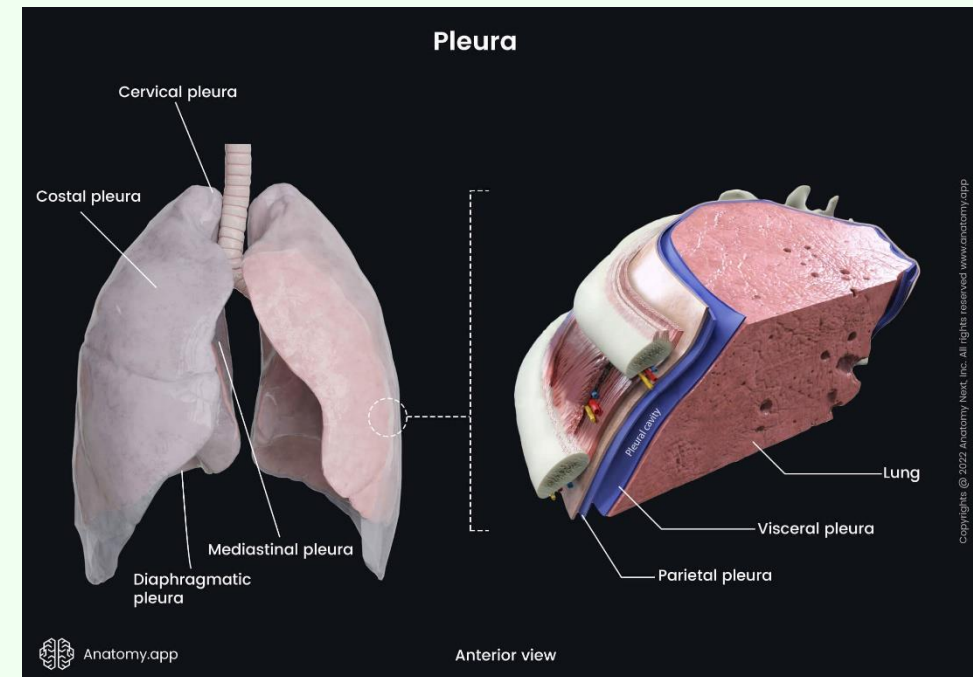
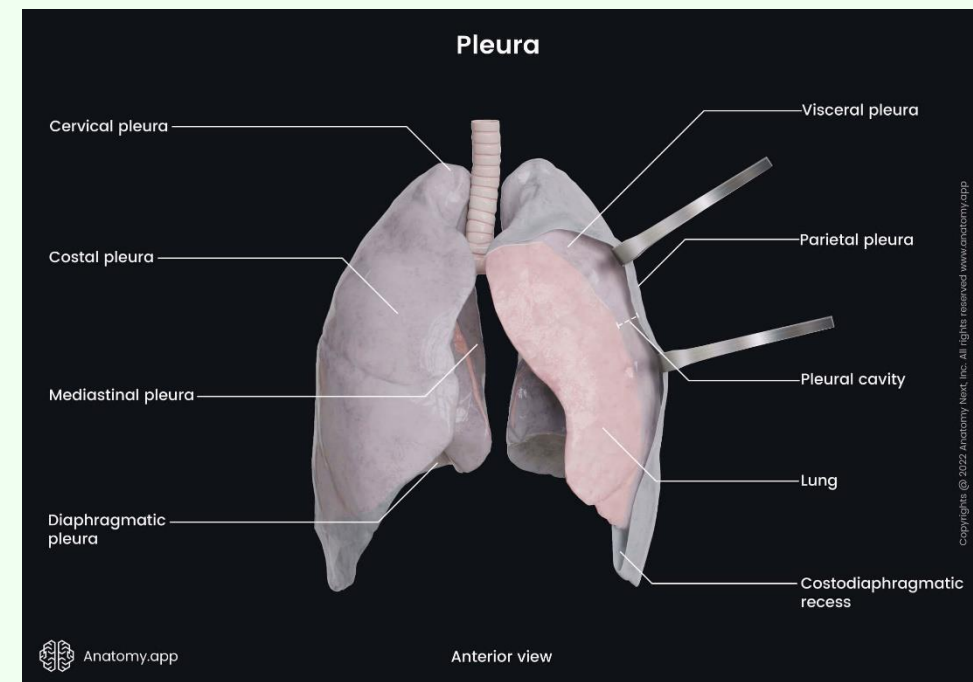
# Η Νεύρωση του πνεύμονα

- Η νεύρωση του πνεύμονα επιτελείται μέσω δύο συστημάτων.
- Το **παρασυμπαθητικό** (χολινεργικό) σύστημα είναι υπεύθυνο για τον βρογχοπνευμονικό τόνο των αεραγωγών.
- Προέρχεται από το δίκτυο του **πνευμονογαστρικού νεύρου** και η διέγερσή του έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση βρογχοσπασμού των λείων μυϊκών ινών του τοιχώματος των αεραγωγών. Επίσης, λόγω χορήγησης νευρικών ινών στους υποβλεννογόνιους αδένες και τα καλυκοειδή κύτταρα των αεραγωγών, η διέγερσή του προκαλεί αυξημένη παραγωγή βλέννης.
- Το **συμπαθητικό** (αδρενεργικό) σύστημα ελέγχει τον συμπαθητικό τόνο των αεραγωγών μέσω των Β2 υποδοχέων των λείων μυϊκών ινών των αεραγωγών. Η διέγερσή του οδηγεί σε βρογχοδιαστολή.



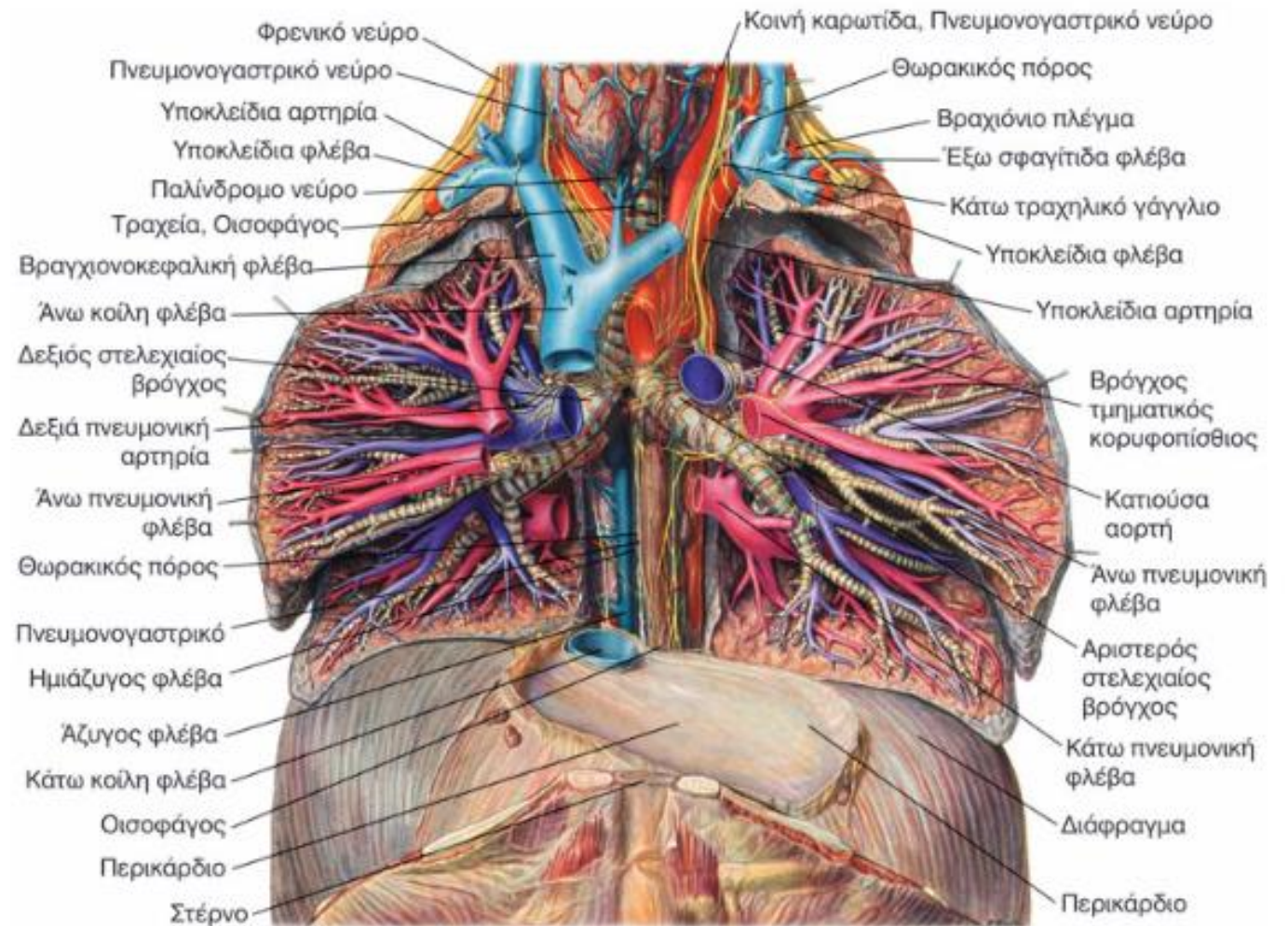
# Ο υπεζωκότας

- Οι πνεύμονες καλύπτονται από μια πολύ λεπτή σαρκοειδή μεμβράνη, τον υπεζωκότα.
- Η εσωτερική επιφάνεια της σαρκοειδούς μεμβράνης έρχεται σε άμεση επαφή με τους πνεύμονες και ονομάζεται **περισπλάχνιος υπεζωκότας**.
- Η εξωτερική επιφάνεια (**τοιχωματικός υπεζωκότας**) έρχεται σε επαφή με το θωρακικό τοίχωμα. Μεταξύ τους τα δύο αυτά πέταλα του υπεζωκοτικού σάκου σχηματίζουν υπεζωκοτική κοιλότητα, στην οποία φυσιολογικά ανιχνεύεται ελάχιστη ποσότητα υγρού.
- Η δεξιά και η αριστερή κοιλότητα χωρίζονται πλήρως μεταξύ τους.
- Ο υπεζωκότας τροφοδοτείται από τα δικά του περιοχικά αγγεία. Το άνω μέρος τροφοδοτείται από τις **βρογχικές αρτηρίες**, ο πλευροτοιχωματικός υπεζωκότας τροφοδοτείται από τις **μεσοπλεύριες** και ο διαφραγματικός από το αγγειακό πλέγμα της επιφάνειας του διαφράγματος.
- Η απαγωγή του φλεβικού αίματος γίνεται μέσω των αντίστοιχων φλεβών και καταλήγει στην κοίλη φλέβα.



# Λεμφική αποχέτευση

- Τα μεσοθωρακικά λεμφαγγεία αποχετεύουν τη λέμφο στους οπίσθιους λεμφαδένες και καταλήγουν στον θωρακικό πόρο.
- Ο σπλαχνικός υπεζωκότας αρδεύεται από τα βρογχικά αγγεία και η λεμφική αποχέτευση γίνεται μέσω των μεσοθωρακικών και περιβρογχικών λεμφαγγείων.
- Ο τοιχωματικός υπεζωκότας νευρώνεται από τα νεύρα της περιοχής και περιλαμβάνει ίνες πόνου.

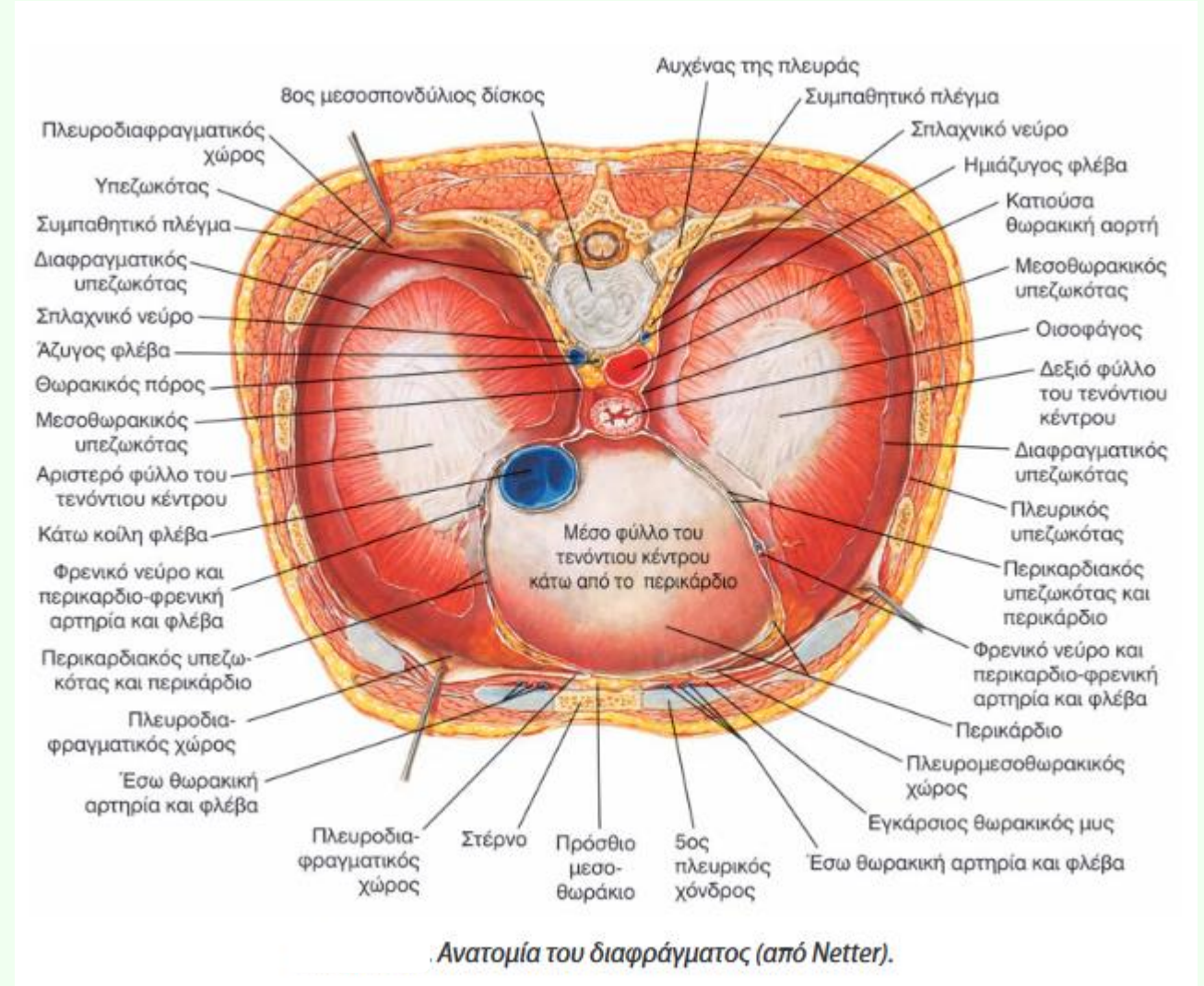


Εικόνα 1.1. Μεσοθωρακικές δομές μετά την απομάκρυνση της καρδιάς.

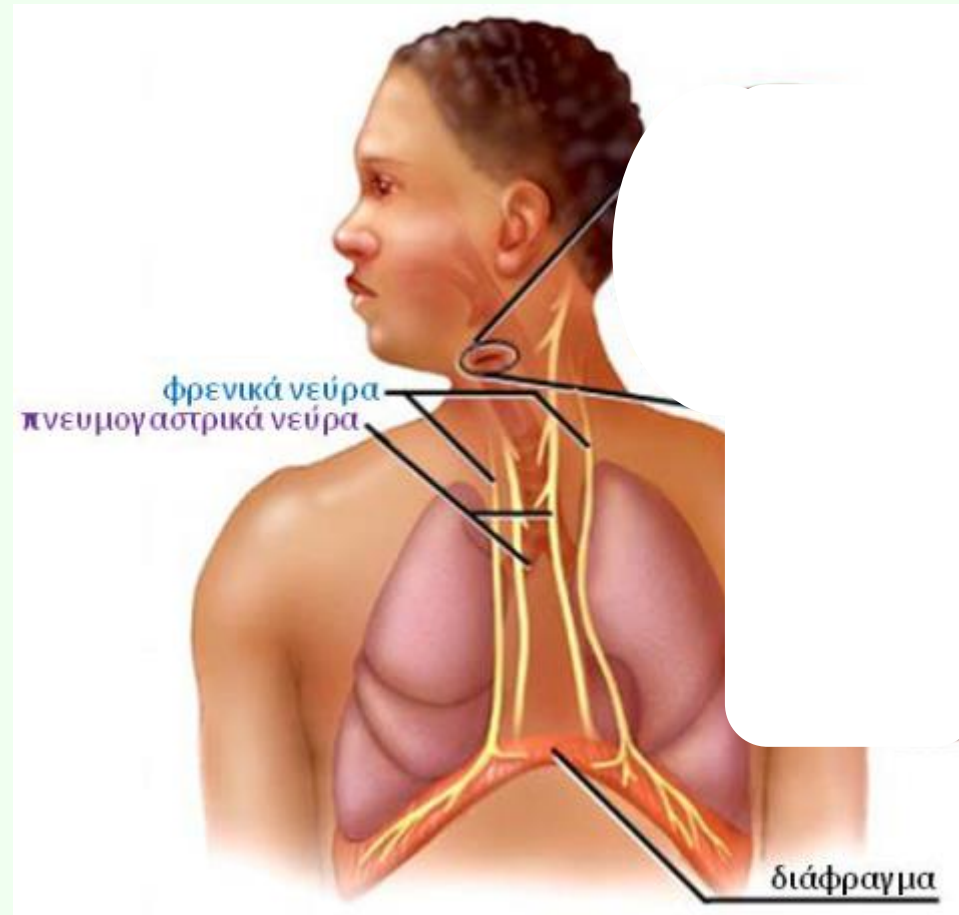


# Το διάφραγμα

- Το διάφραγμα είναι ένας ινομυώδης, λεπτός, θολωτός μυς, που χωρίζει τον θωρακικό κλωβό από την κοιλιακή κοιλότητα.
- Παίζει σημαντικό ρόλο στον μηχανισμό της αναπνοής. Έχει τρία τμήματα, από τα οποία διέρχονται :
  - η **κάτω κοίλη φλέβα** (στο ύψος του Θ8),
  - ο **οισοφάγος** (Θ10) και
  - η **θωρακική αορτή** (Θ12).
- Αγγειώνεται από τις πέντε κατώτερες **μεσοπλευρίες αρτηρίες**, την **υποπλευρία** και τη **φρενική**.
- Αποχετεύει μέσω των **φρενικών φλεβών**, που καταλήγουν στην κάτω κοίλη φλέβα.
- Νευρώνεται από το φρενικό νεύρο.



# Νεύρωση του πνεύμονα και του διαφράγματος



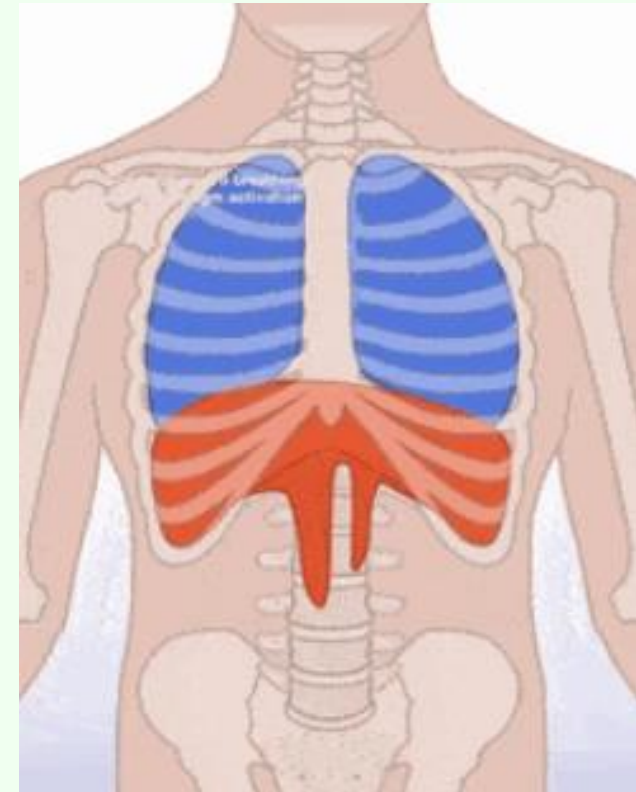
# Οι αναπνευστικοί μύες

- Το **διάφραγμα** είναι ο κύριος αναπνευστικός μυς και είναι ένας αρκετά ισχυρός μύς. Το διάφραγμα χωρίζει τον θώρακα από την κοιλιακή χώρα.

- Για να **εισπνεύσουμε** αέρα, το διάφραγμα συσπάζεται και μετακινείται προς τα κάτω. Η κίνηση αυτή του διαφράγματος σπρώχνει τα όργανα της κοιλιάς προς τα κάτω και επιτρέπει στον θώρακα και του πνεύμονες μας να γεμίσουν με αέρα και να εκπνυχθούν. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να **εισπνεύσουμε οξυγόνο**.

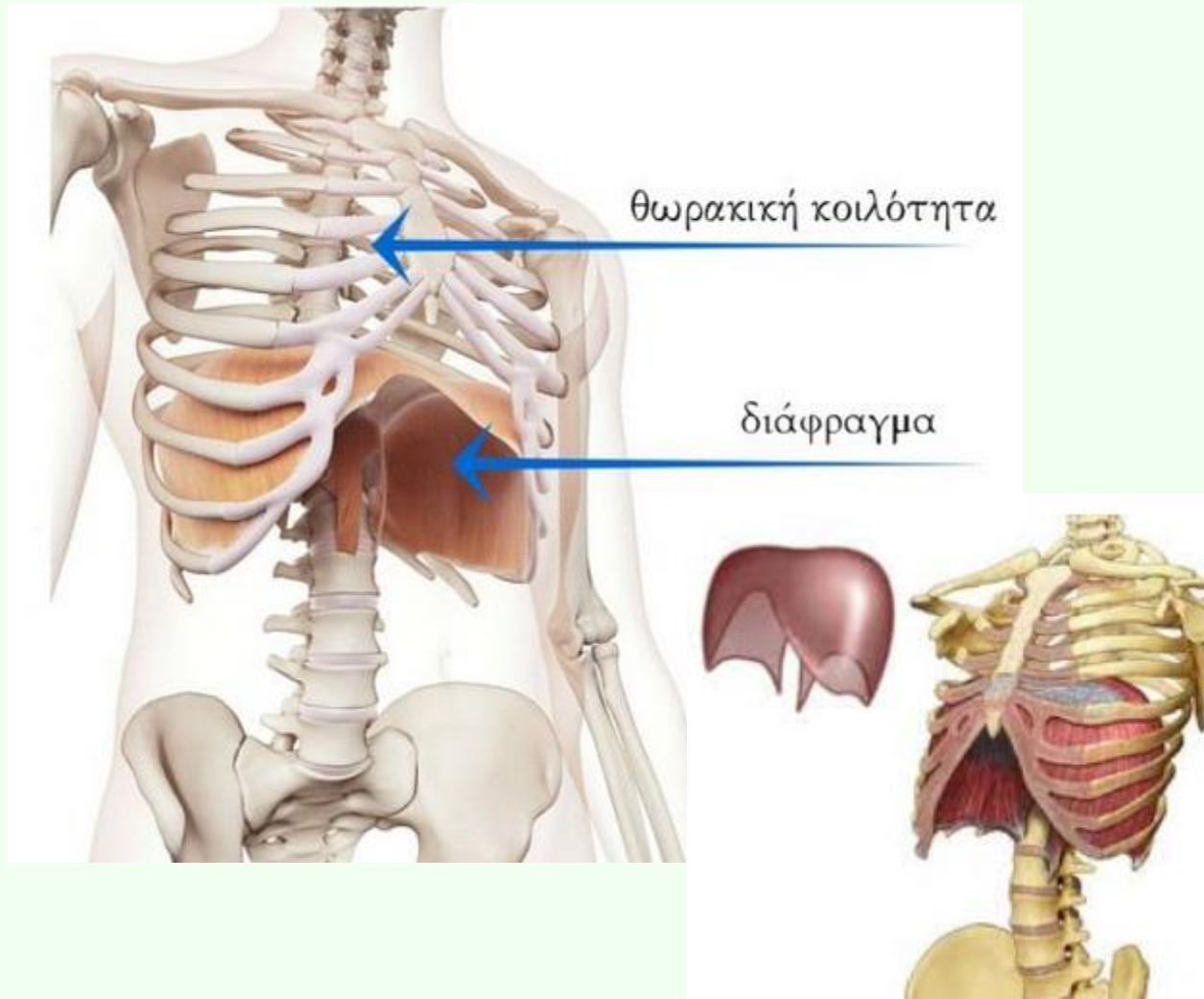
- Η **εκπνοή** είναι μια παθητική κίνηση (χωρίς προσπάθεια για να εκπνεύσουμε) κατά την οποία το διάφραγμα χαλαρώνει και οι πνεύμονες μας επανέρχονται στην αρχική τους θέση και μέγεθος. Αυτό προκαλεί έξοδο αέρα από τους πνεύμονες στο περιβάλλον και **αποβολή διοξειδίου του άνθρακα**.

- Οι υπόλοιποι αναπνευστικοί μύες βρίσκονται ανάμεσα στις πλευρές του θώρακα και στον αυχένα. Πρόκειται για βοηθητικούς μύες που επιστρατεύονται κατά την έντονη άσκηση ή σε αναπνευστικές παθήσεις ώστε να βοηθήσουν το έργο του διαφράγματος.



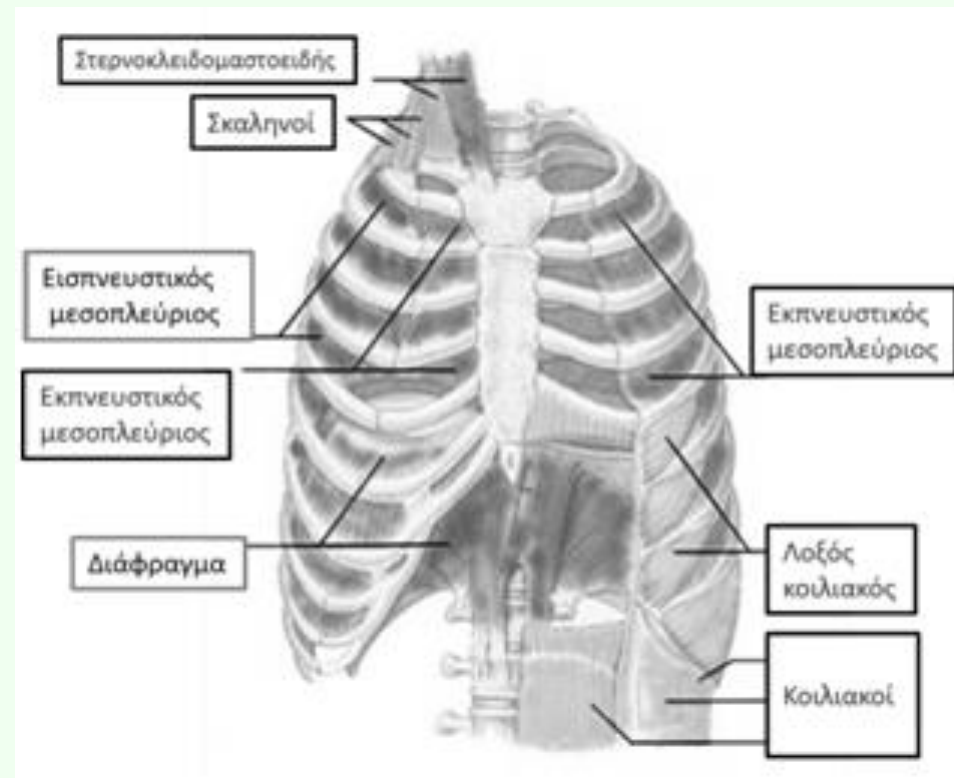
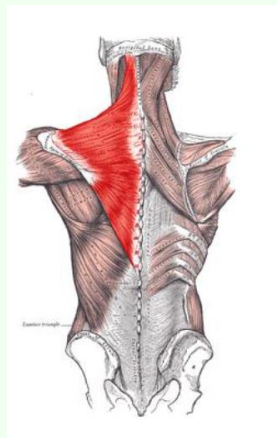


# Διάφραγμα – Αναπνευστικοί μύες



# Μηχανική της αναπνοής

- Με την αύξηση του αερισμού, ενεργοποιούνται οι βοηθητικοί αναπνευστικοί μύες, δηλαδή ο **στερνοκλειδομαστοειδής**, ο **τραπεζοειδής** και ο **πρόσθιος σκαληνός μύς**, που ενισχύουν την εισπνοή και οι **κοιλιακοί μύες** και οι **έσω μεσοπλεύριοι**, που ενισχύουν τη βίαιη εκπνοή.
- Κατά την εισπνοή, η ενεργοποίηση των εισπνευστικών μυών ανεγείρει τις πλευρές και το στήθος, αυξάνοντας, έτσι, την πλάγια και προσθιοπίσθια διάμετρο του θώρακος, ενώ με τη σύσπαση του διαφράγματος επιπεδώνονται οι θόλοι του και ανασπώνται οι κατώτερες πλευρές.
- Ο όγκος του θωρακικού κλωβού αυξάνεται και η ενδοθωρακική πίεση γίνεται περισσότερο αρνητική ( $P_{\text{ρατμοσφαιρική}} > P_{\text{PL}}$ ), έτσι, ώστε προκαλείται εισροή αέρος στους αεραγωγούς και στις κυψελίδες και διάταση του πνεύμονος, που διαρκεί όσο η διαφορά των δύο πιέσεων είναι θετική.
- Η εισπνευστική προσπάθεια εξελίσσεται με ή χωρίς τη συμμετοχή του διαφράγματος (παθητική παρακολούθηση της προσπάθειας).
- Μετά τη συμπλήρωση της εισπνοής, οι εισπνευστικοί μύες χαλαρώνουν, το αναπνευστικό σύστημα οδεύει στην κατάσταση ηρεμίας και η πίεση ελαστικής επαναφοράς αναλαμβάνει την εξέλιξη της εκπνοής.



Κατά την ήρεμη εκπνοή, δεν καταναλώνεται ενέργεια, αλλά η εκπνοή επιτελείται παθητικά, εκτός και εάν έχουν ενεργοποιηθεί οι εκπνευστικοί μύες. Οι εκπνευστικοί μύες ενεργοποιούνται σε αερισμό μεγαλύτερο των 20 l/min.

# Μηχανική της αναπνοής

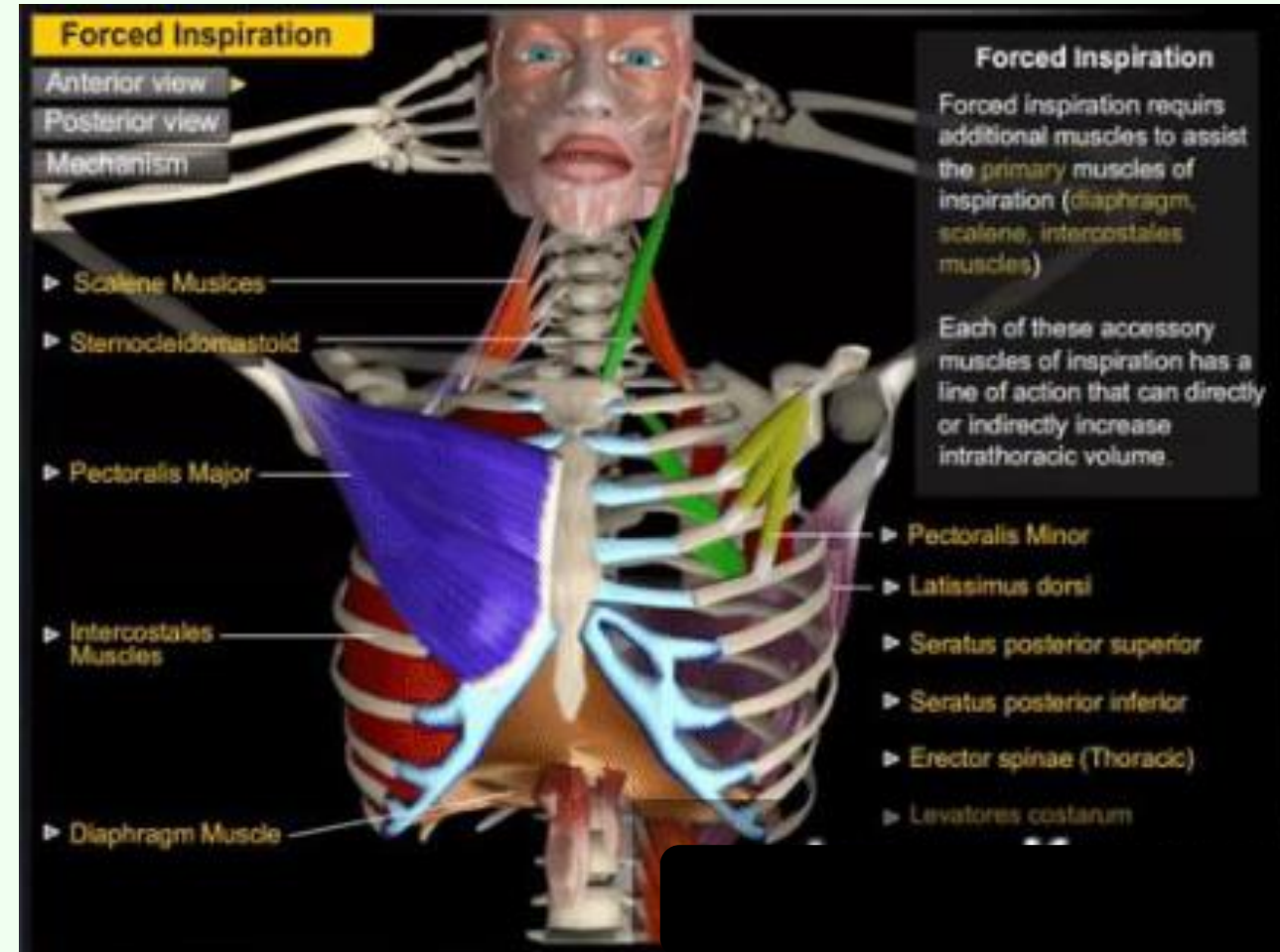
## ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΟΙ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

Έξω μεσοπλεύριοι (ανύψωση υπεζ. κοιλότητας)

Στερνοκλειδομαστοειδείς (ανύψωση στέρνου)

Πρόσθιοι οδοντωτοί (ανύψωση πλευρών)

Σκαληνοί (ανύψωση δύο πρώτων πλευρών)



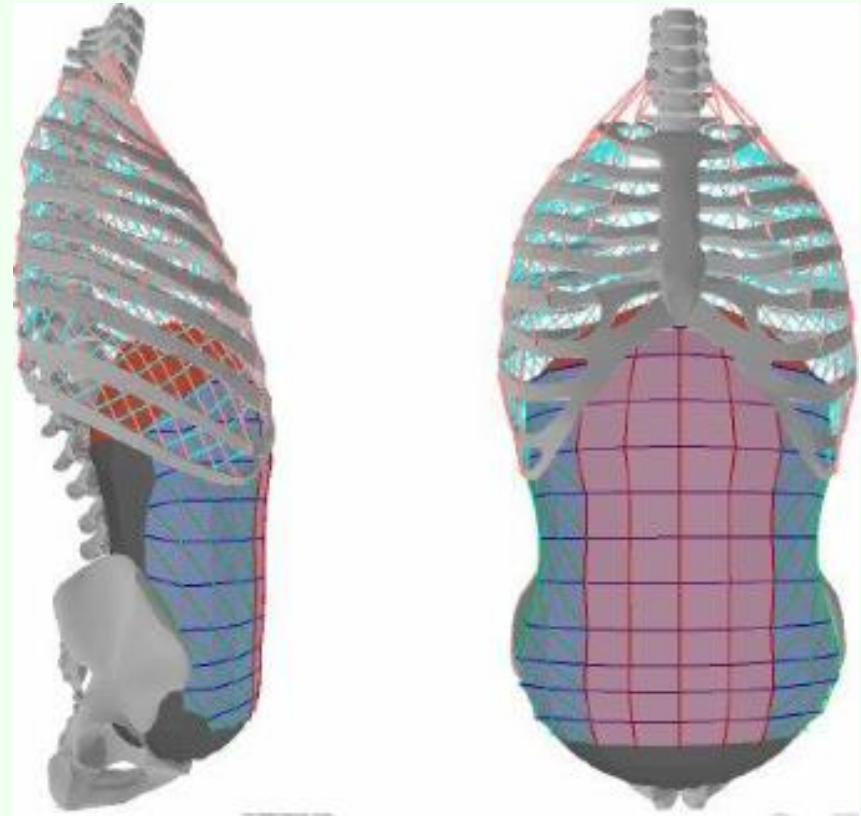


# Μηχανική της αναπνοής

## ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΟΙ ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

Ορθοί κοιλιακοί (έλκουν τις κατώτερες πλευρές, ασκούν πίεση στα σπλάγχνα)

Έσω μεσοπλεύριοι (έλκουν θωρακικό κλωβό)

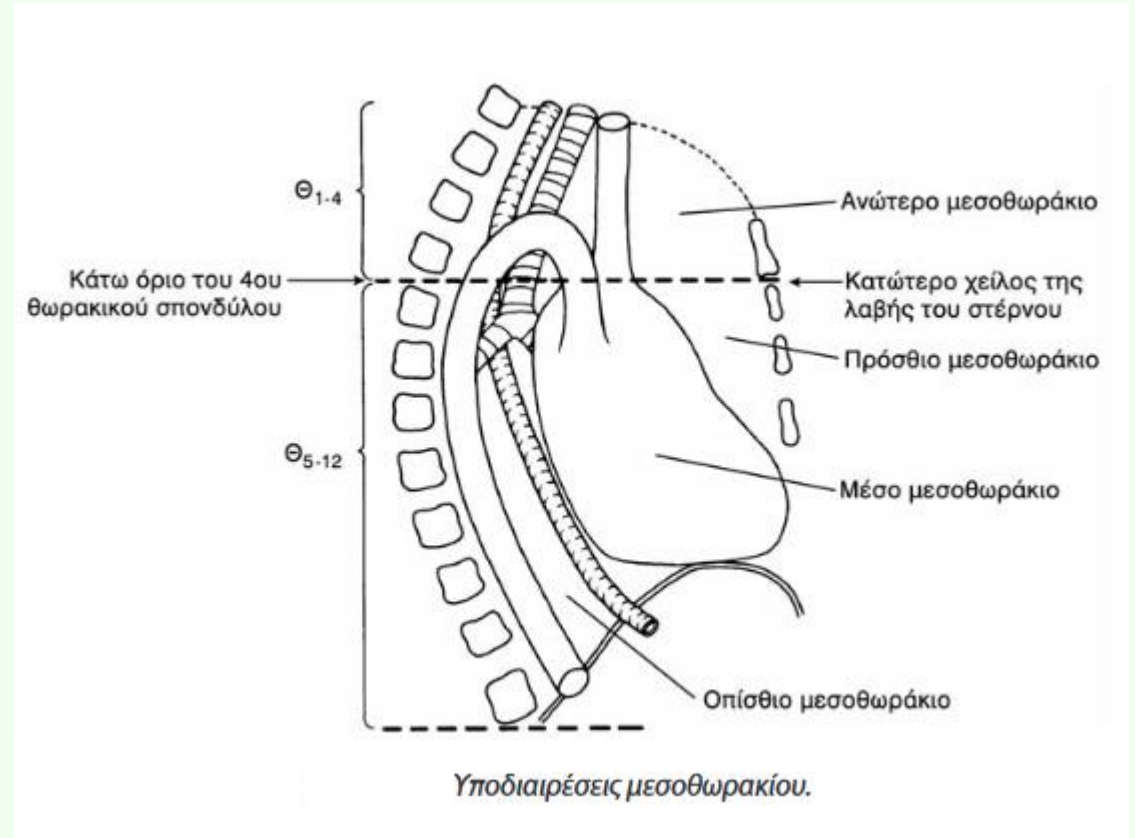


- Είναι ο χώρος μεταξύ των δύο πνευμόνων. Προς τα άνω ορίζεται από το άνοιγμα του θωρακικού κλωβού, προς τα κάτω από το διάφραγμα, εμπροσθεν από το στήρνο και όπισθεν από τη σπονδυλική στήλη.

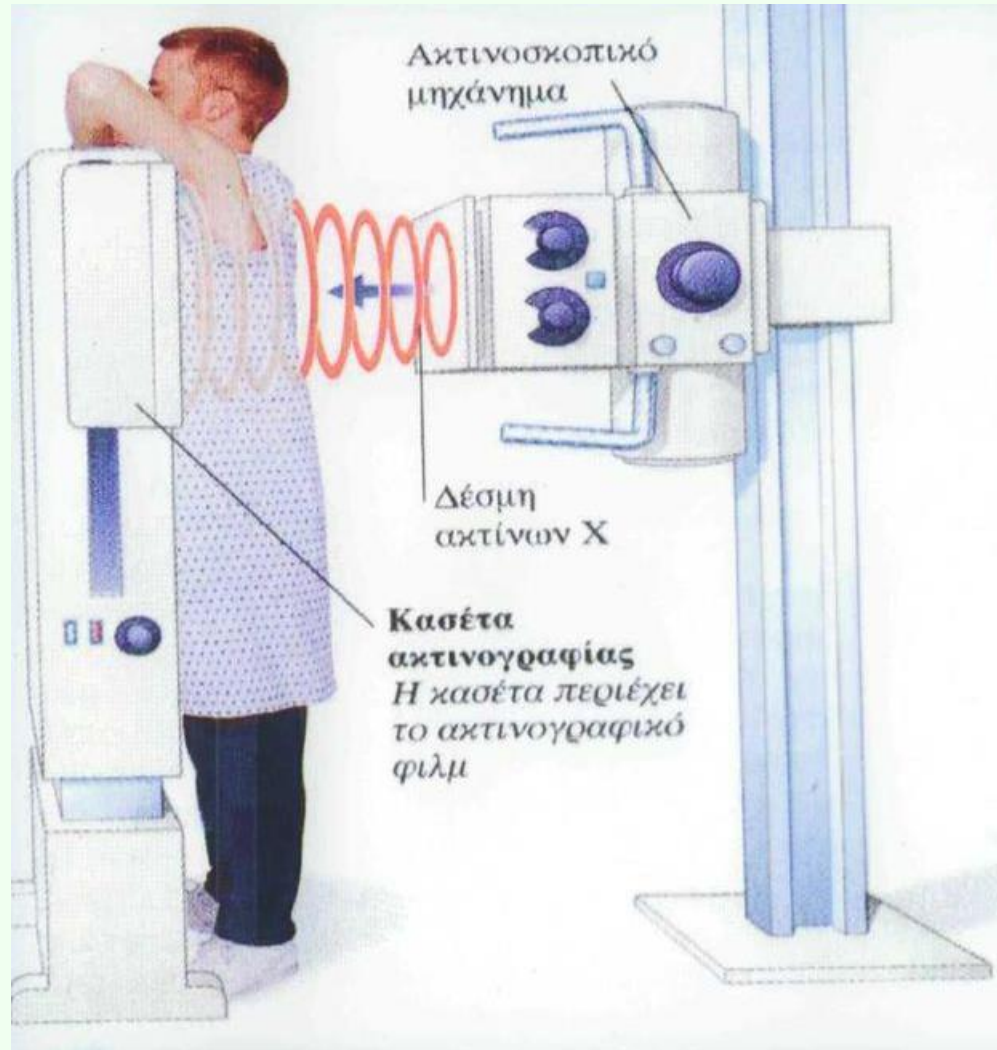
Διακρίνεται σε:

- **Πρόσθιο.** Βρίσκεται μεταξύ της οπίσθιας επιφάνειας του στήρνου μέχρι την καρδιά και τα μεγάλα αγγεία. Περιλαμβάνει τον θύμο αδένα, λεμφαδένες, λιπώδη και συνδετικό ιστό.
- **Οπίσθιο.** Οριοθετείται από τα οπίσθια όρια της καρδιάς και της τραχείας προς τα εμπρός και από τα σώματα των θωρακικών σπονδύλων προς τα πίσω. Περιλαμβάνει την κατιούσα αορτή, την άζυγο φλέβα, τον οισοφάγο, αυτόνομα γάγγλια και νεύρα, τον θωρακικό λεμφικό πόρο και λεμφαδένες.
- Μεταξύ πρόσθιου και οπίσθιου μεσοθωρακίου βρίσκεται το **μέσο** μεσοθωράκιο. Περιλαμβάνει την καρδιά, την ανιούσα αορτή και το αορτικό τόξο, τις βρογχοκεφαλικές φλέβες, τις κύριες πνευμονικές αρτηρίες και φλέβες, την κοίλη φλέβα, λεμφαδένες, την τραχεία και κύριους βρόγχους.
- **Άνω.** Βρίσκεται μεταξύ του άνω ανοίγματος του θωρακικού κλωβού και της νοητής ευθείας που φέρεται ως εφαπτόμενη του αορτικού τόξου.

## Το μεσοθωράκιο



# Ακτινογραφία θώρακα

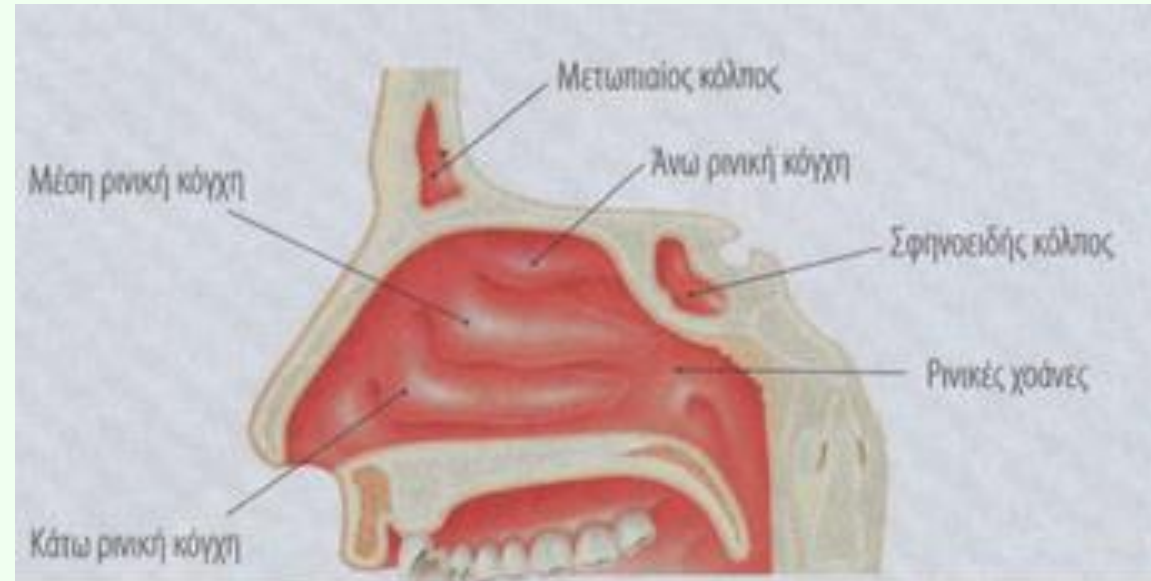
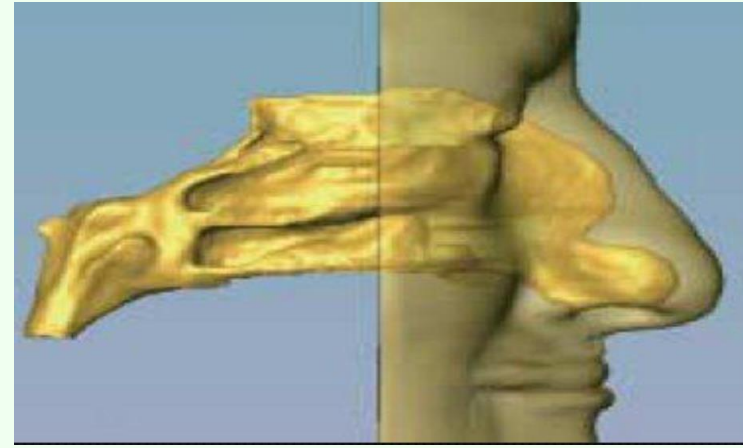






*Βρογχοπνευμονικά τμήματα.*

# Η ρίνα (μύτη)

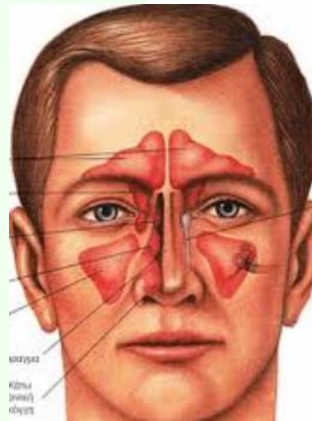
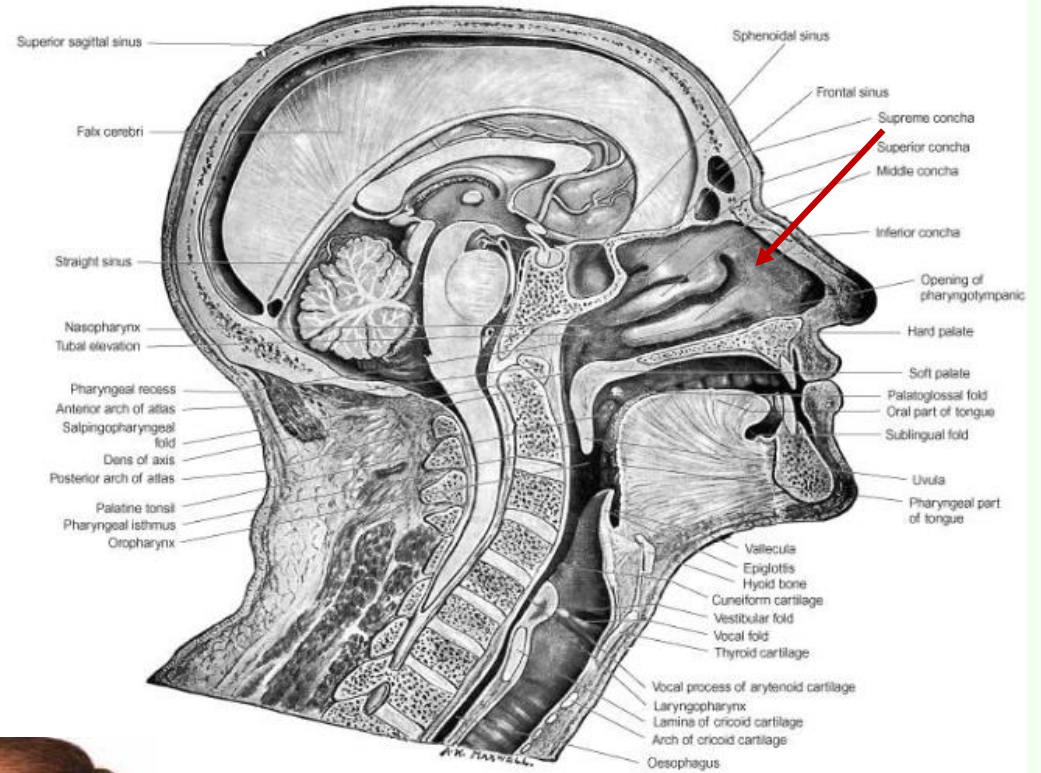


# Ρίνα

- Αποτελεί την άνω μοίρα της αναπνευστικής οδού.
- Αποτελείται από την **έξω ρίνα** και
- τη **ρινική κοιλότητα** : ρινικές κόγχες (άνω, κάτω, μέση επιμήκειες δομές καλυπτόμενες από ρινικό βλεννογόνο) και ρινικές χοάνες (εκβάλλουν προς τον φάρυγγα)
- Ρινικό διάφραγμα : χωρίζεται σε δεξιά και αριστερή ρινική θάλαμη

## Λειτουργίες:

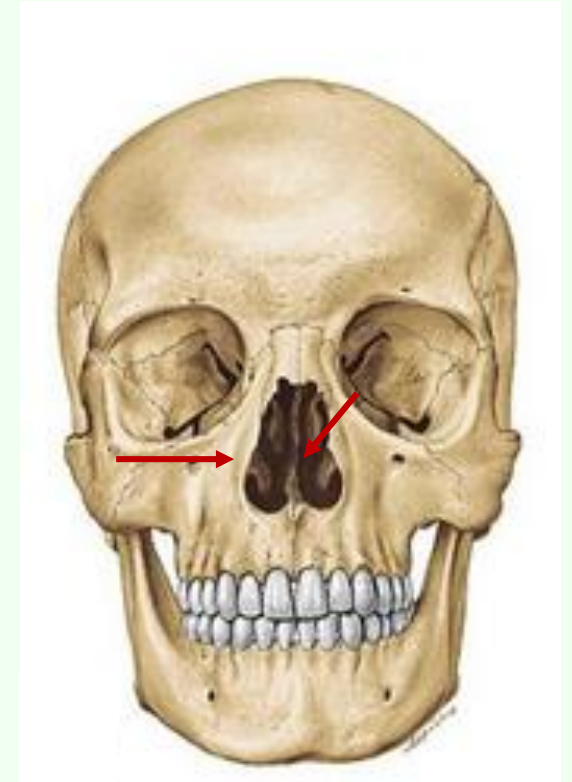
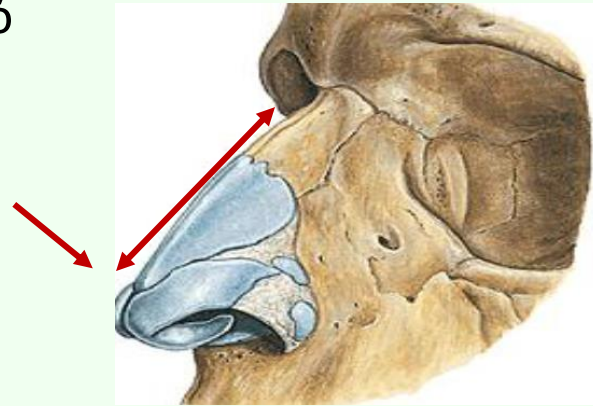
- Είναι περιφερικό οσφρητικό όργανο
- Έχει οσφρητική (1/3 βλεν) και αναπνευστική περιοχή (2/3 βλεννογόνου)
- Διήθηση σκόνης
- Θέρμανση, εφύγρανση και φιλτράρισμα εισπνεόμενου αέρα (ρινικές κόγχες)
- Δέχεται εκκρίσεις από παραρρίνιους κόλπους και ρινοδακρυϊκούς πόρους.





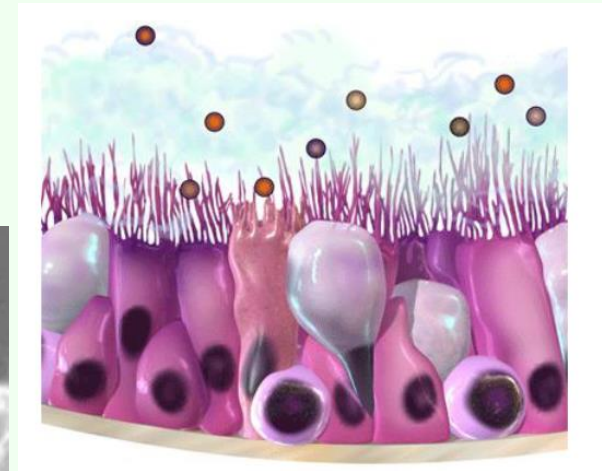
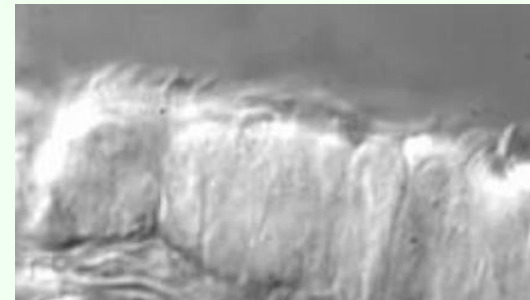
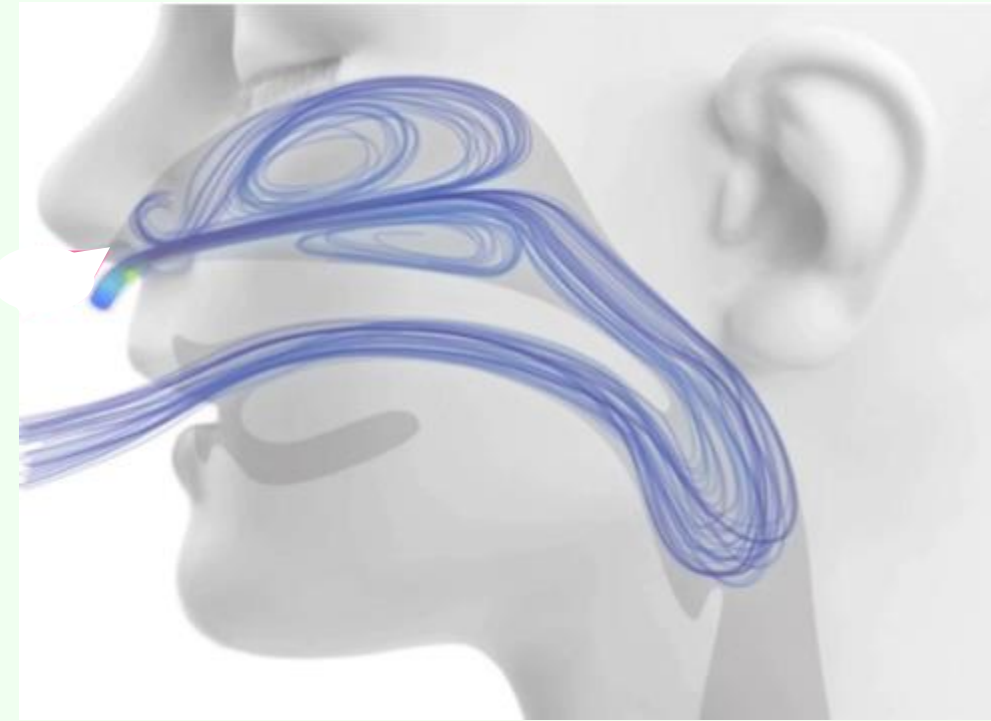
# Έξω ρίνα

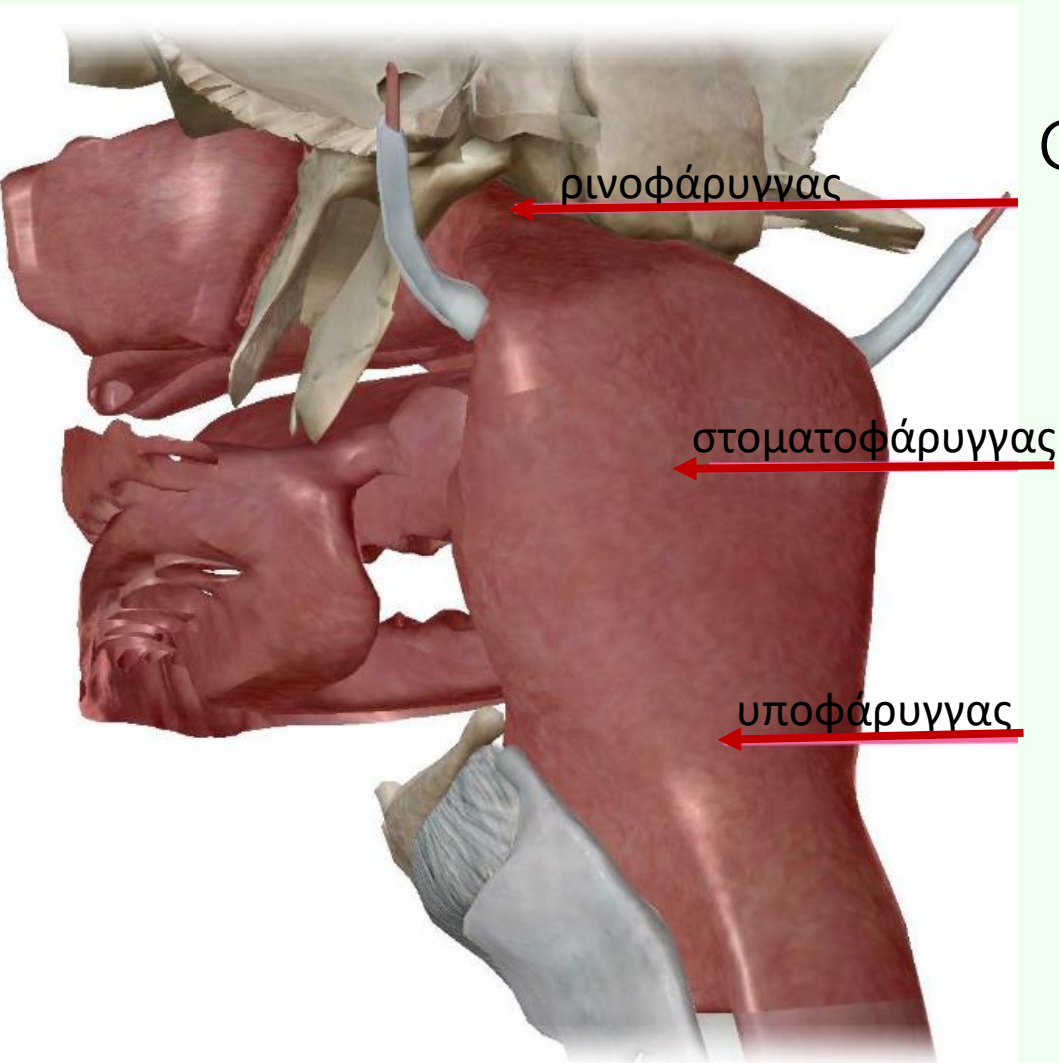
- Προβάλλει μπροστά και κάτω από το πρόσωπο με το οποίο ενώνεται με τη ρίζα της κάτω από το μέτωπο.
- Ράχη και ακρορίνιο (κορυφή)
- Έχει δύο στόμια ρώθωνες.
- Ο ρώθωνας : αφορίζεται προς τα έξω με το πτερύγιο και προς τα μέσα με το ρινικό διάφραγμα
- Ρινικό διάφραγμα



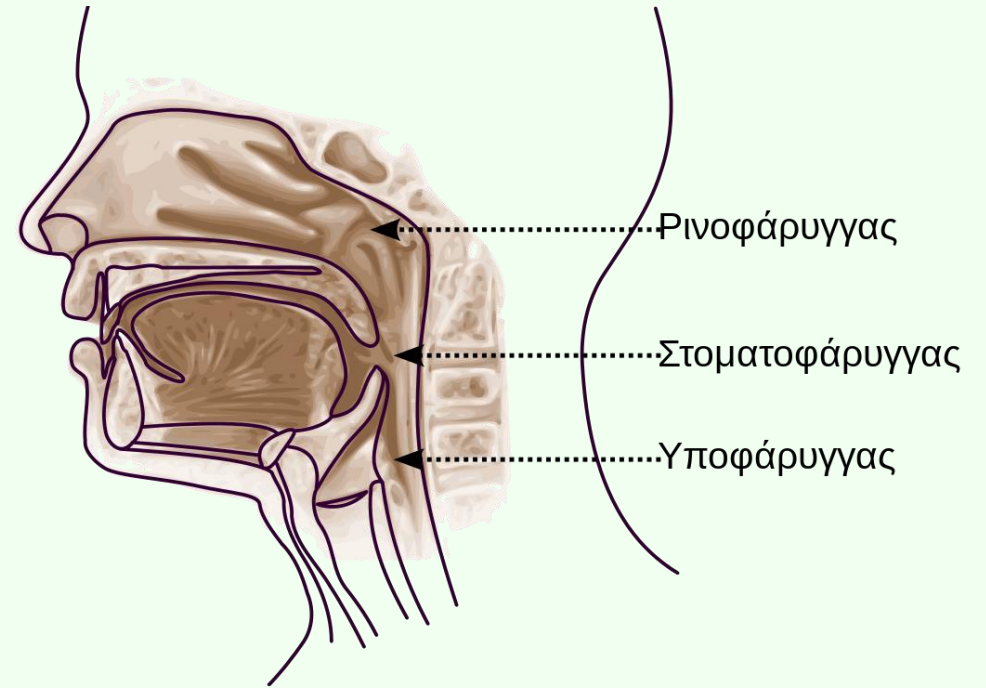
# Ρίνα

- Γραμμική και στροβιλώδης ροή για τον επαρκή χρόνο ανταλλαγής θερμοκρασίας (32-35°C), υγρασίας και σωματιδίων μεταξύ του εισπνεόμενου αέρα και του βλεννογόνου.
- Ο βλεννογόνος των ανωτέρων και των κατωτέρων αεροφόρων οδών είναι επιστρωμένος με κροσσωτό επιθήλιο. Οι **κροσσοί** είναι τριχοειδείς προσεκβολές που εκφύονται από την κυτταρική επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων του κροσσωτού επιθηλίου.
- Σε κάθε κύτταρο του **ψευδοπολύστιβου κυλινδρικού επιθηλίου** της μύτης στηρίζονται 50-300 κροσσοί. Οι κροσσοί δονούνται (1000 φορές/λ) προκαλώντας κρούσεις συνεχείς και ρυθμικές, σαν κυματισμό, για να μετακινήσουν τη βλέννη ή ρύπους, που βρίσκονται πάνω στον αναπνευστικό βλεννογόνο προς το εσωτερικό της μύτης.



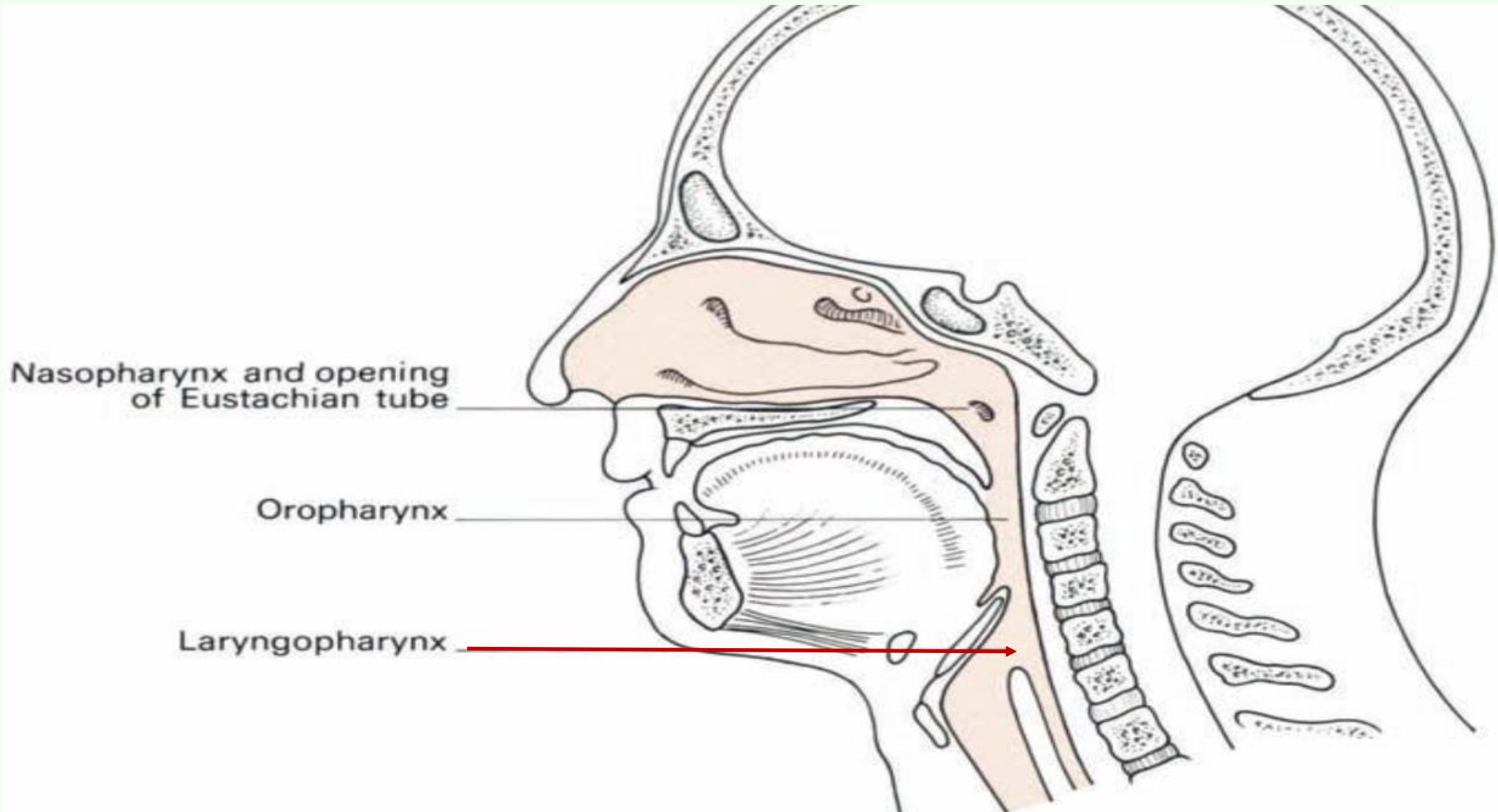


## Φάρυγγας



- Ινομυώδης σωλήνας μήκους 15 εκ. με μέγιστο εύρος στο υοειδές οστό και ελάχιστο στον οισοφάγο
- Εκτείνεται από τη στοματική κοιλότητα έως τον οισοφάγο και το λάρυγγα.
- Βρίσκεται μπροστά από την ΑΜΣΣ έως τον Α6 όπου και **μεταπίπτει στον οισοφάγο.**
- Βρίσκεται πίσω **από** τη ρινική, στοματική κοιλότητα και τον **λάρυγγα.**





# Φάρυγγας : Λειτουργίες

- Ο φάρυγγας αποτελεί τμήμα τόσο του πεπτικού όσο και του αναπνευστικού συστήματος.
- Από αυτόν περνούν οι τροφές που θα καταλήξουν στον οισοφάγο, όσο και ο αέρας προς τους πνεύμονες.  
Η επιγλωττίδα φροντίζει να κλείνει το πέρασμα προς την τραχεία όταν καταπίνονται τροφές, προκειμένου να μην εισέλθουν ξένα σώματα σ' αυτήν και επέλθει πνιγμός.
- Στους ανθρώπους ο φάρυγγας παίζει επίσης σπουδαίο ρόλο στην ομιλία, με την παραγωγή της φωνής.

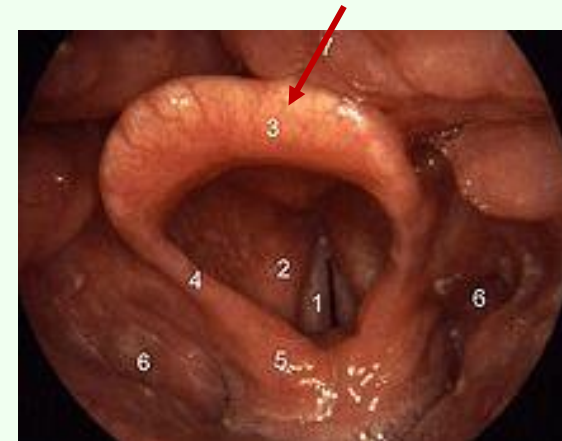
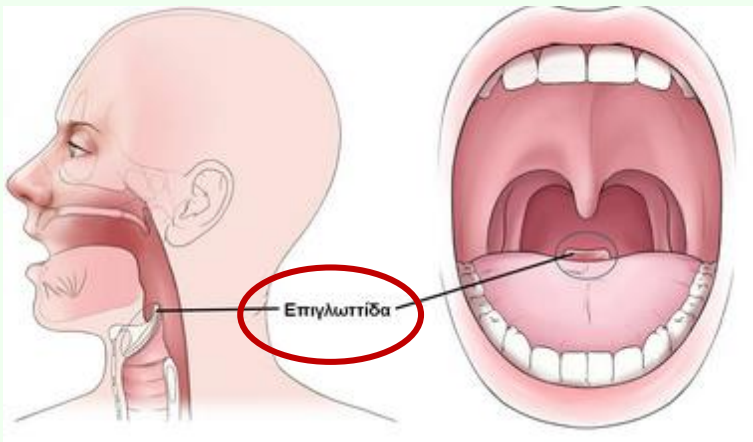


# Επιγλωττίδα : ο τροχονόμος

- Είναι ο χόνδρος που βρίσκεται στη ρίζα της γλώσσας μπροστά στο λάρυγγα.
- Λειτουργία : στην αντανακλαστική φραγή της αναπνευστικής οδού κατά την κατάποση, για να αποφεύγεται η είσοδος τροφής στο λάρυγγα και στους πνεύμονες.

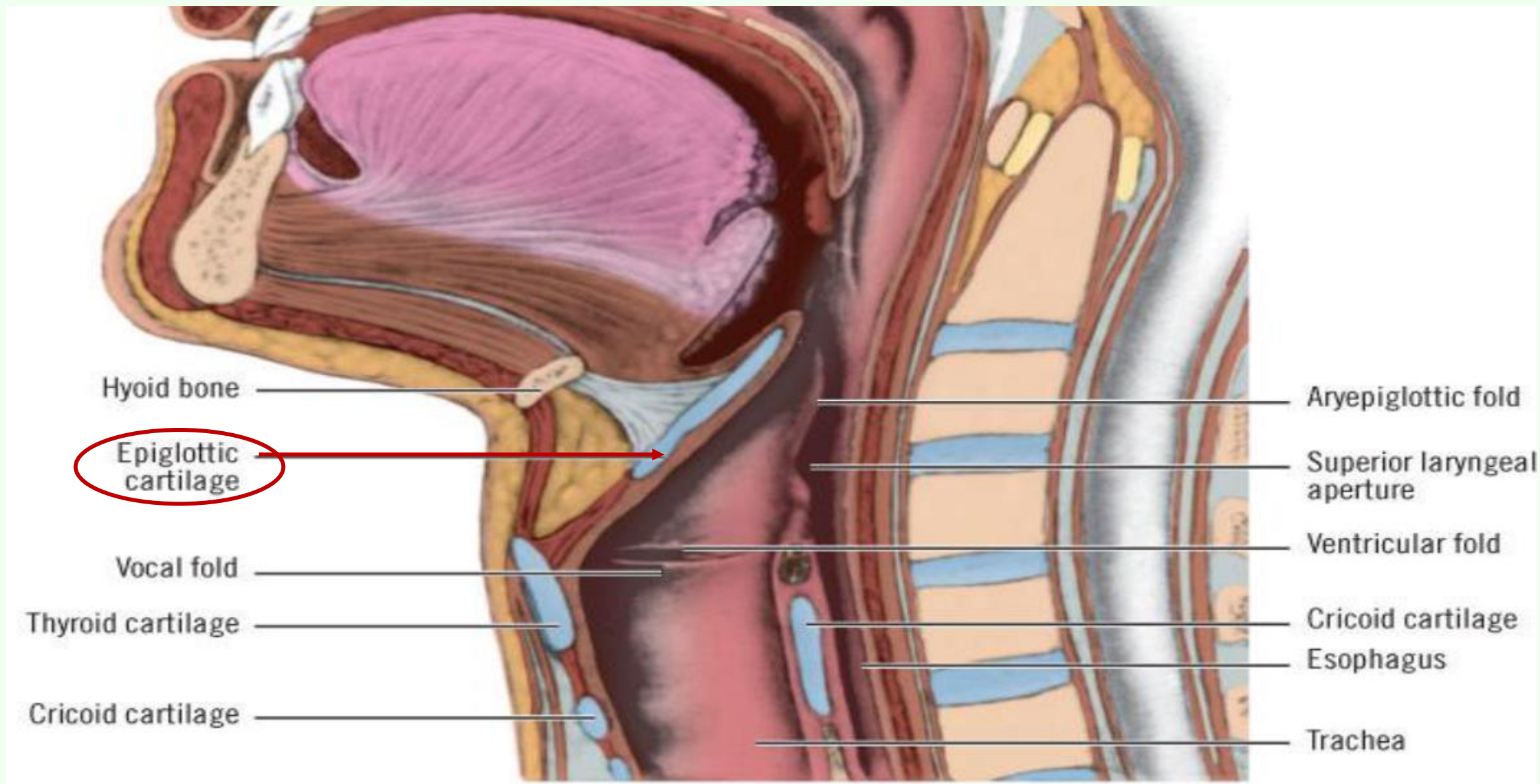


Ο εμβληματικός τροχονόμος της Λ. Κηφισίας

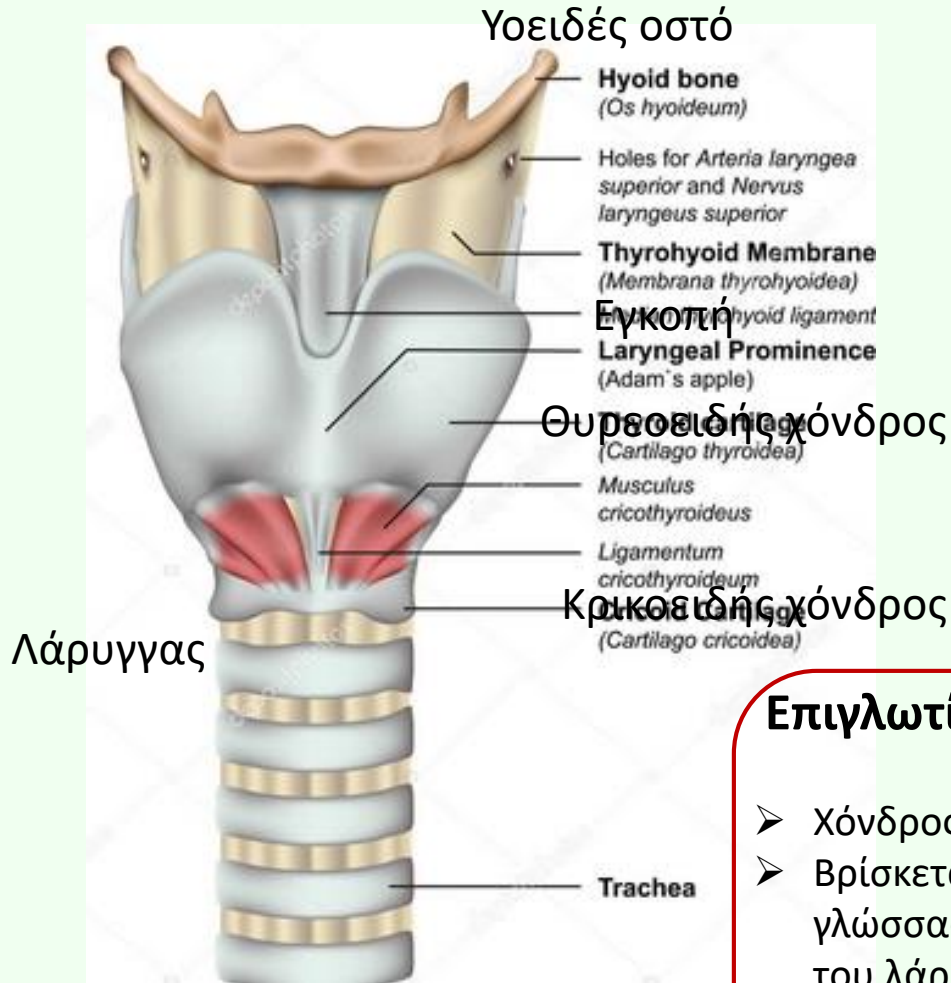


(3) επιγλωττίδα



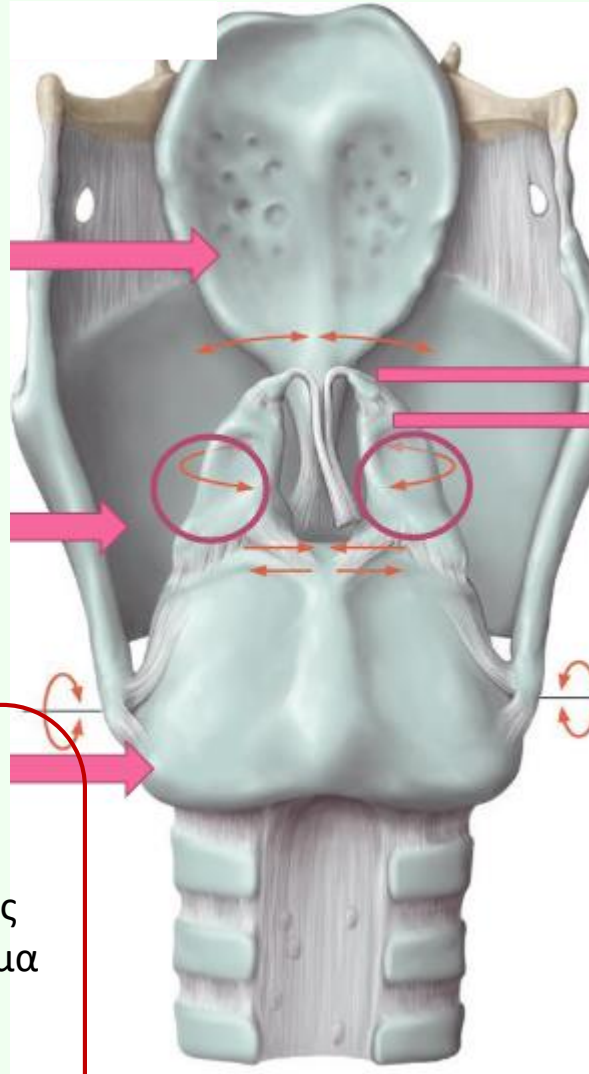


# Λάρυγγας - Επιγλωττίδα



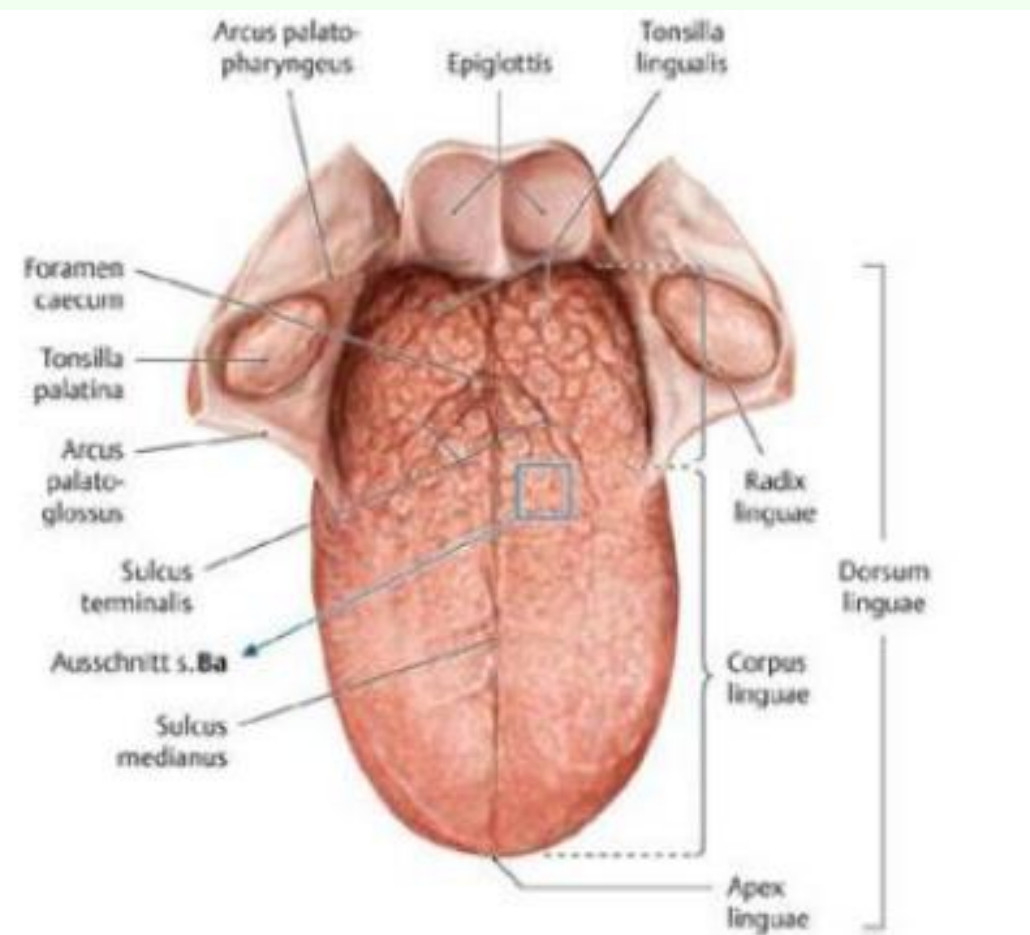
Πρόσθια όψη

Επιγλωττίδα



Οπίσθια όψη

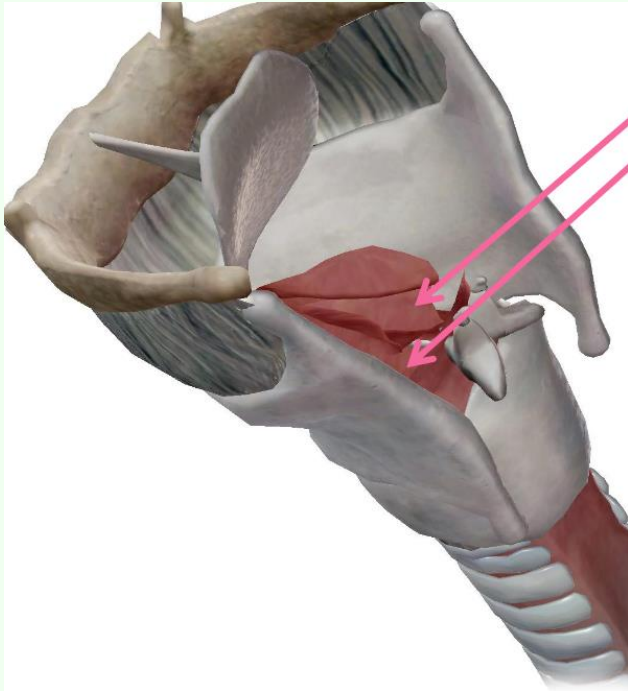
- Επιγλωττίδα :**
- Χόνδρος σχήματος φύλλου
  - Βρίσκεται ανάμεσα στη ρίζα της γλώσσας και το πρόσθιο τοίχωμα του λάρυγγα.
  - Προσφύεται στο θυρεοειδή χόνδρο (κάτω) και στο υοειδές οστό (εμπρός)



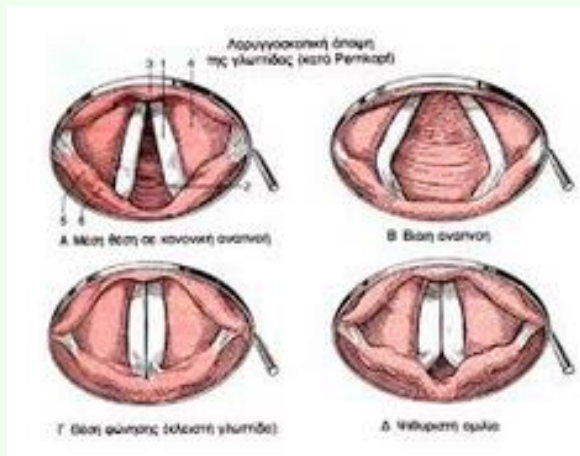
*Η βάση της γλώσσας και η επιγλωττίδα*



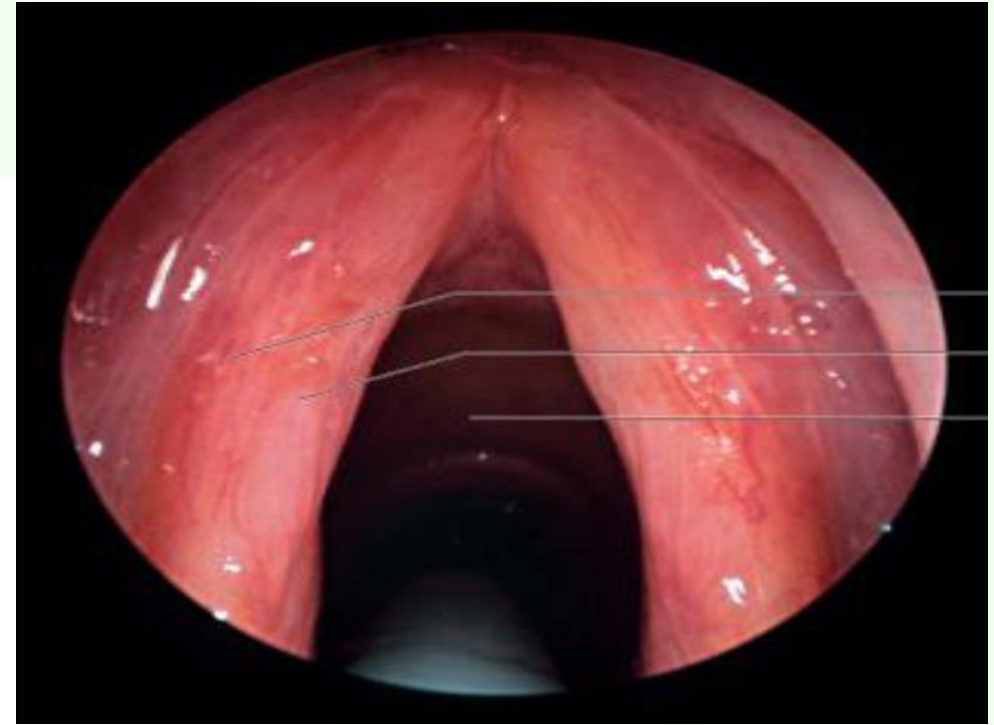
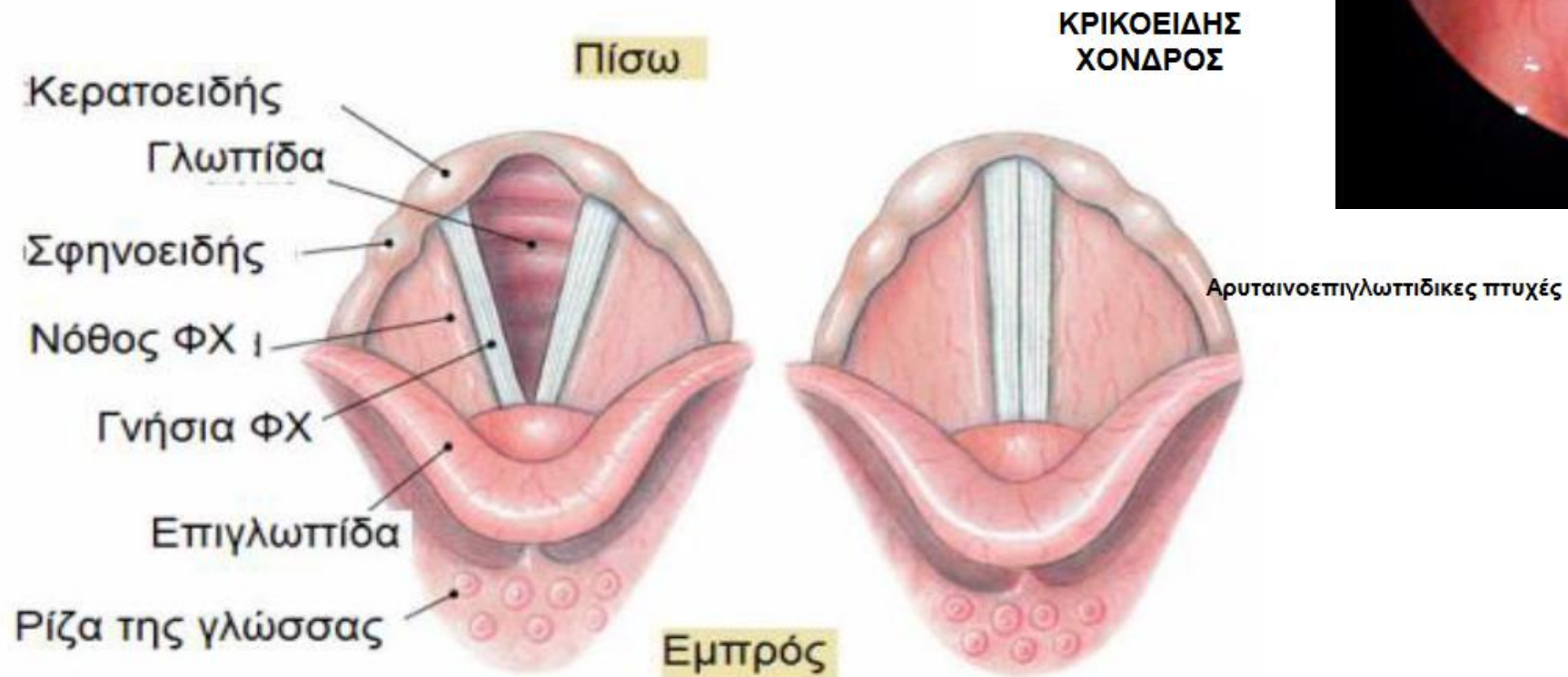
# Φωνητικές χορδές/πτυχές: το όριο ανώτερου - κατώτερου αναπνευστικού συστήματος



- Βρίσκονται στο κέντρο του λάρυγγα. Είναι το σημαντικότερο μέρος του λάρυγγα και παίζουν ρόλο-κλειδί στην επιτέλεση των λειτουργιών του.
- Οι φωνητικές χορδές δημιουργούνται από δύο πτυχές μυϊκού ιστού, οι οποίες μοιάζουν με “V” όταν τις βλέπουμε από πάνω. Η ένωσή τους με τον λάρυγγα ξεκινάει από μπροστά και καταλήγει προς τα πίσω.
- Το μπροστινό μέρος των χορδών είναι χαμηλότερο από το πίσω, το οποίο παραμένει σταθεροποιημένο στο τοίχωμα του λάρυγγα.
- Το πίσω μέρος των χορδών ανοίγει και κλείνει με ταχείς ρυθμούς, από 100 έως 500 φορές το δευτερόλεπτο (ανάλογα με τον τόνο) καθώς περνάει ο αέρας από τις φωνητικές χορδές για να δημιουργήσει ηχητική δόνηση.

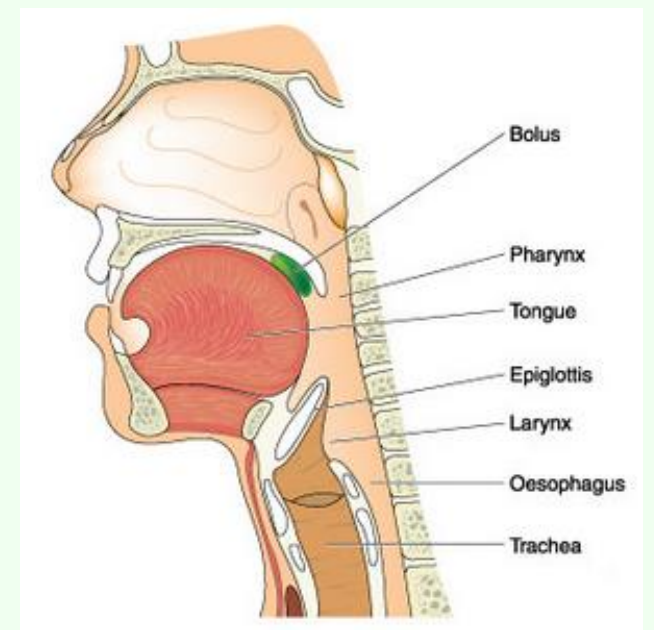


# Λαρυγγοσκοπική εικόνα



# Λάρυγγας

- Ο λάρυγγας είναι ένα όργανο 7 εκ μήκους και 4 εκ πλάτους, που αποτελείται από μυ και ιστό και βρίσκεται στην κορυφή της τραχείας.
- Εκτείνεται στο ύψος των Α2-Α6.
- Στο λάρυγγα εντοπίζονται οι **φωνητικές χορδές** (δύο πτυχές μυϊκού ιστού που συνδέονται με τον λάρυγγα από μπροστά προς τα πίσω).



## Λειτουργίες:

- ελέγχει την ροή του αέρα όταν αναπνέουμε
- προστατεύει τους αεραγωγούς (αποτρέποντας την είσοδο τροφής)
- παράγει ήχο και αλλάζει τον τόνο του ήχου (με τα δύο ζευγάρια φωνητικών χορδών)

Πως ?

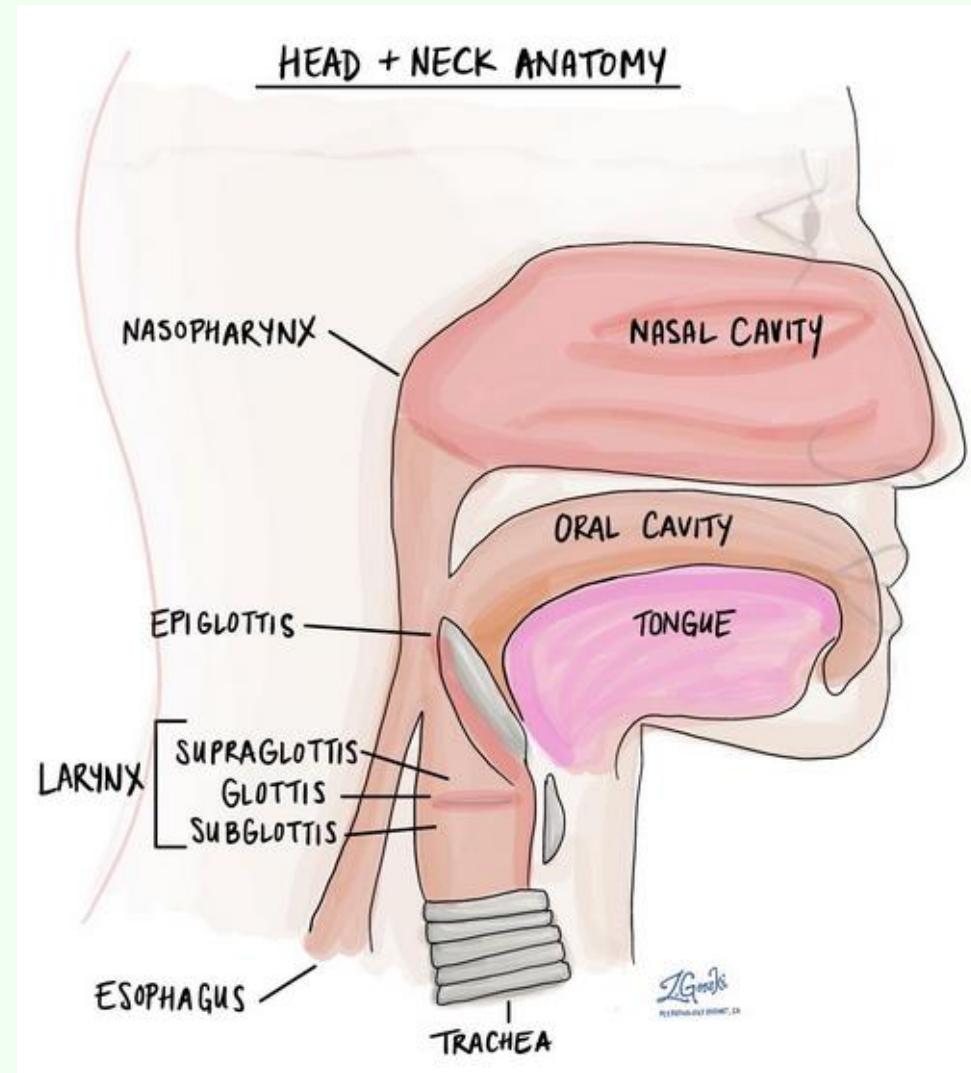
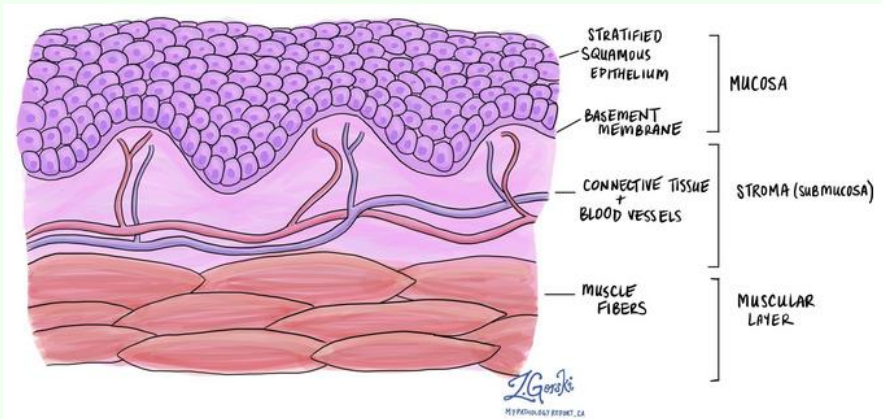
- Ο εκπνεόμενος αέρας θέτει σε παλμική κίνηση τις φωνητικές χορδές του λάρυγγα και παράγεται ήχος, ο οποίος διαμορφώνεται σε έναρθρο λόγο στην στοματική κοιλότητα με την βοήθεια της γλώσσας, των δοντιών και των χειλιών.





# Λάρυγγας

- Ο λάρυγγας είναι ένας κοίλος σωλήνας που επιτρέπει στον αέρα να περάσει από τον φάρυγγα στην τραχεία. Είναι σημαντικό για την αναπνοή και την παραγωγή ήχου.
- Το μεγαλύτερο μέρος της εσωτερικής επιφάνειας του λάρυγγα καλύπτεται από εξειδικευμένα κύτταρα που ονομάζονται πλακώδη κύτταρα που σχηματίζουν ένα φράγμα το επιθήλιο.
- Το επιθήλιο στηρίζεται σε έναν τύπο συνδετικού ιστού που συνήθως αναφέρεται ως α στρώμα.



# Τα τρία μέρη του λάρυγγα:

- Ο λάρυγγας χωρίζεται σε τρία μέρη: τον υπεργλωττιδικό λάρυγγα, τη γλωττίδα και τον υπογλωττιδικό λάρυγγα.

## Υπεργλωττιδικός λάρυγγας

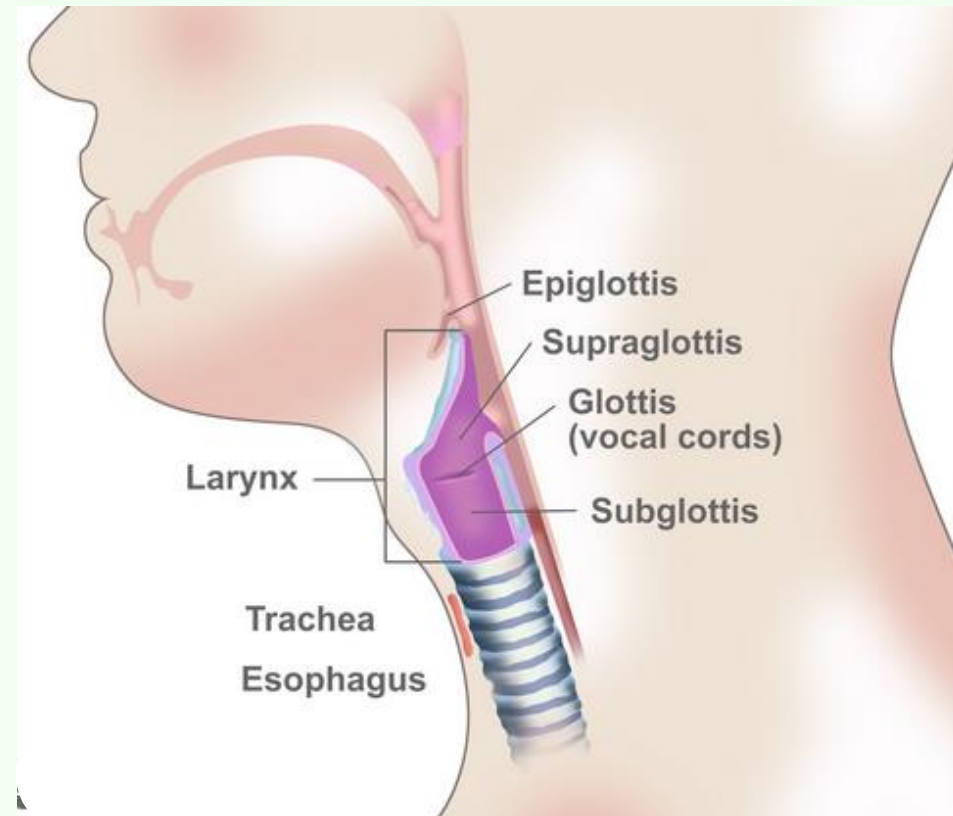
- Η υπεργλωττίδα είναι το πρώτο τμήμα του λάρυγγα. Ο υπεργλωττιδικός λάρυγγας αποτελείται από πολλά μικρότερα μέρη, συμπεριλαμβανομένης της επιγλωττίδας, των αρυεπιγλωττιδικών πτυχών, των αρυτενοειδή, των ψευδών φωνητικών χορδών και της κοιλίας.

## Γλωττίδα

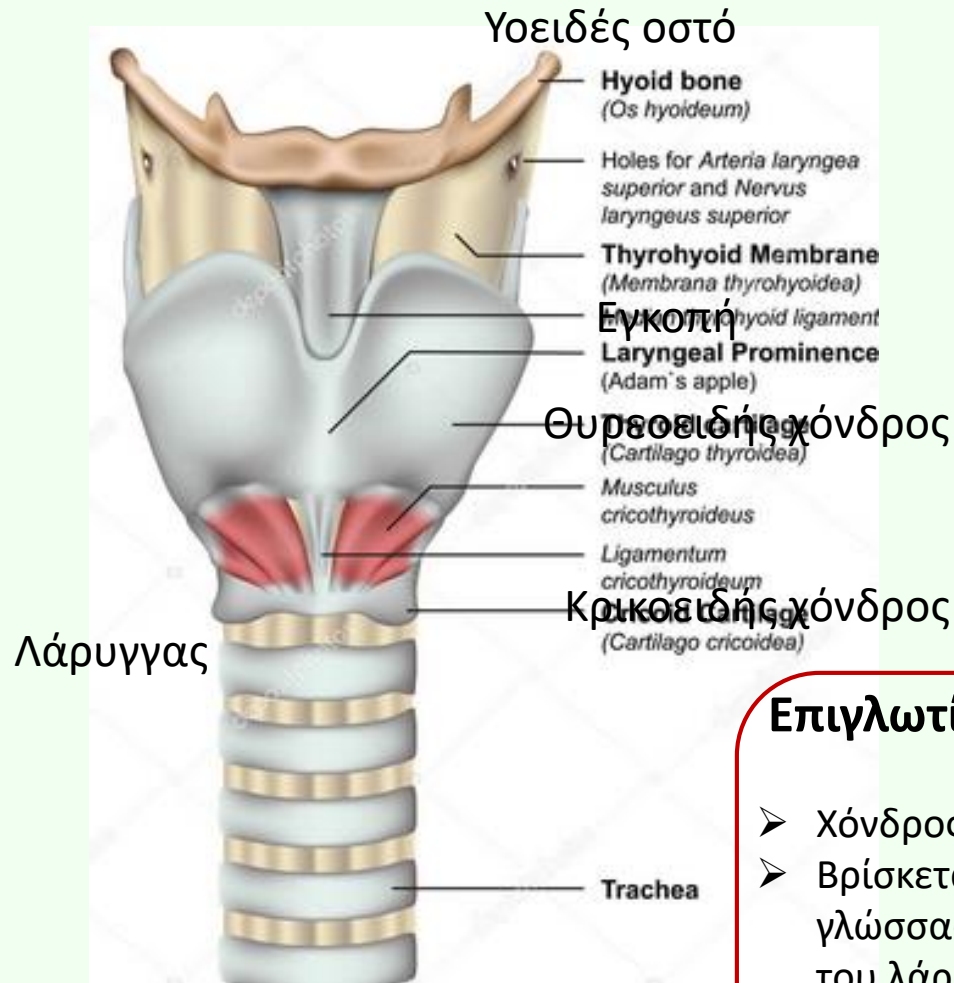
- Η γλωττίδα είναι το δεύτερο τμήμα και βρίσκεται στη μέση του λάρυγγα. Η γλωττίδα αποτελείται από πολλά μικρότερα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των πραγματικών φωνητικών χορδών, της οπίσθιας κοιλής και της πρόσθιας κοιλής. Οι περισσότεροι καρκίνοι του λάρυγγα ξεκινούν από τη γλωττίδα.

## Υπογλωττιδικός λάρυγγας

- Η υπογλωττίδα είναι το τρίτο και τελευταίο τμήμα του λάρυγγα. Σε αντίθεση με τα άλλα τμήματα του λάρυγγα, η υπογλωττίδα δεν αποτελείται από πολλά μικρότερα μέρη. Ο υπογλωττιακός λάρυγγας συνδέεται με την τραχεία.

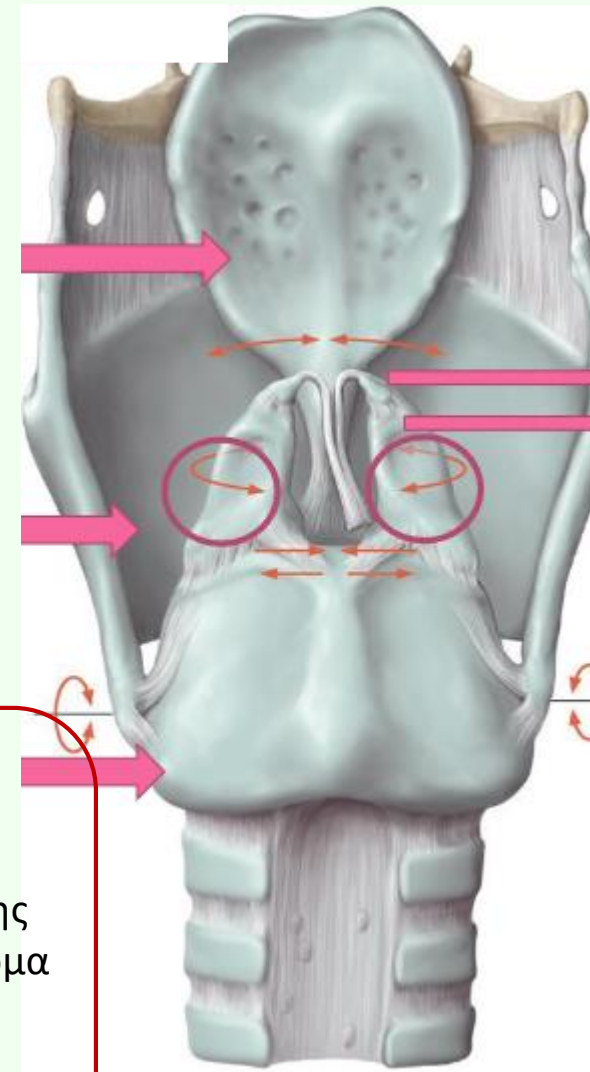


# Λάρυγγας



Πρόσθια όψη

Επιγλωττίδα



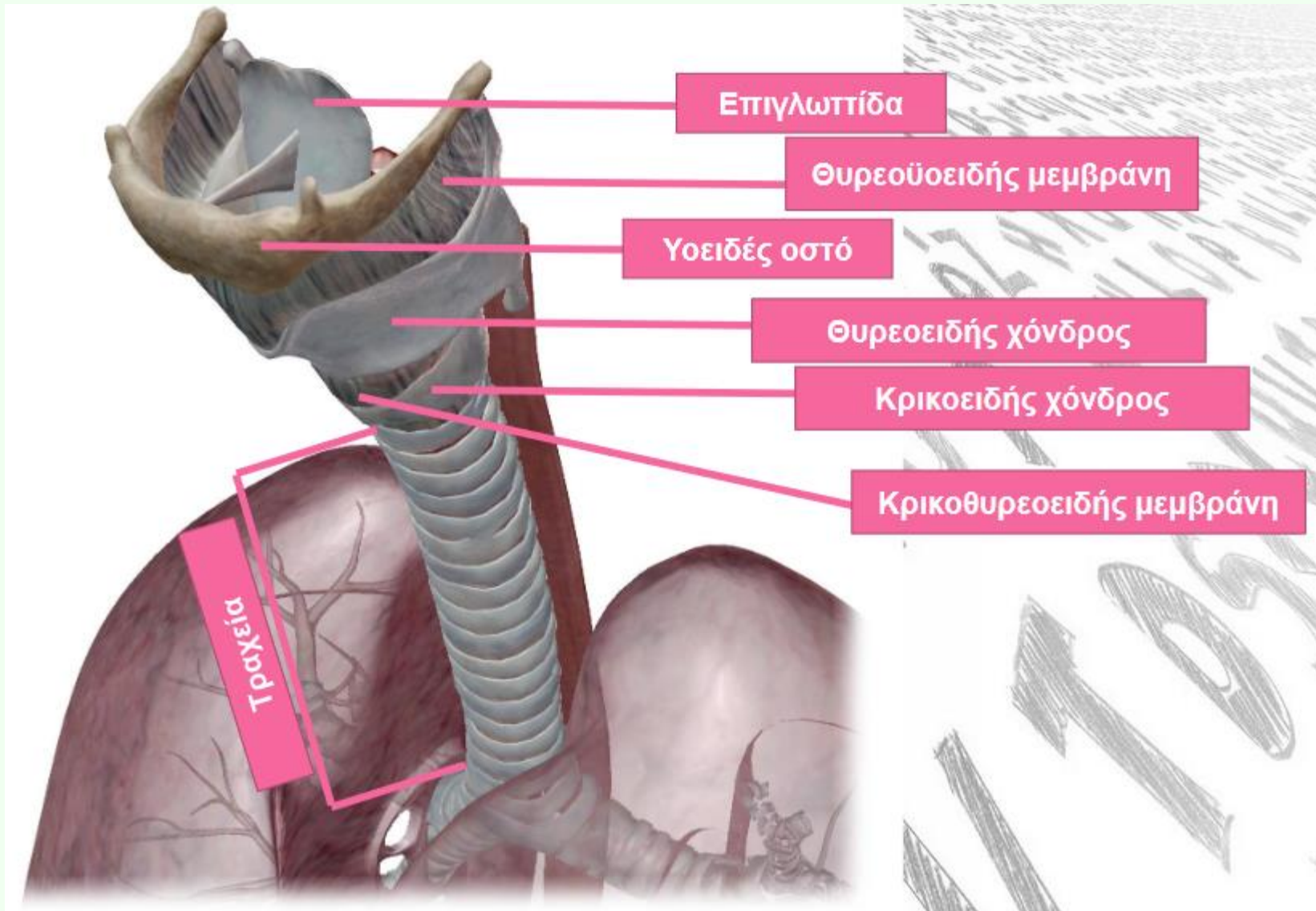
Οπίσθια όψη

## Επιγλωττίδα :

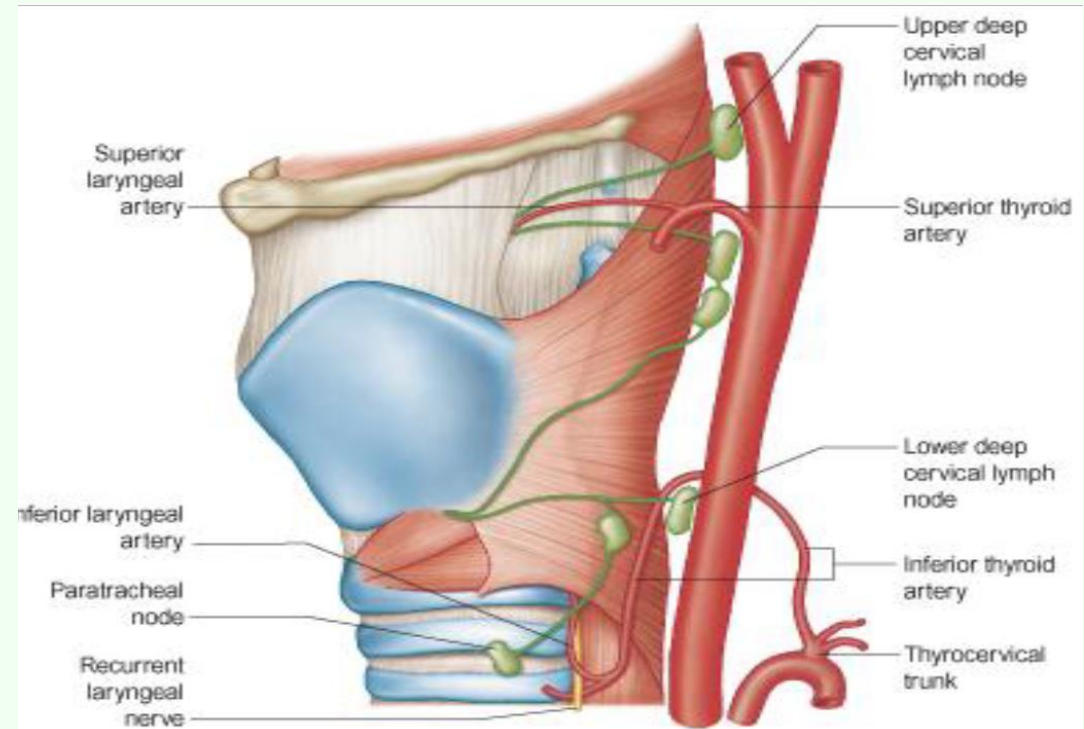
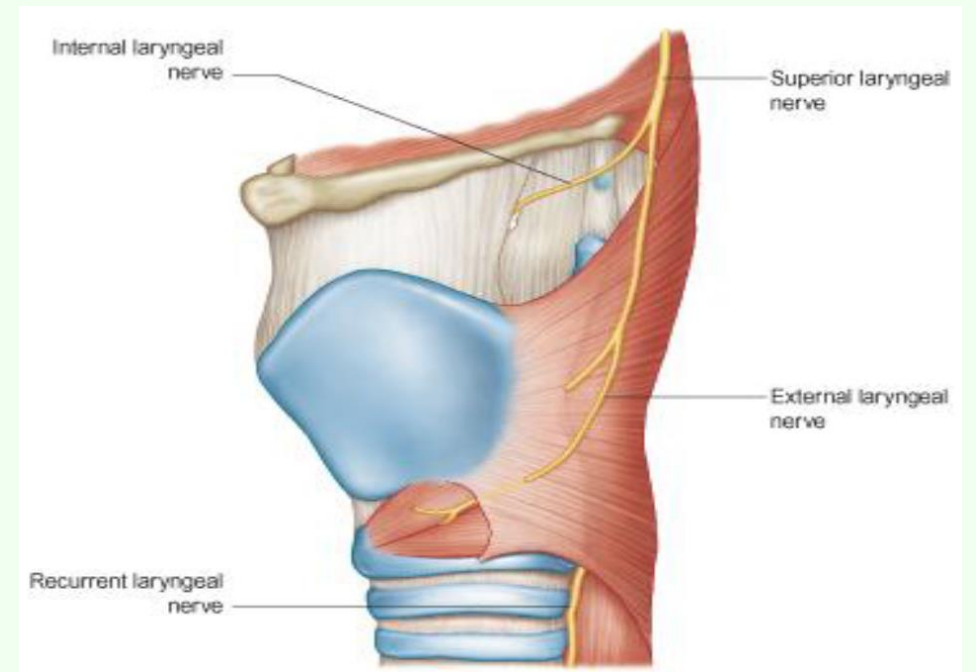
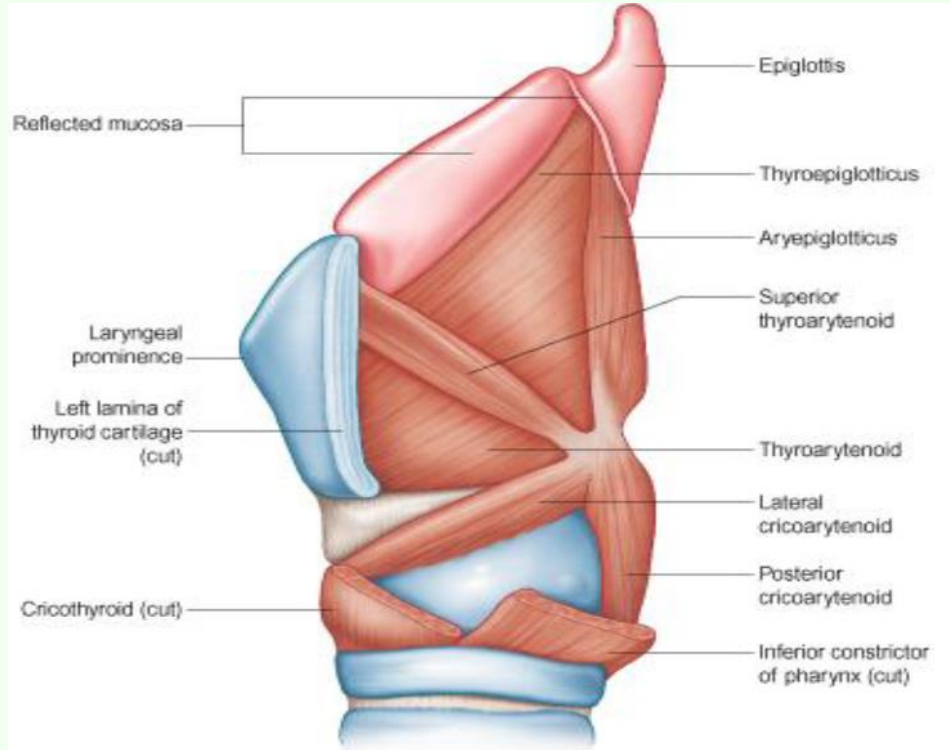
- Χόνδρος σχήματος φύλλου
- Βρίσκεται ανάμεσα στη ρίζα της γλώσσας και το πρόσθιο τοίχωμα του λάρυγγα.
- Προσφύεται στο θυρεοειδή χόνδρο (κάτω) και στο υοειδές οστό (εμπρός)



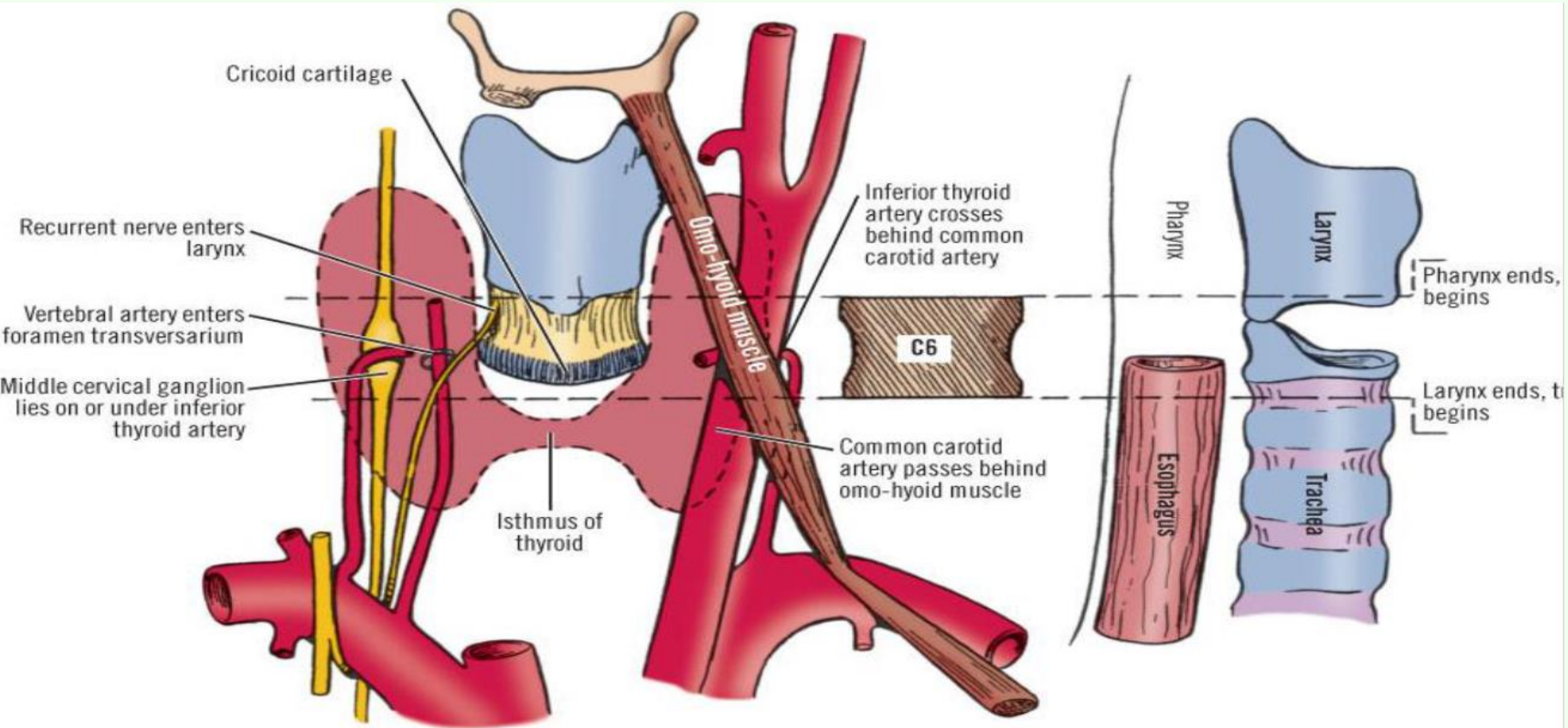
# Λάρυγγας



# Λάρυγγας









## Ενδοσκοπικός έλεγχος

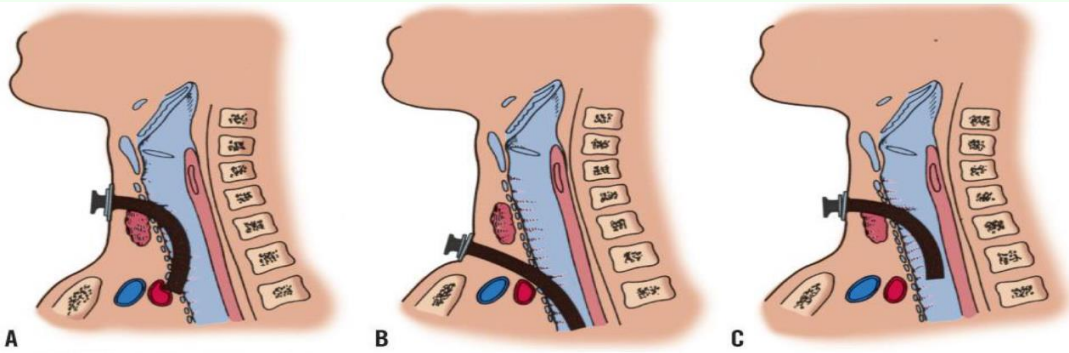
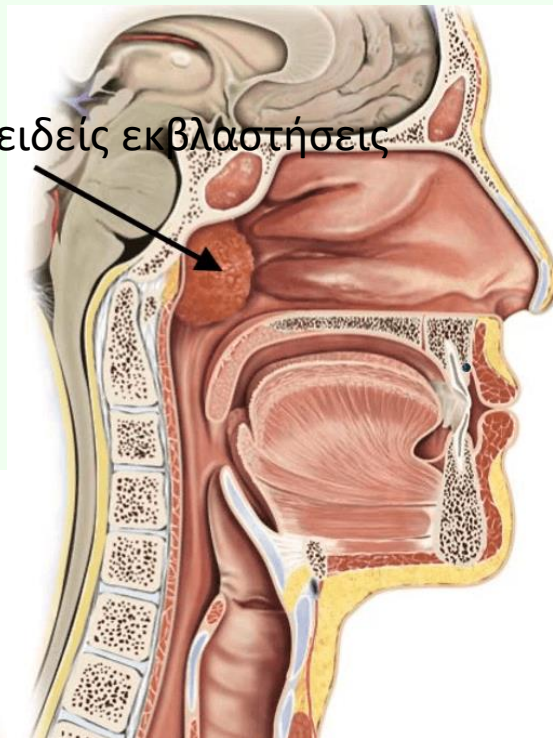


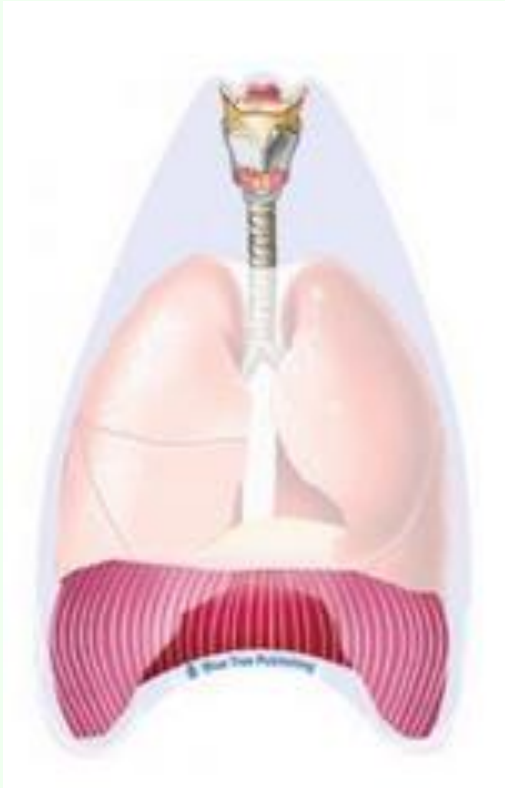
Ερυθρός λαιμός σε ασθενή με ιογενή φαρυγγίτιδα



Στρεπτοκοκκική φαρυγγίτιδα

Αδενοειδείς εκβλαστήσεις





Σας ευχαριστώ