

# ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

*Δρ. Παναγιώτης Β. Τσακλής*

*Καθηγητής*

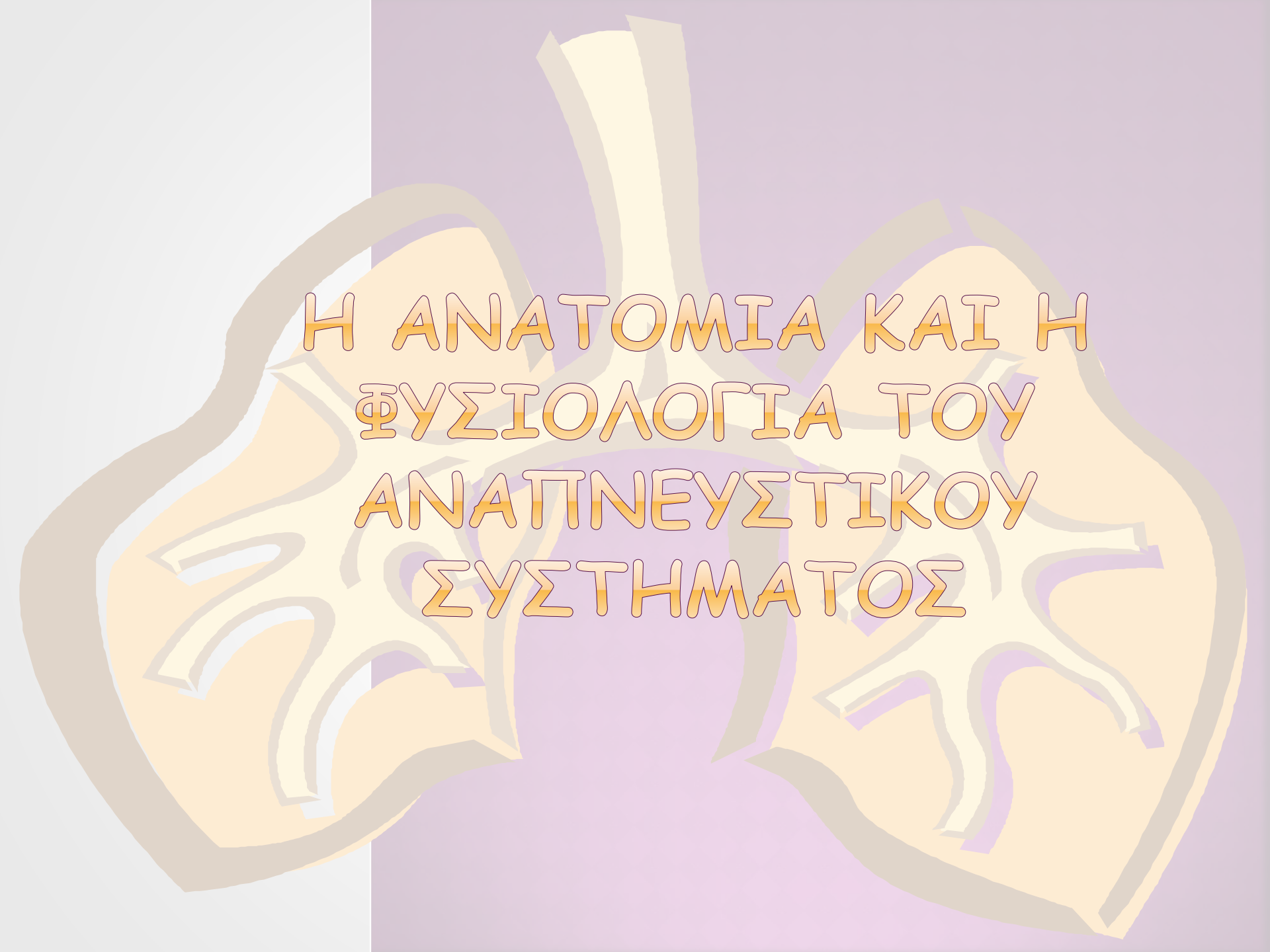
*Εμβιομηχανικής & Εργονομίας*

*ΤΕΦΑΑ - ΠΘ*



*Res. Assoc Department of Molecular Medicine & Surgery  
Karolinska Institutet*

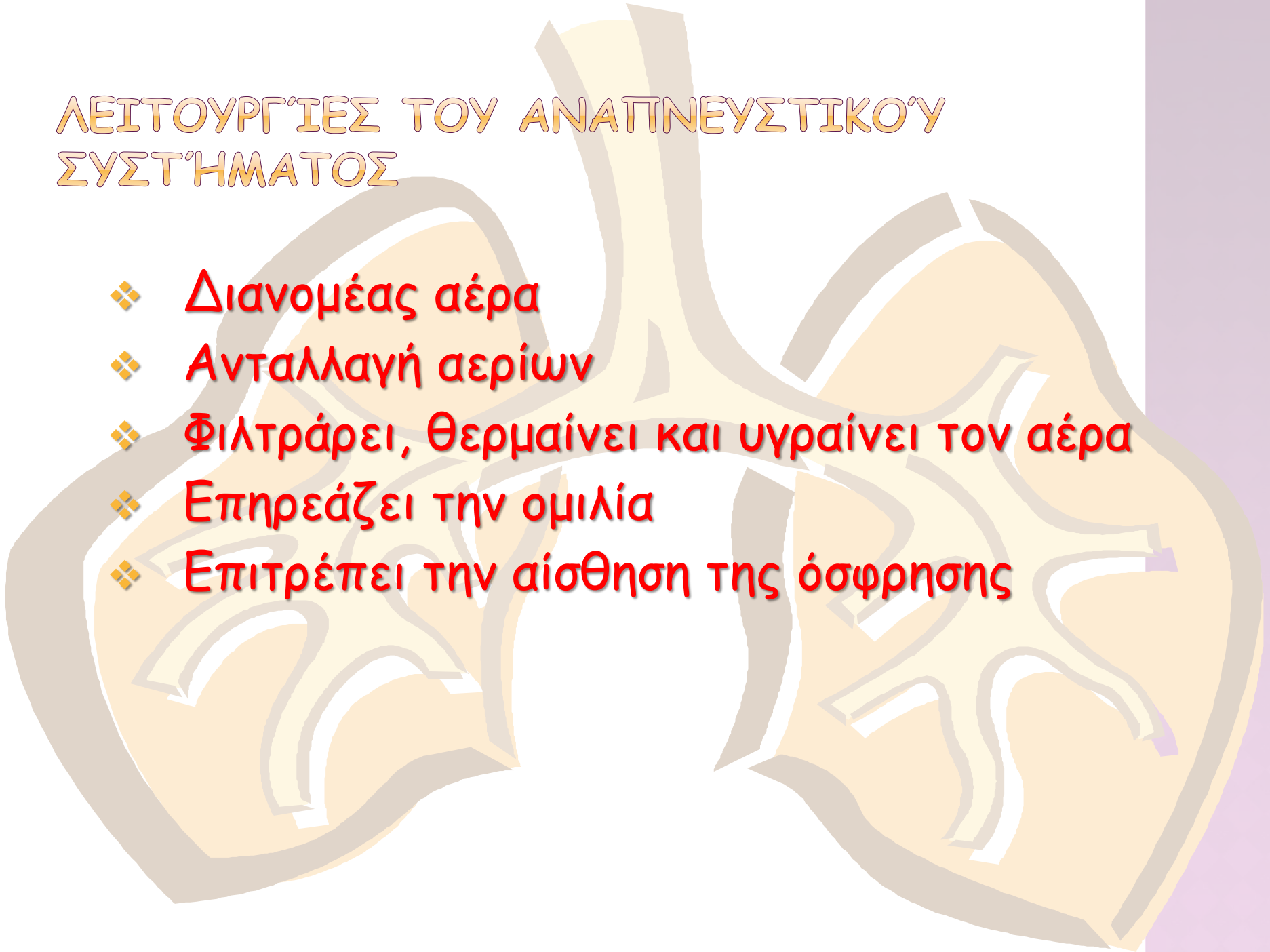




Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ Η  
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ  
ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΎ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- ❖ Διανομέας αέρα
- ❖ Ανταλλαγή αερίων
- ❖ Φιλτράρει, θερμαίνει και υγραίνει τον αέρα
- ❖ Επηρεάζει την ομιλία
- ❖ Επιτρέπει την αίσθηση της όσφρησης

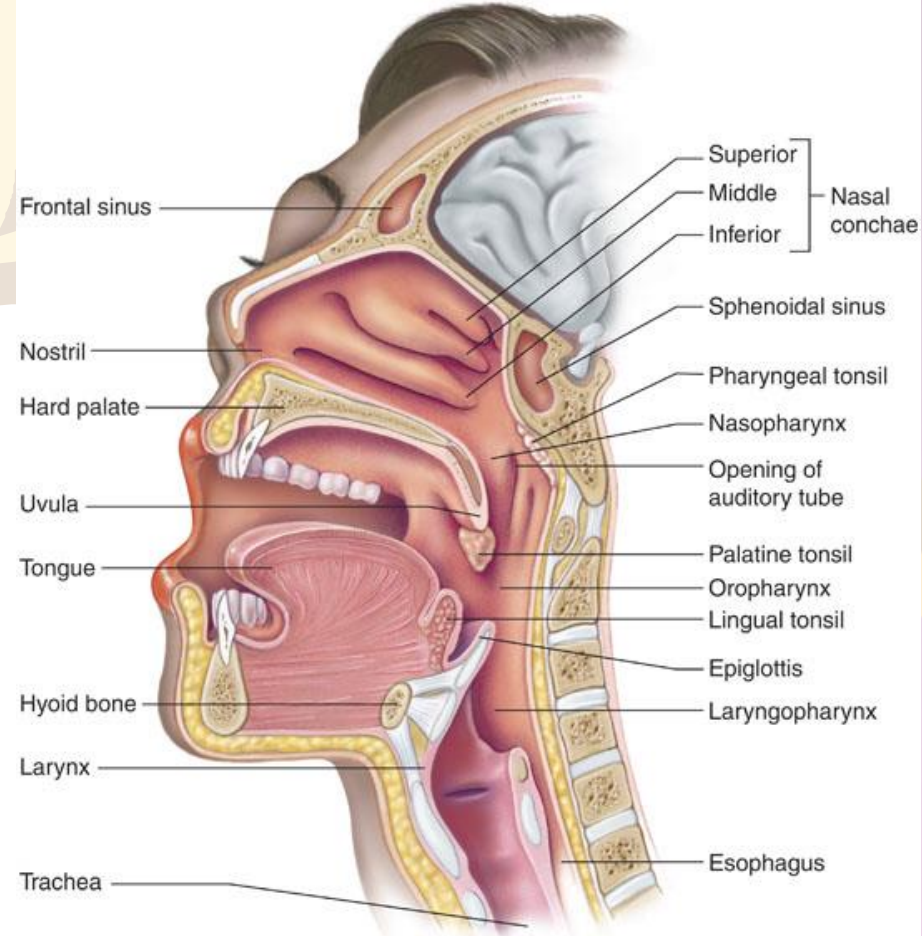


# ΔΙΑΙΡ'ΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΎ ΣΥΣΤ'ΗΜΑΤΟΣ

- **Ανώτερο αναπνευστικό σύστημα (έξω από το θώρακα)**

**Μύτη**  
**Ρινικές κοιλότητες**  
**Ιγμόρεια**  
**Υπερώα**  
**Φάρυγγας**  
**Λάρυγγας**

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

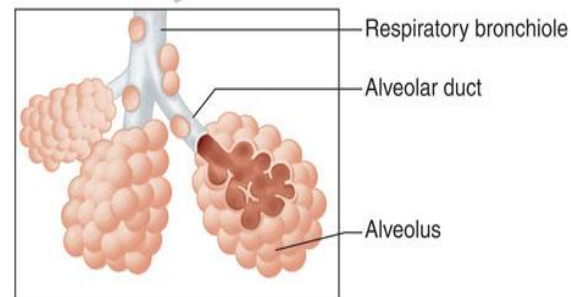
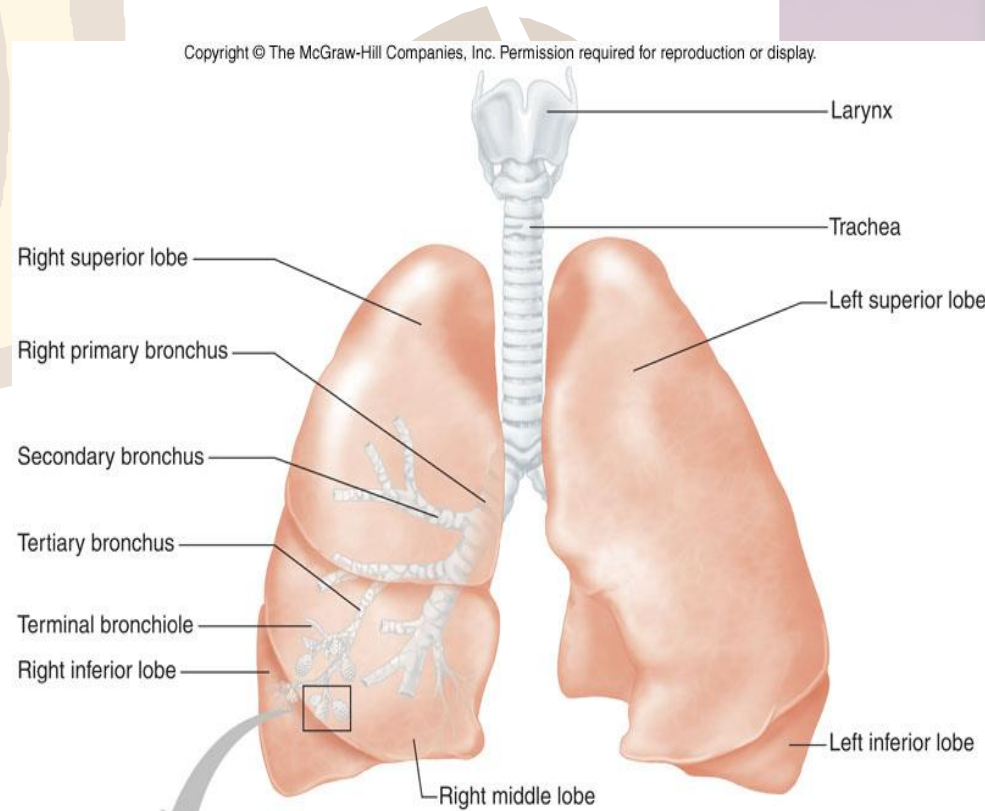


# ΔΙΑΙΡΈΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΎ ΣΥΣΤΉΜΑΤΟΣ

□ Κατώτερο αναπνευστικό σύστημα (εντός θώρακα)

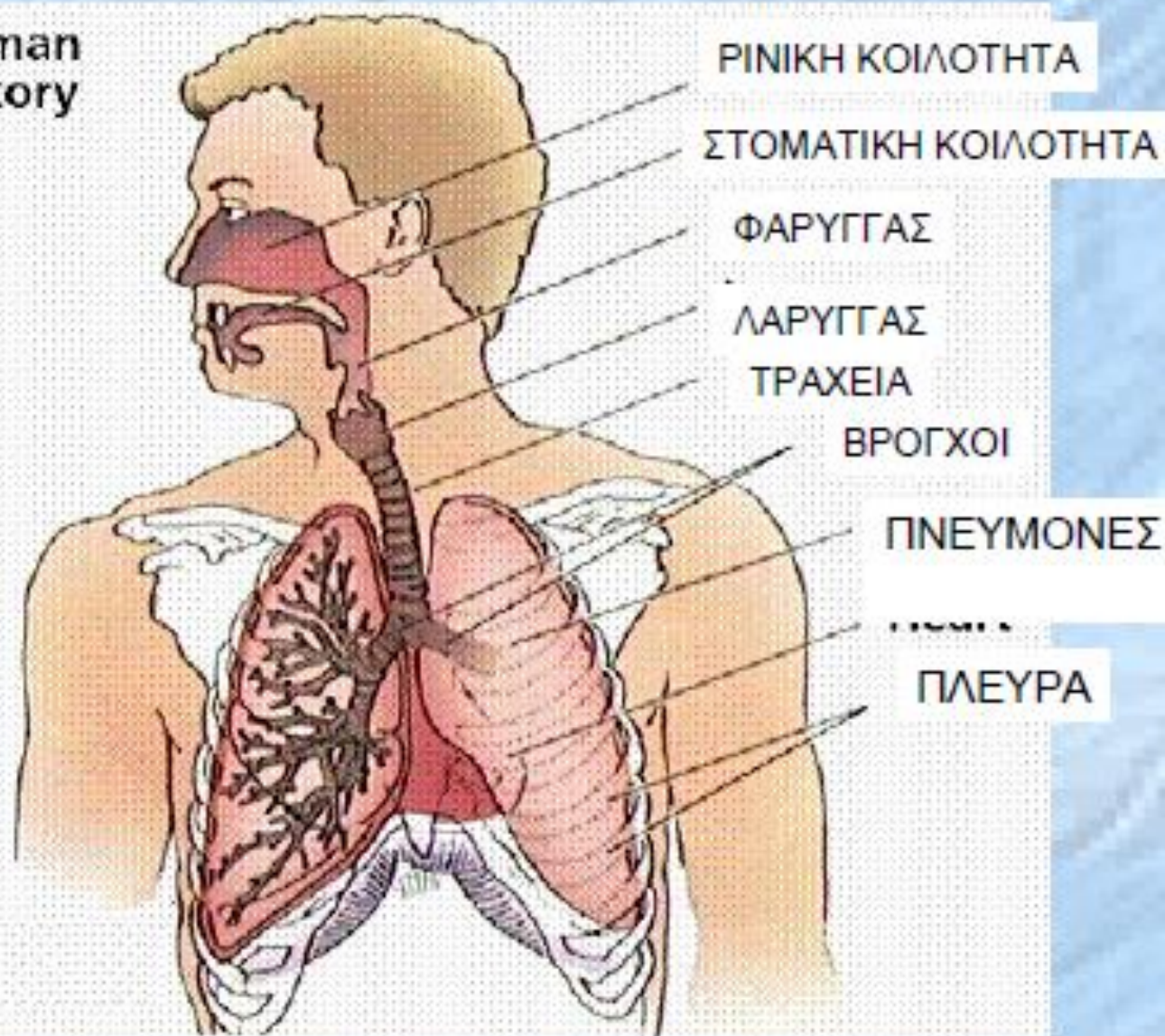
- ❖ Τραχεία
- ❖ Βρογχικό δέντρο
- ❖ Πνεύμονες

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

The Human  
Respiratory  
System



# ΔΟΜΈΣ ΤΗΣ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΉΣ ΟΔΟΎ

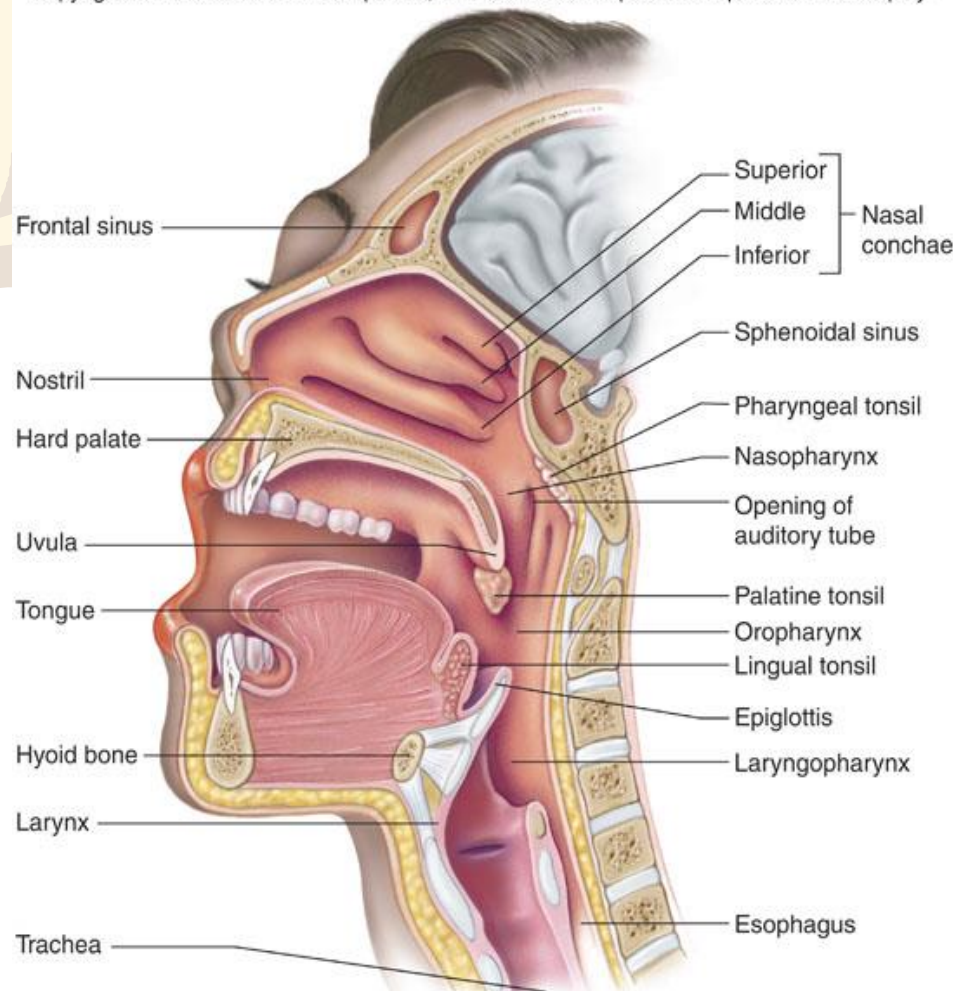
❑ Μύτη - θερμαίνει και υγραίνει τον αέρα.

❑ Διάφραγμα - χωρίζει τα δεξιά και αριστερά ρουθούνια

❑ πλούσια παροχή αίματος = αιμορραγίες από τη μύτη.

❑ Ιγμόρεια - 4 κενά που περιέχουν αέρα -

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



# ΔΟΜΈΣ ΤΗΣ ΑΝΏΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΉΣ ΟΔΟΎ

- Φάρυγγας - (λαιμός)
- Βάση κρανίου στον οισοφάγο

## ■ 3 τμήματα

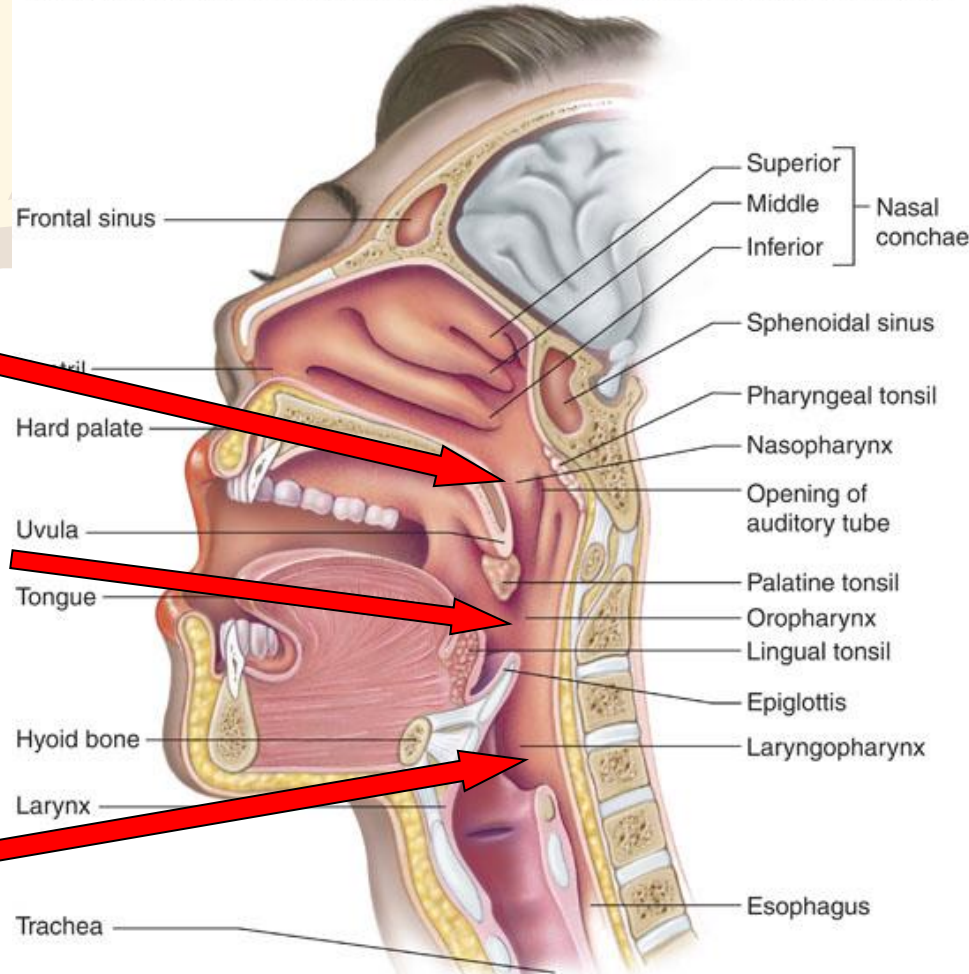
**Ρινοφάρυγγας** - πίσω από τη μύτη στον μαλακό ουρανίσκο.

**Οροφάρυγγας** - πίσω από το στόμα, μαλακό ουρανίσκο στο υοειδές οστό.

**Αμυγδαλές**

**Λαρυγγοφάρυγγας** - υοειδές οστό στον οισοφάγο.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





# ΔΟΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΩΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ

- Λάρυγγας - φωνητικό κουτί

- Ρίζα της γλώσσας στο άνω άκρο της τραχείας.

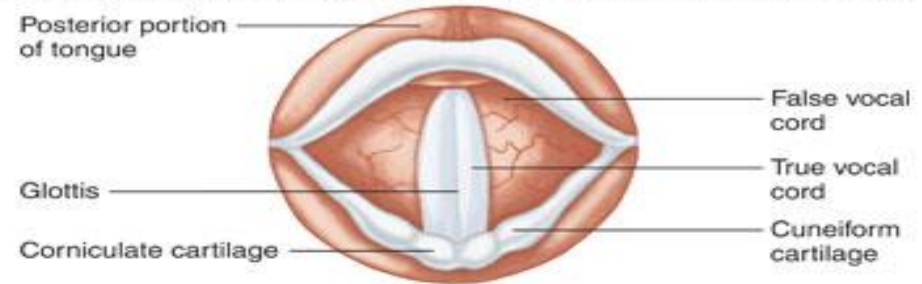
- Κατασκευασμένο από χόνδρο

- 2 ζεύγη πτυχών

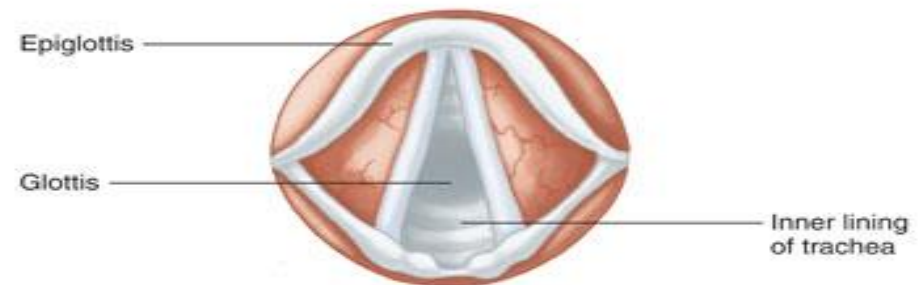
- Αιθουσαία - ψευδείς φωνητικές χορδές

- Αληθινές φωνητικές χορδές

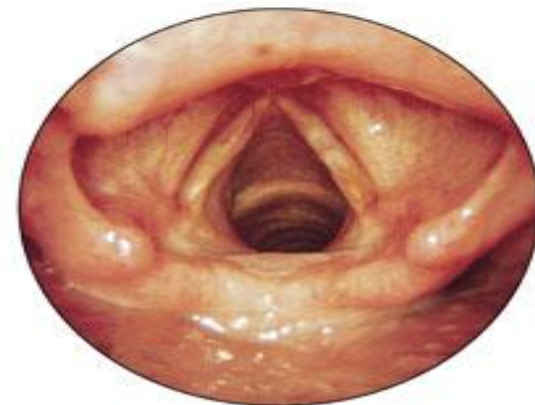
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



(a)



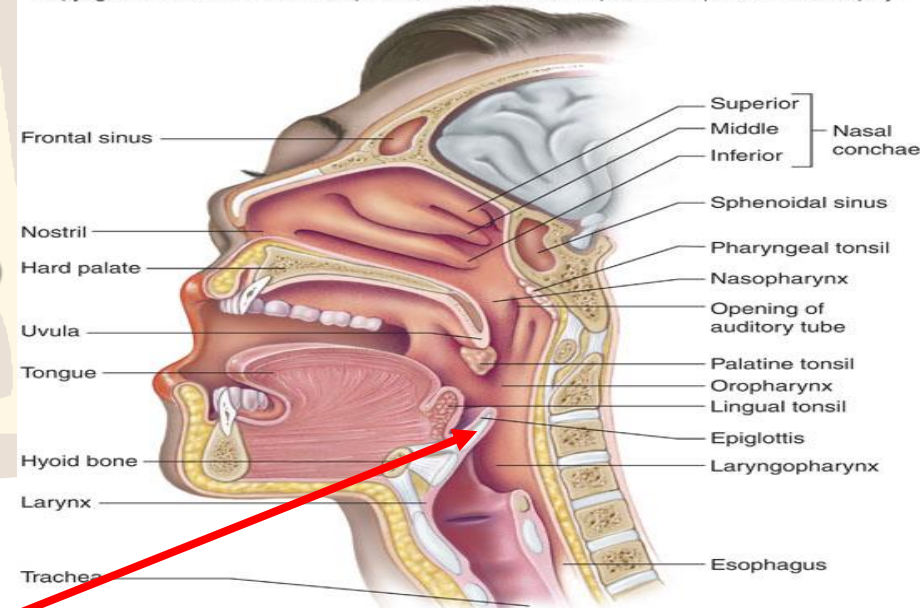
(b)



(c)

# ΔΟΜΈΣ ΤΟΥ ΛΑΡΥΓΓΑ ΤΟΥ ΚΑΤΏΤΕΡΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΎ ΣΥΣΤΉΜΑΤΟΣ

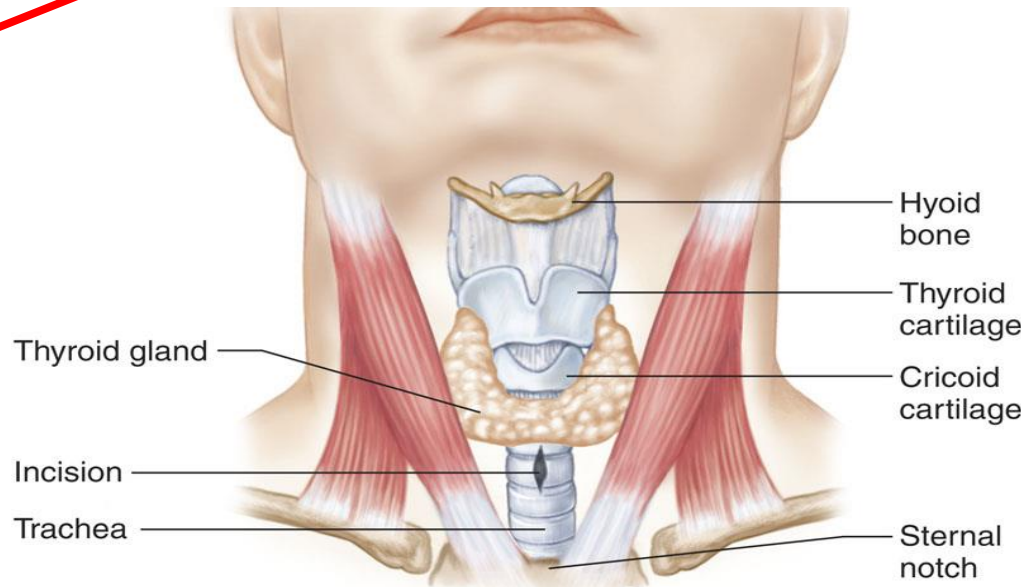
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Ο χόνδρος του θυρεοειδούς - το μέλο του Αδάμ - μεγαλύτερος στους άνδρες λόγω τεστοστερόνης.

Επιγλωττίδα - πτερύγιο του δέρματος (καταπακτή) στην τραχεία, κινείται κατά την κατάποση και την ομιλία.

κλείνει την τραχεία κατά την κατάποση τροφής

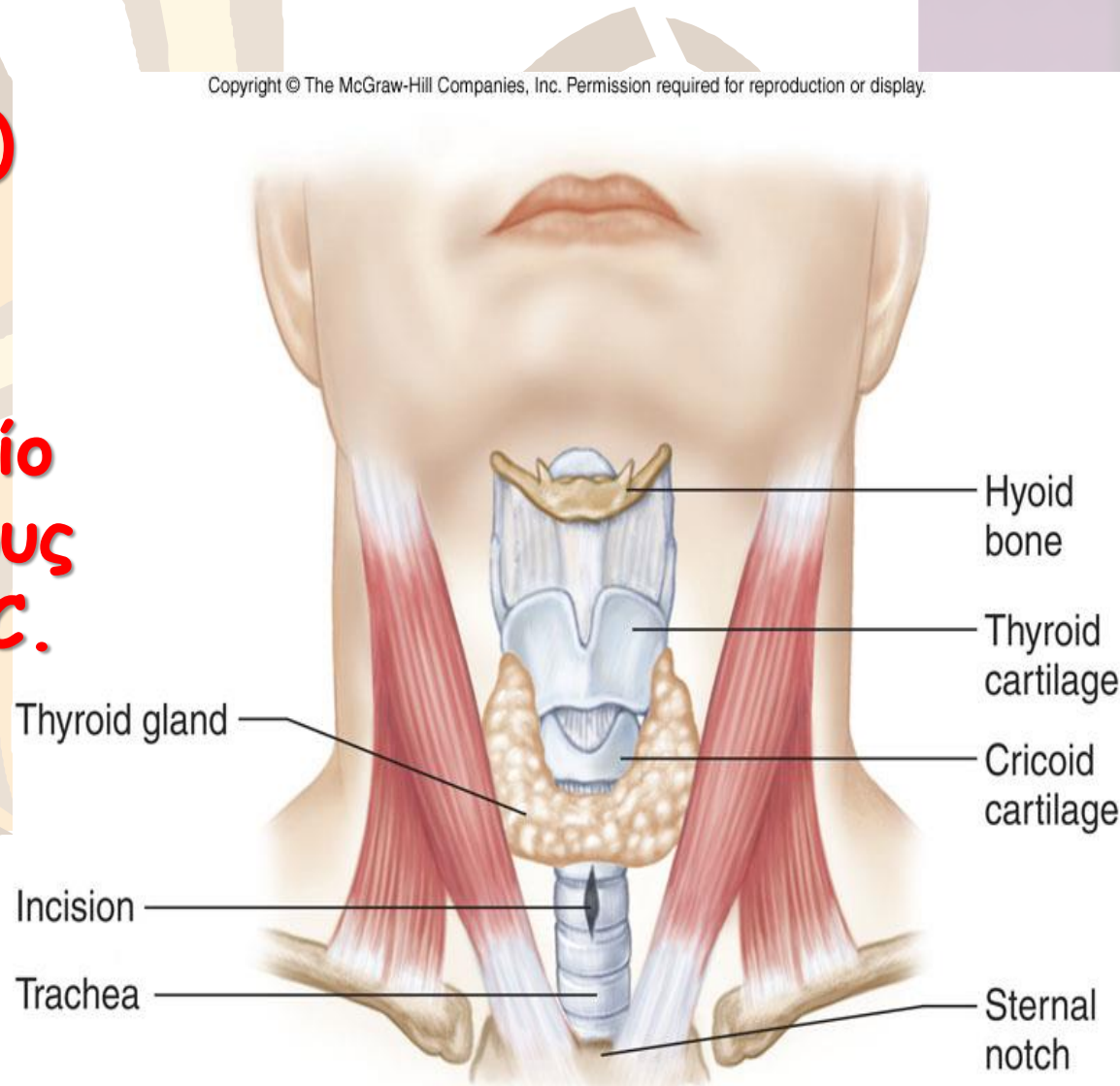


# ΔΟΜΈΣ ΤΗΣ ΚΑΤΏΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΉΣ ΟΔΟΎ

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

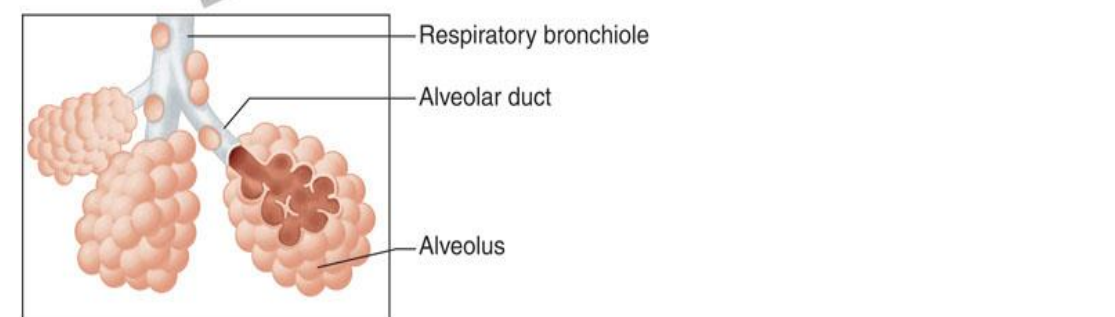
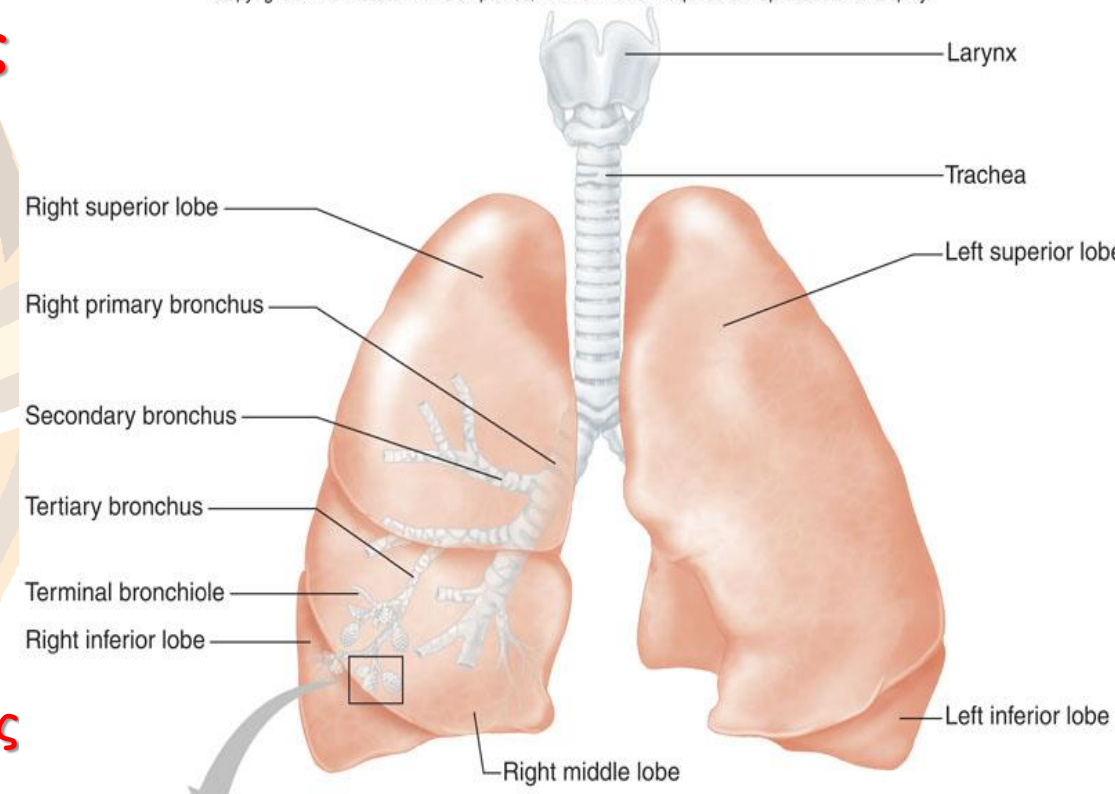
## ● Τραχεία (τραχεία)

**Αποτελείται από λείο χόνδρο και δακτυλίους χόνδρου σχήματος C.**



# ΔΟΜΈΣ ΤΗΣ ΚΑΤΏΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΉΣ ΟΔΟΎ

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



## Βρόγχοι

Σωλήνες που διακλαδίζονται από την τραχεία και εισέρχονται στους πνεύμονες

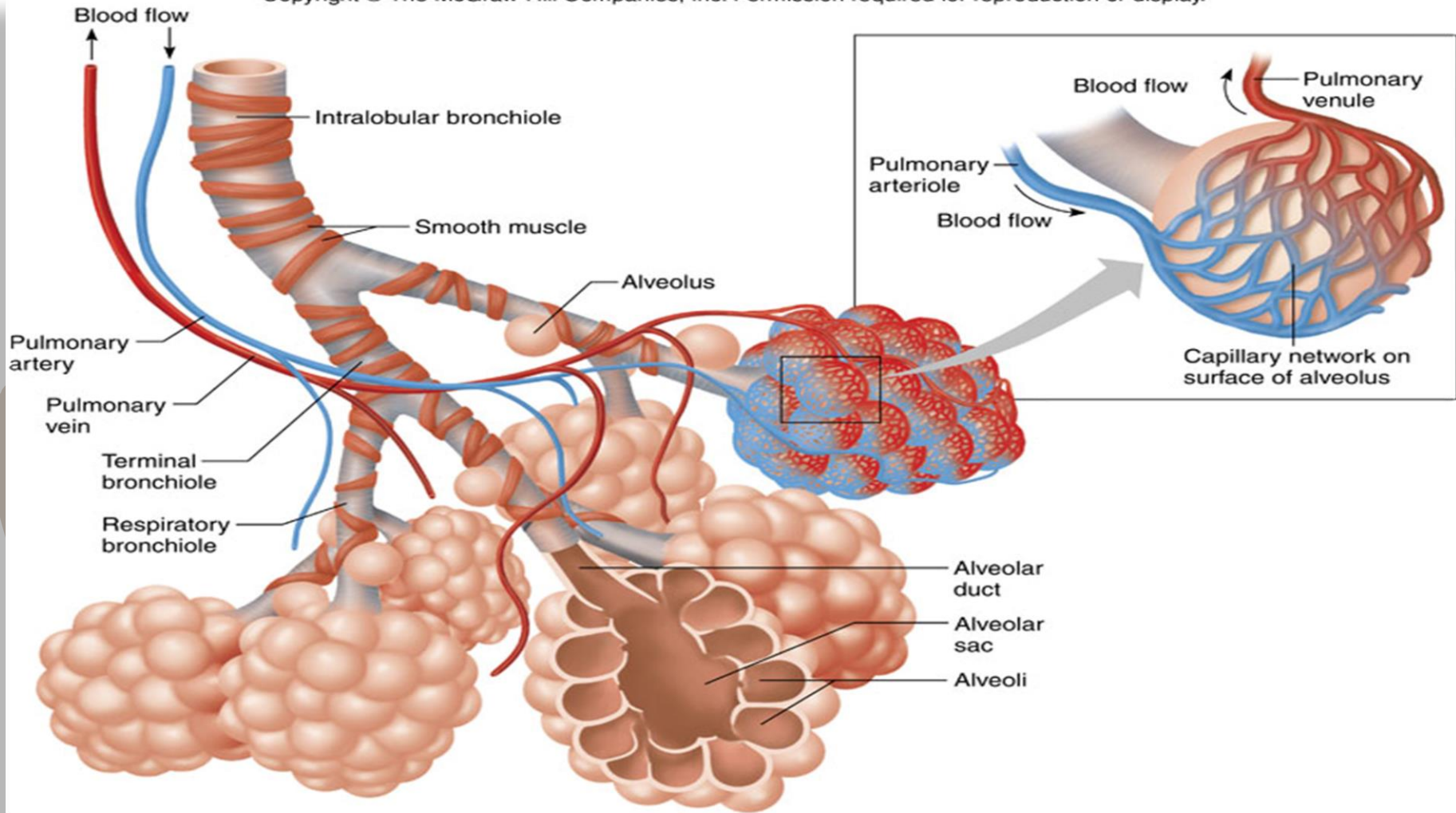
Κλάδοι: Πρωτογενείς βρόγχοι—δευτερογενείς βρόγχοι—τριτοταγείς βρόγχοι—βρογχιόλια

Τα βρογχιόλια διακλαδίζονται σε μικροσκοπικούς κυψελιδικούς αγωγούς. Τερματισμός σε κυψελιδικούς σάκους

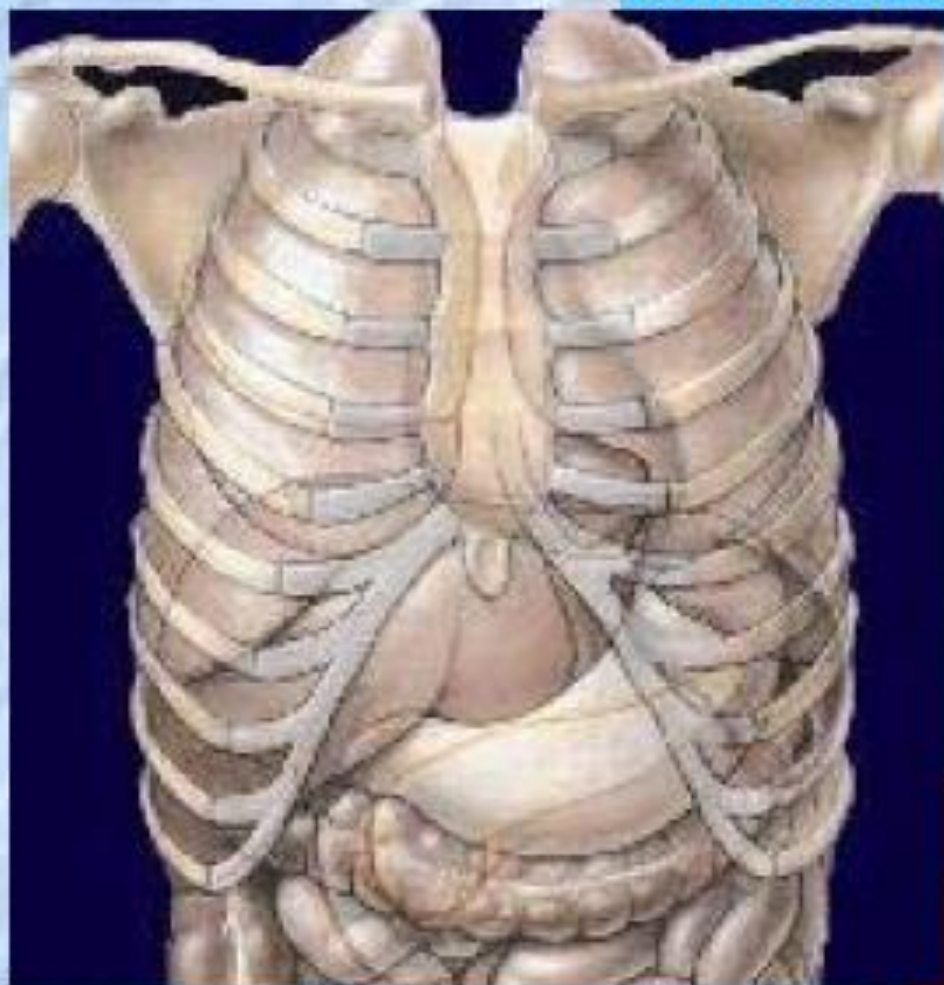
Η ανταλλαγή αερίων με αίμα συμβαίνει στους σάκους.

# ΔΟΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΩΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



## ΘΩΡΑΚΑΣ



Ο θώρακας βρίσκεται μεταξύ τραχήλου & κοιλίας & καταλαμβάνει το άνω μέρος του κορμού.

Το θωρακικό τοίχωμα περικλείει & προστατεύει την καρδιά & τους πνεύμονες καθώς & μερικά κοιλιακά όργανα (π.χ σπλήνα - ήπαρ)



## ΤΟ ΘΩΡΑΚΙΚΟ ΤΟΙΧΩΜΑ



Ο οστεοχόνδρινος  
θωρακικός κλωβός  
αποτελείται από τμήμα της  
Σπονδυλικής στήλης:

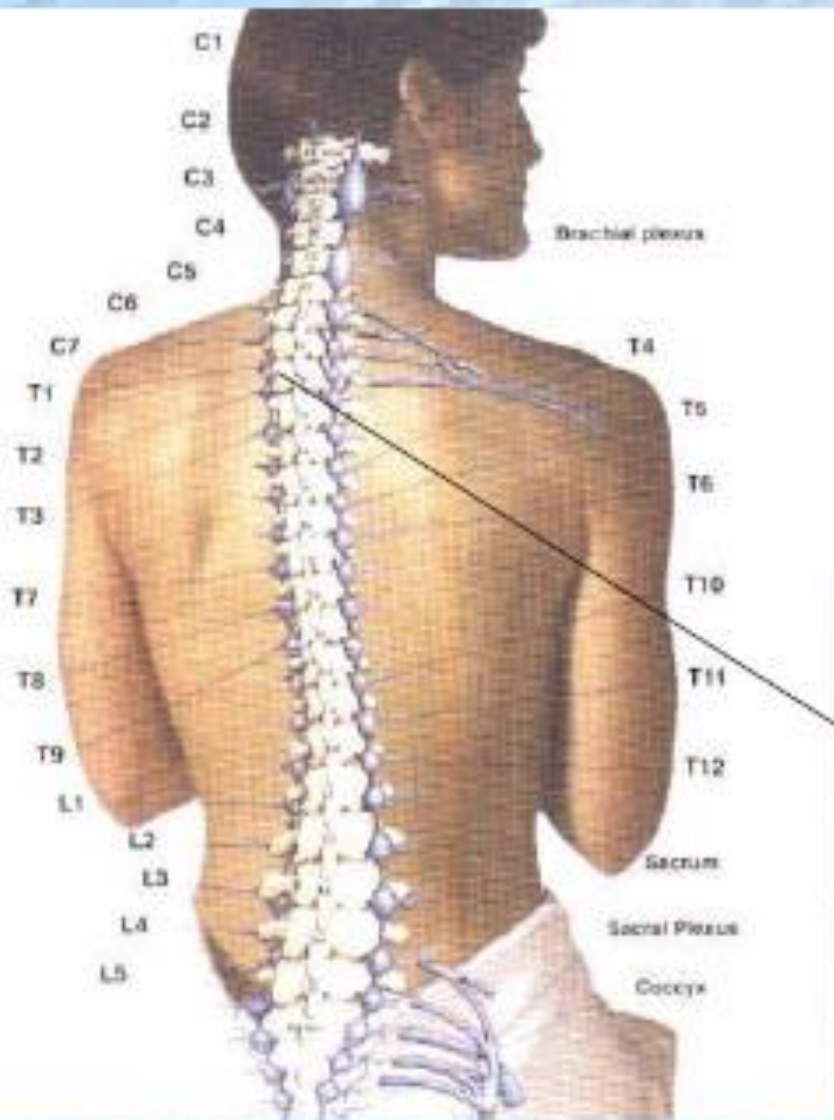
12 θωρακικοί σπόνδυλοι &  
Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι,

Από 12 ζεύγη πλευρών &  
Πλευρικών χόνδρων

και από το στέρνο

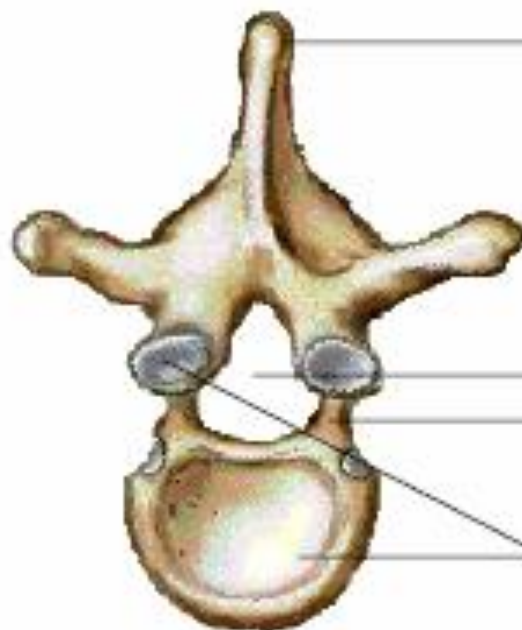
# ΟΙ ΘΩΡΑΚΙΚΟΙ ΣΠΟΝΔΥΛΟΙ

12 θωρακικοί  
σπόνδυλοι





# ΟΙ ΘΩΡΑΚΙΚΟΙ ΣΠΟΝΔΥΛΟΙ



Ακανθώδης απόφυση

Εγκάρσια απόφυση

Σπονδυλικό τμήμα

Αυχένας

Σώμα

Ανάντης αρθρική επιφάνεια

Ανω πλευρικό ημιγλήνιο

Κάτω πλευρικό ημιγλήνιο

Κάτω σπονδυλική εντομή

Εγκάρσια γλήνη



# ΟΙ ΠΛΕΥΡΕΣ



12 πλευρές σε κάθε ημιθωράκιο

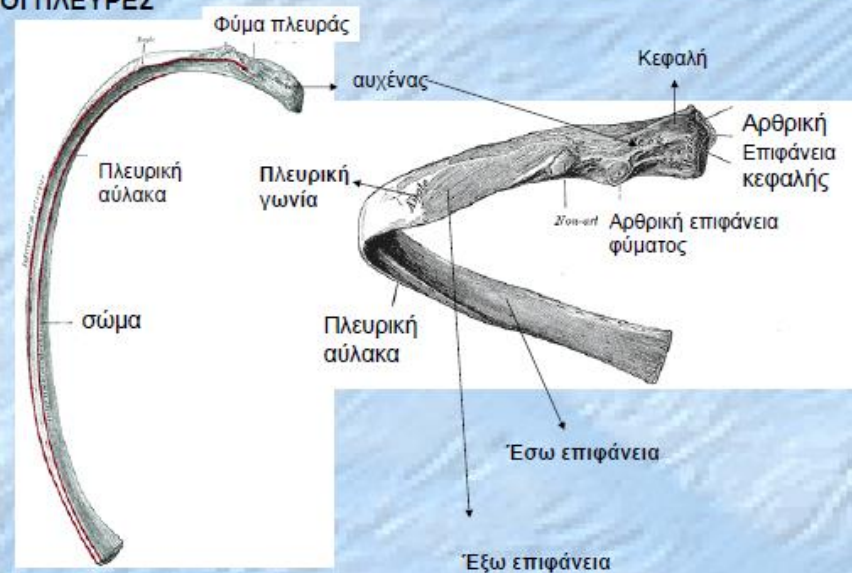
Συνδέουν τη θωρακική μοίρα της Σπονδυλικής στήλης με το στήρνο

1-2-3-4-5-6-7 = ΓΝΗΣΙΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ

8-9-10 = ΝΟΘΕΣ ΠΛΕΥΡΕΣ

10-11 = ΝΟΘΕΣ ΑΣΥΝΤΑΚΤΕΣ

## ΟΙ ΠΛΕΥΡΕΣ



3-4-5-6-7-8-9 = τυπικές πλευρές

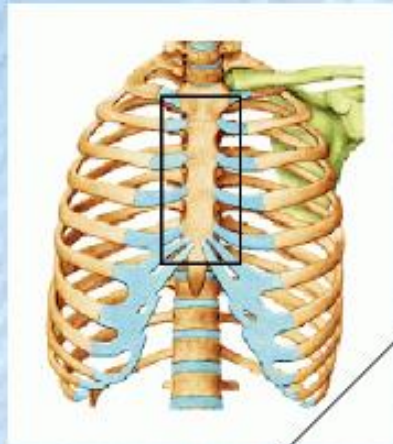
1-2-10-11-12 = άτυπες πλευρές

## Οι πλευρικοί χόνδροι

Αποτελούνται από υαλοειδή χόνδρο και το πλευρικό άκρο του καθενός συνδέεται με τη σύστοιχη πλευρά. Το στερνικό άκρο των 7 πρώτων πλευρικών συντάσσεται με το στέρνο. Το 8<sup>ο</sup> έως 10<sup>ο</sup> ζεύγος πλευρικών χόνδρων, συνάπτεται με το κάτω χείλος του χόνδρου της προηγούμενης πλευράς και οι πλευρικοί χόνδροι της 11<sup>ης</sup> και 12<sup>ης</sup> πλευράς καταλήγουν ελεύθερα μέσα στους κοιλιακούς μυς.



### ΤΟ ΣΤΕΡΝΟ



Σφαγιτιδική εντομή

Κλειδική εντομή

1<sup>ος</sup> πλευρικός χόνδρος

Λαβή  
- θ5

Στερνική γωνία

Σώμα

Πλευρικές Εντομές (επτά)

Στερνική γωνία

Στερνοξίφωειδής άρθρωση

θ9  
Ξίφωειδής απόφυση



Το στέρνο ανήκει στα πλατιά οστά & βρίσκεται στη μεσότητα του πρόσθιου τοιχώματος του θώρακα

# Η ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ

Θωρακική Κοιλότητα

Μεσοθωράκιο

Ονομάζεται το διάστημα μεταξύ των πνευμόνων & των υπεζωκότων

2

ΥΠΕΖΩΚΟΤΙΚΕΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΕΣ

Καρδιά  
Θωρακική μοίρα  
μεγάλων  
Αγγείων  
Θωρακική μοίρα  
τραχείας  
οισοφάγου  
Θύμου αδένα  
Αυτόνομου νευρικού  
συστήματος  
Λεμφικού συστήματος

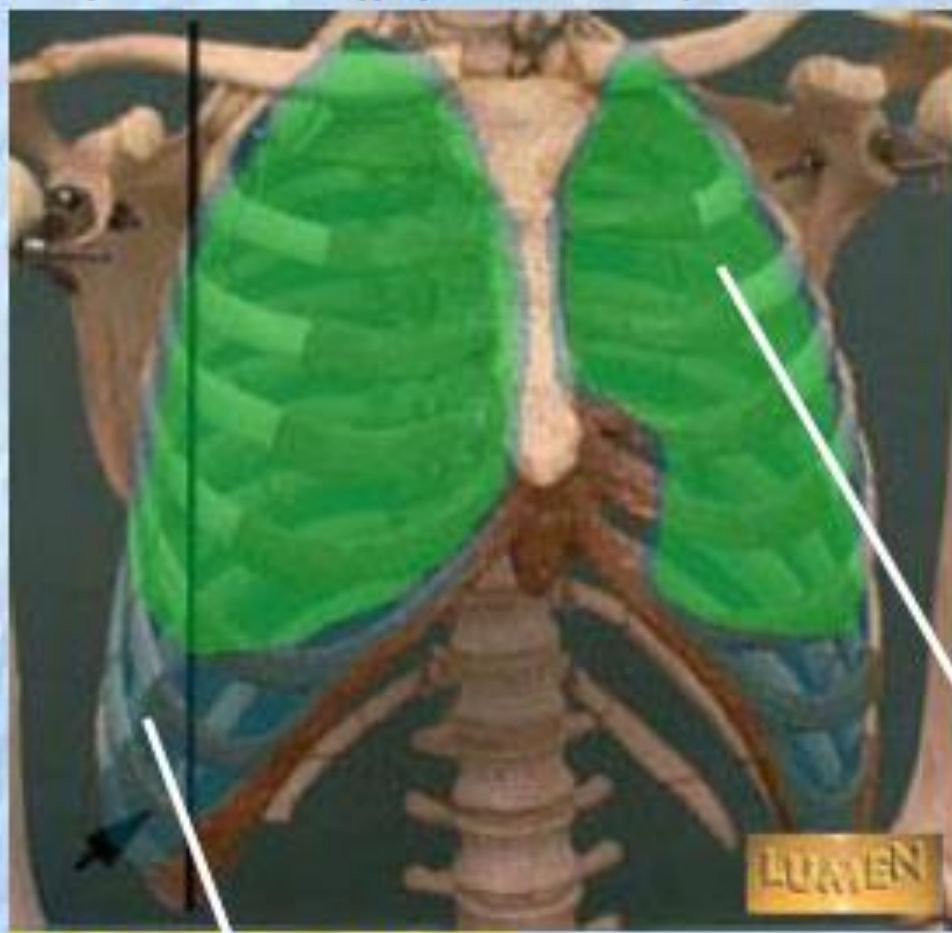


# ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ & ΥΠΕΖΩΚΟΤΙΚΕΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΕΣ

Κάθε πνεύμονας περιβάλλεται από ένα ορογόνο υμένα που ονομάζεται υπεζωκότας.

## Τοιχωματικό πέταλο

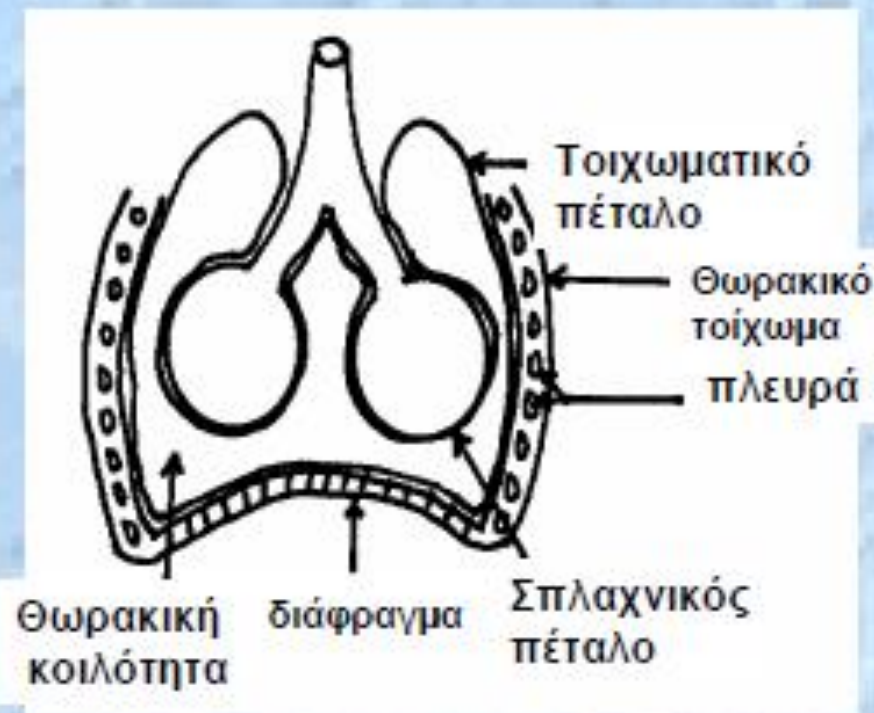
Σχηματίζει το εξωτερικό τοίχωμα & ακουμπάει στα τοιχώματα του θώρακα



Τοιχωματικό πέταλο

## Σπλαχνικό πέταλο

Περιβάλλει τον σύστοιχο πνεύμονα



Σπλαχνικό πέταλο

## ΥΠΕΖΩΚΟΤΕΣ



ΥΠΕΖΩΚΟΤΙΚΟΣ  
ΘΟΛΟΣ

ΜΕΣΟΠΝΕΥΜΟΝΙΟΣ  
ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ

ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ  
ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ

ΣΠΛΑΧΝΙΚΟ  
ΠΕΤΑΛΟ  
(ΡΟΖ)

ΤΟΙΧΩΜΑΤΙΚΟ  
ΠΕΤΑΛΟ  
(ΜΠΛΕ)

Υπεζωκτικές  
Ανακάμψεις

ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ  
ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ

Απότομες γραμμές κατά μήκος των οποίων ο τοιχωματικός υπεζωκότας αναδιπλώνεται ή μεταβάλλει τη φορά του



## ΥΠΕΖΩΚΟΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ

Υπεζωκτική κοιλότητα ονομάζεται ο χώρος μεταξύ του σπλαχνικού και του τοιχωματικού πετάλου. Καθώς ο πνεύμονας διαστέλλεται κατά την εισπνοή, το σπλαχνικό πέταλο του υπεζωκότα έρχεται σε επαφή με το τοιχωματικό πέταλο περιορίζοντας την υπεζωκτική κοιλότητα σε ένα πολύ λεπτό διάστημα.

Φυσιολογικά περιέχει μόνο μία τριχοειδή στιβάδα ορώδους υγρού που παράγεται από τον υπεζωκότα και ονομάζεται πλευρικό υγρό.

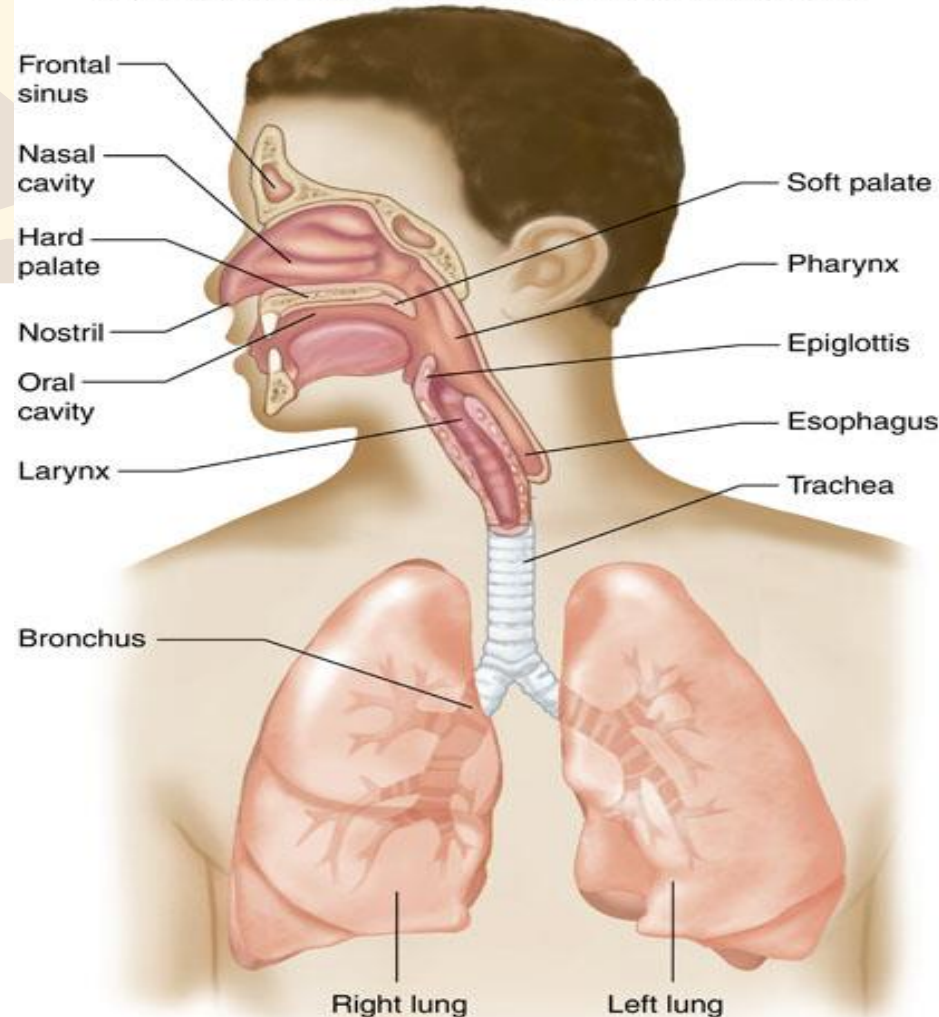
Το υγρό αυτό λιπαίνει τις υπεζωκτικές επιφάνειες μειώνοντας τις τριβές.



# ΔΟΜΈΣ ΤΗΣ ΚΑΤΨΤΕΡΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΉΣ ΟΔΟΎ

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

- Πνεύμονες
- Επέκταση από το διάφραγμα έως τις κλείδες
- Χωρίζεται σε λοβούς με ρωγμές.
- Ο σπλαχνικός υπεζωκότας προσκολλάται στους πνεύμονες.

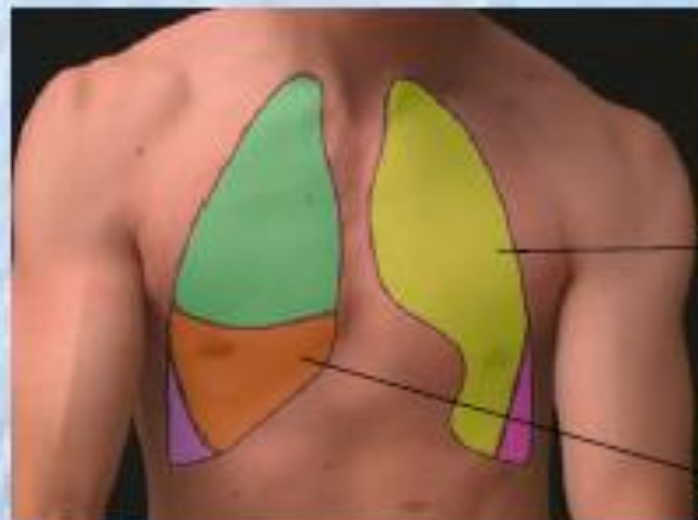




# ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ

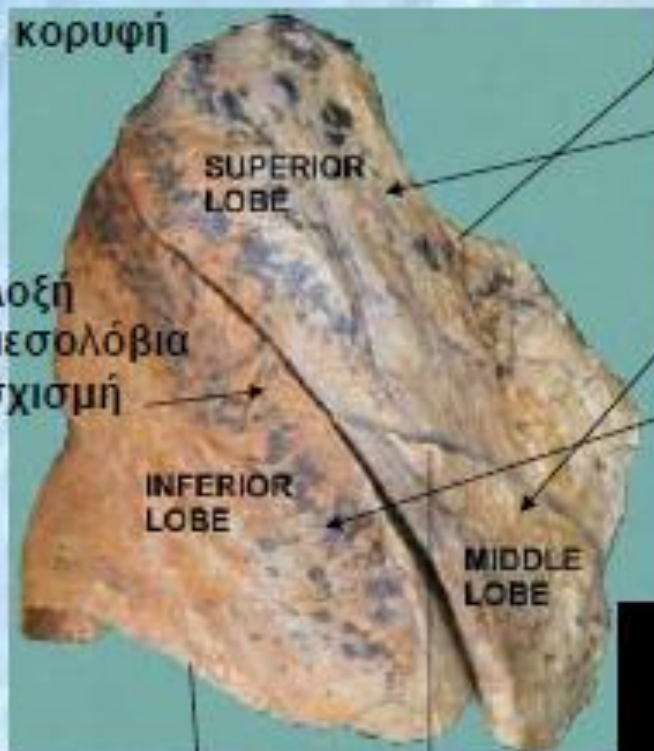
Οι πνεύμονες είναι τα βασικά όργανα της αναπνοής. Η κύρια λειτουργία τους είναι η οξυγόνωση του φλεβικού αίματος.

Κάθε πνεύμονας έχει κωνικό σχήμα, πληρεί το δικό του ημιθωράκιο και περιέχεται στον δικό του υπεζωκοτικό σάκκο. Μεταξύ τους παρεμβάλλονται η καρδιά και τα μεγάλα αγγεία του μέσου μεσοθωρακίου. Συνδέονται με την καρδιά και την τραχεία με τα μορφώματα των ριζών των πνευμόνων (πνευμονικές αρτηρίες/φλέβες, και κύριοι βρόγχοι) και με το περικάρδιο με τους πνευμονικούς συνδέσμους



# ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ

## ΔΕΞΙΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑΣ



Διαφραγματική  
Επιφάνεια

Οριζόντια  
Μεσολόβια  
σχισμή

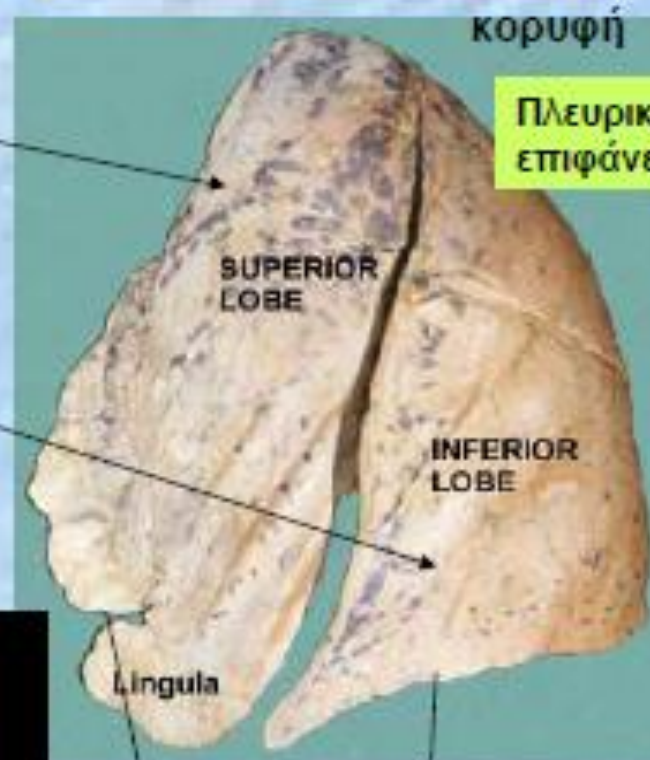
Μεσοπνευμόνιος  
Επιφάνεια

Άνω λοβός

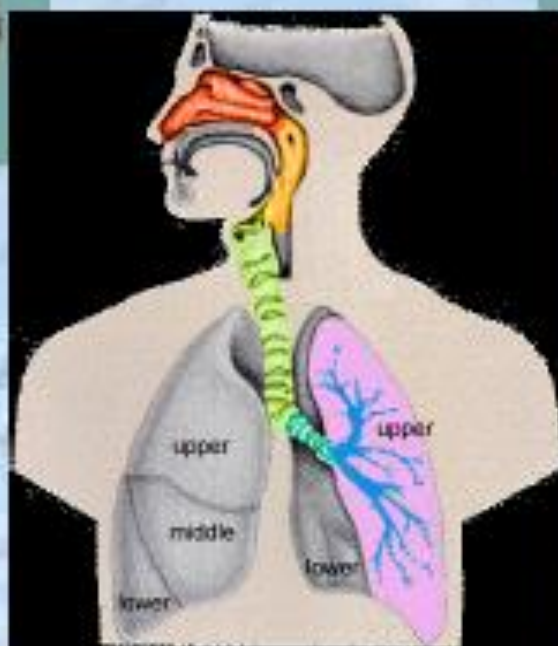
Μέσος λοβός

Κάτω λοβός

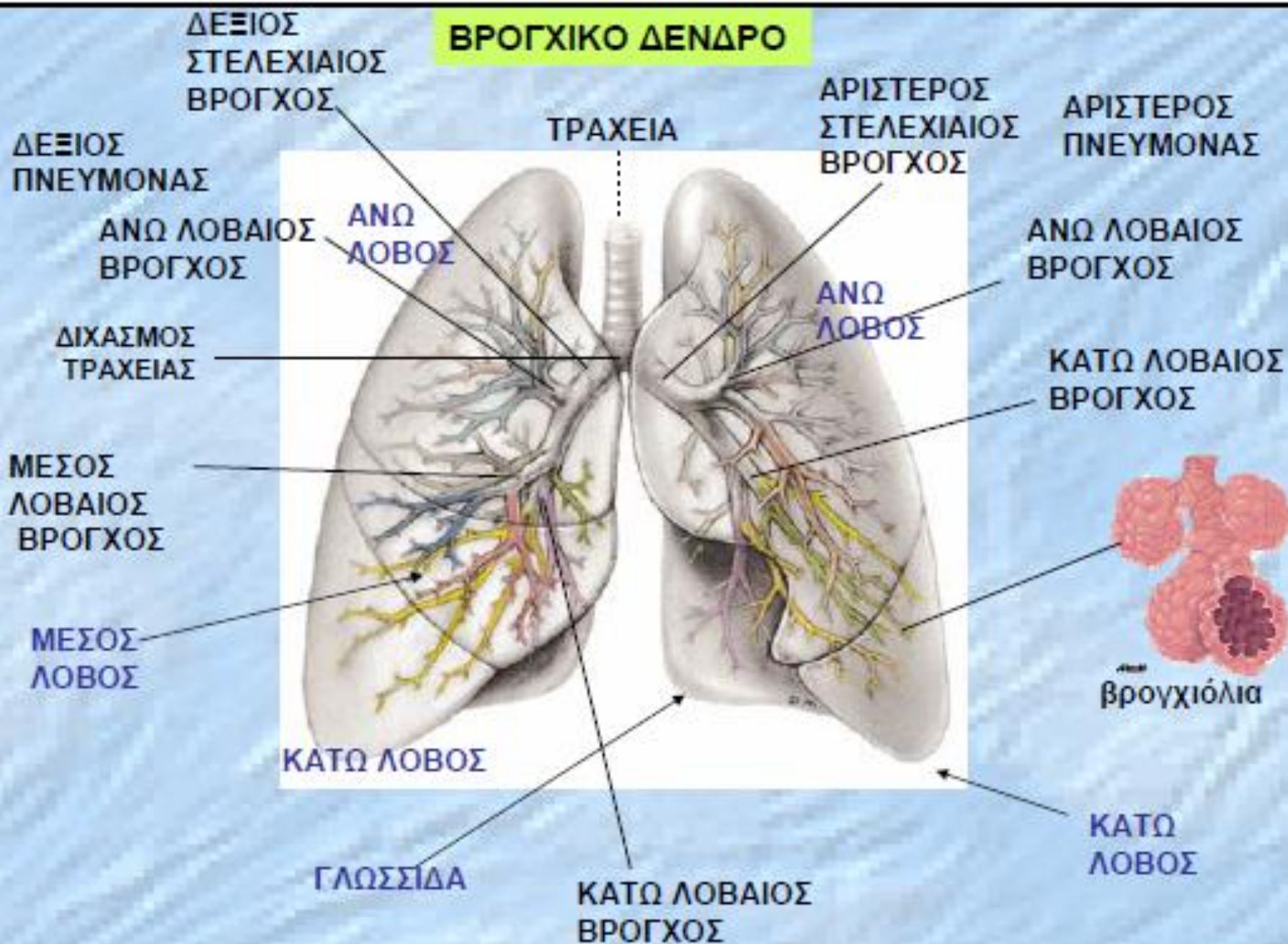
## ΑΡΙΣΤΕΡΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑΣ



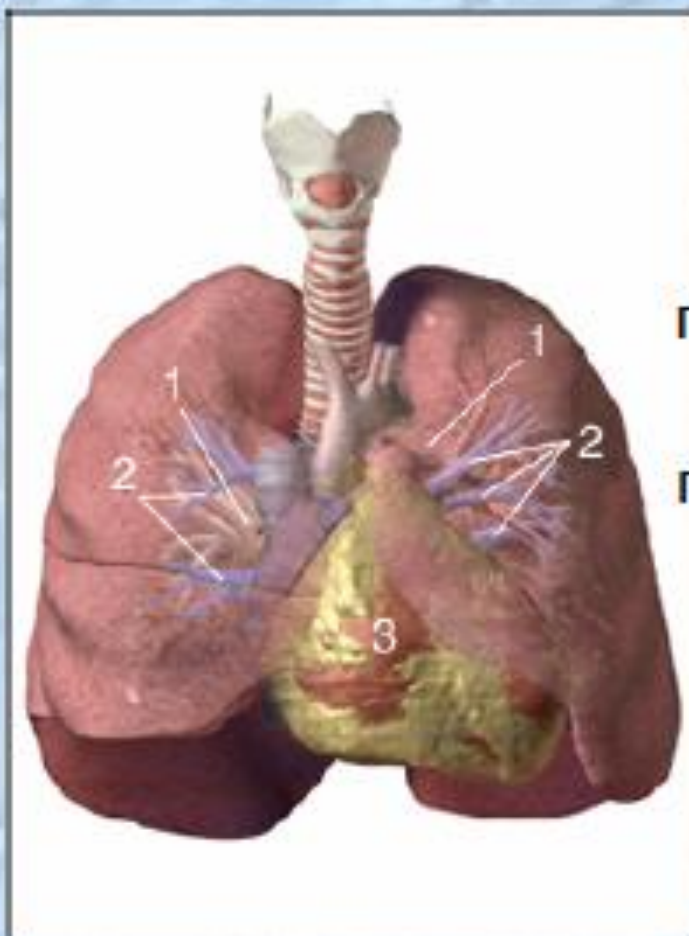
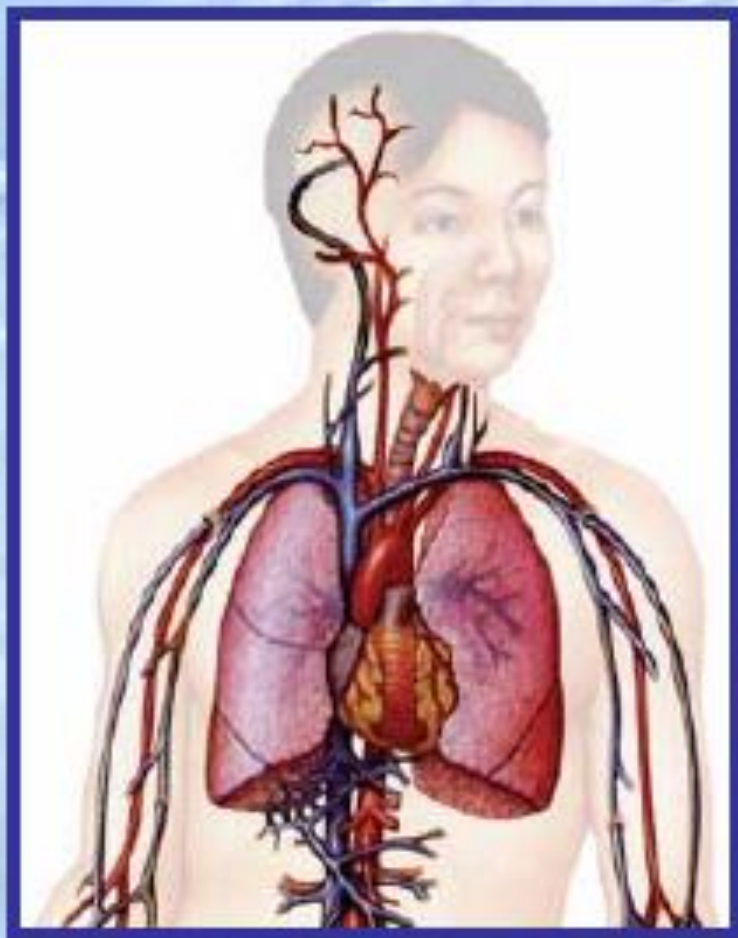
Πλευρική  
Επιφάνεια



# ΒΡΟΓΧΙΚΟ ΔΕΝΔΡΟ



## ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ



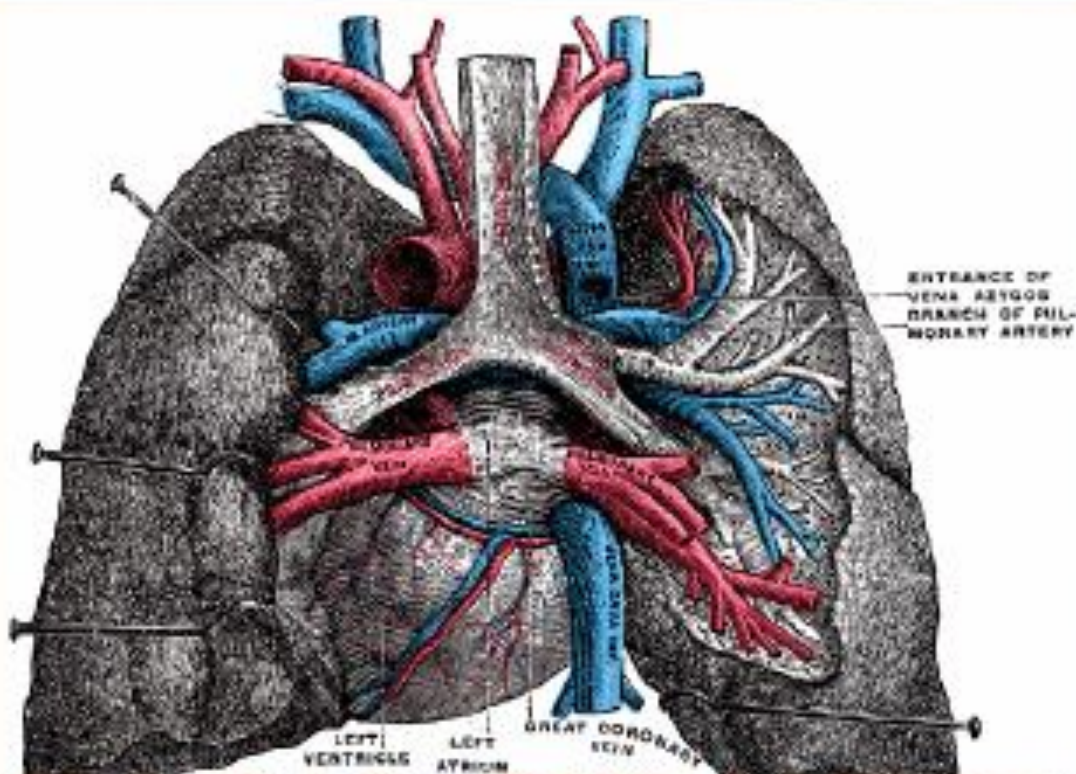
1  
ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ  
ΑΡΤΗΡΙΕΣ

2  
ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ  
ΦΛΕΒΕΣ

Τα αγγεία των πνευμόνων είναι δύο ειδών:

τα βρογχικά που χρησιμεύουν για την θρέψη του πνευμονικού ιστού  
τα πνευμονικά που εξυπηρετούν την ανταλλαγή των αερίων

## ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ

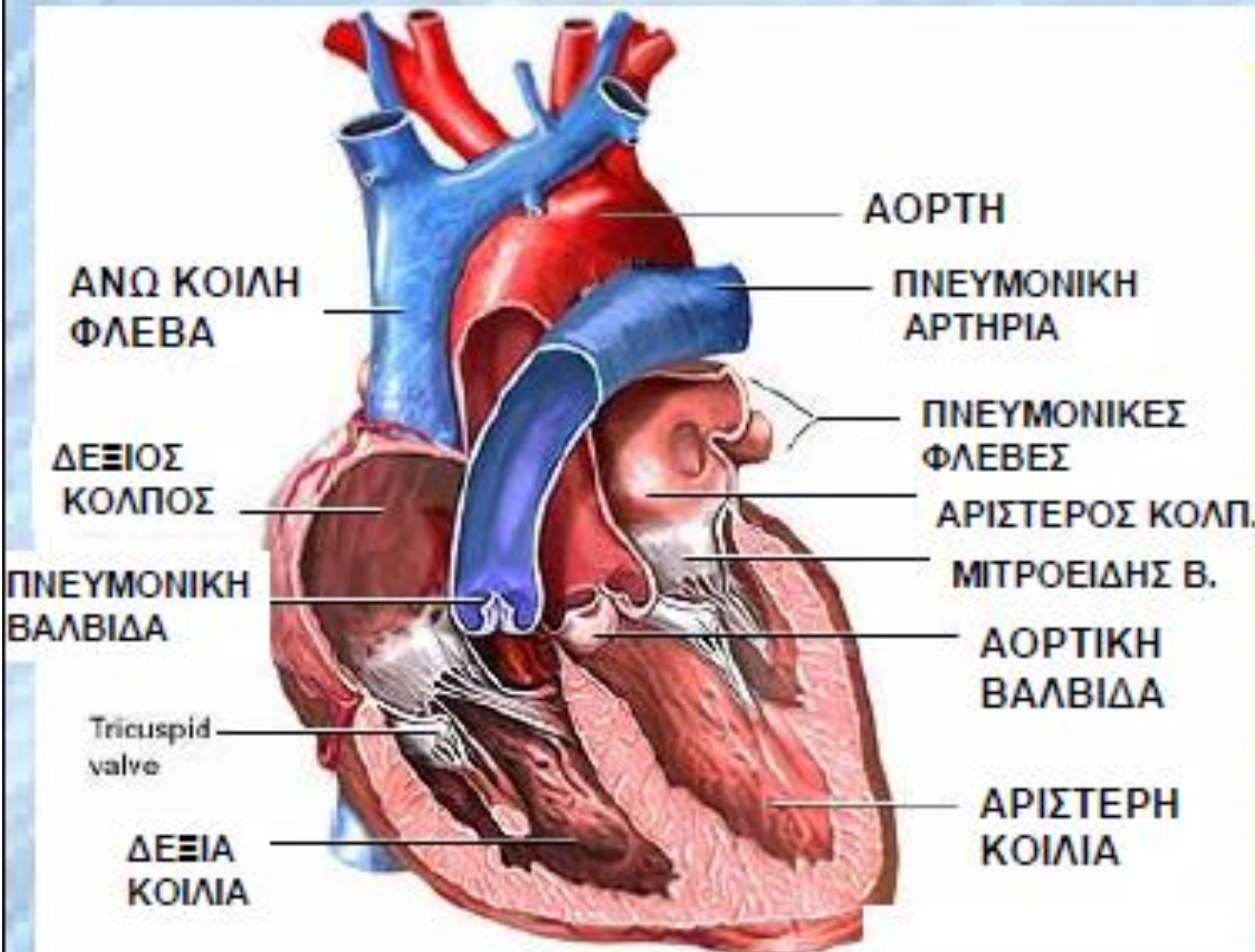


Οι βρογχικές αρτηρίες συνήθως μία για τον Δεξιό πνεύμονα & δύο για τον αριστερό προέρχονται από την θωρακική αορτή

Οι βρογχικές φλέβες του Δεξιού πνεύμονα καταλήγουν στην άζυγη φλέβα και του Αριστερού στην ημιάζυγη φλέβα

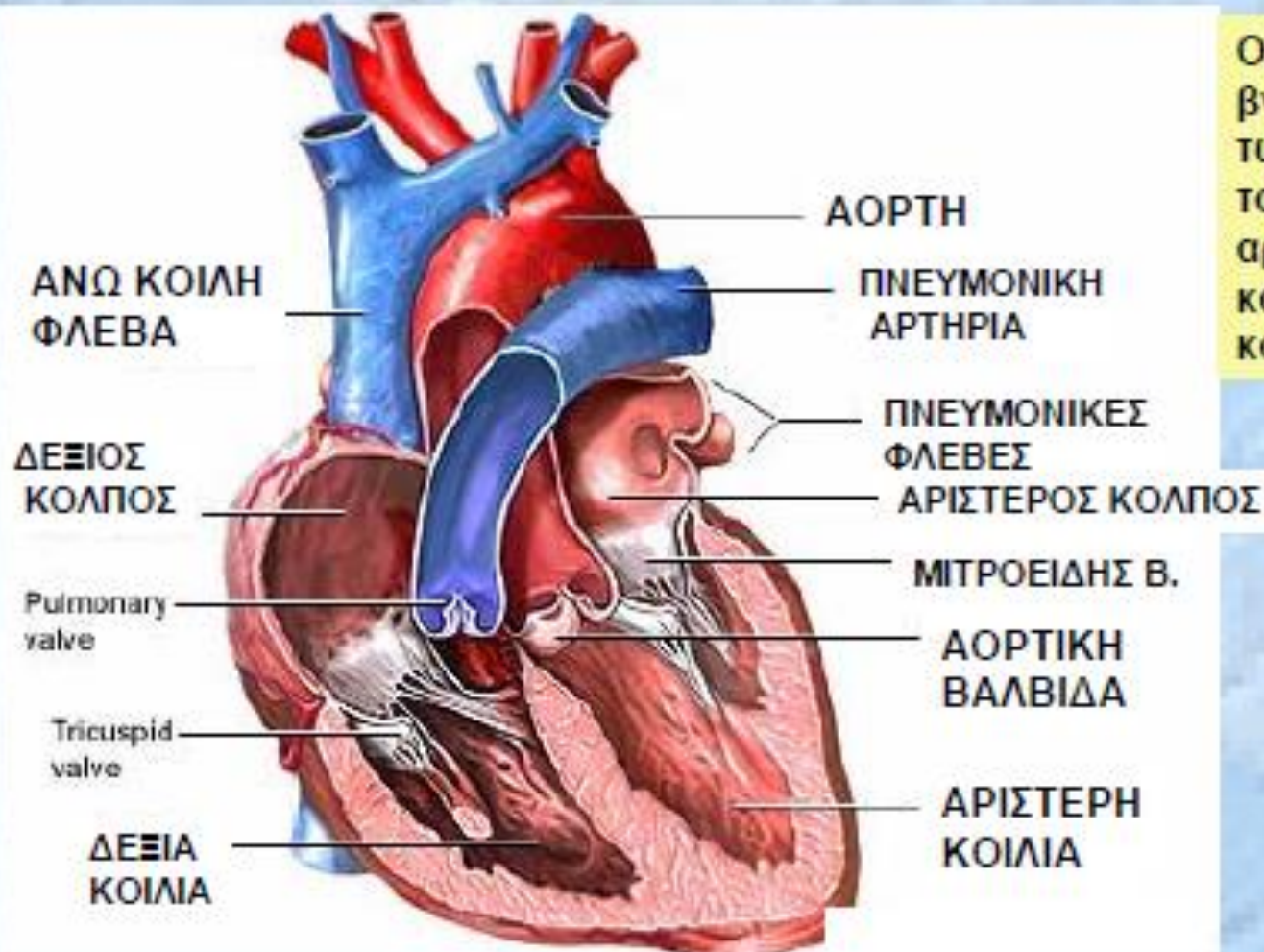


## ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ



Η πνευμονική αρτηρία ξεκινά από την Δ. κοιλία & χωρίζεται σε 2 κλάδους τη δεξιά για τον δεξί Πνεύμονα & την αριστερή Πνευμονική αρτηρία για τον αριστερό πνεύμονα. Οι αρτηρίες μπαίνουν από τις πύλες στους πνεύμονες και διακλαδίζονται ακολουθώντας τους κλάδους των βρόγχων. Τελικά καταλήγουν στα τριχοειδή που βρίσκονται μεταξύ των κυψελίδων για να γίνει η ανταλλαγή των αερίων

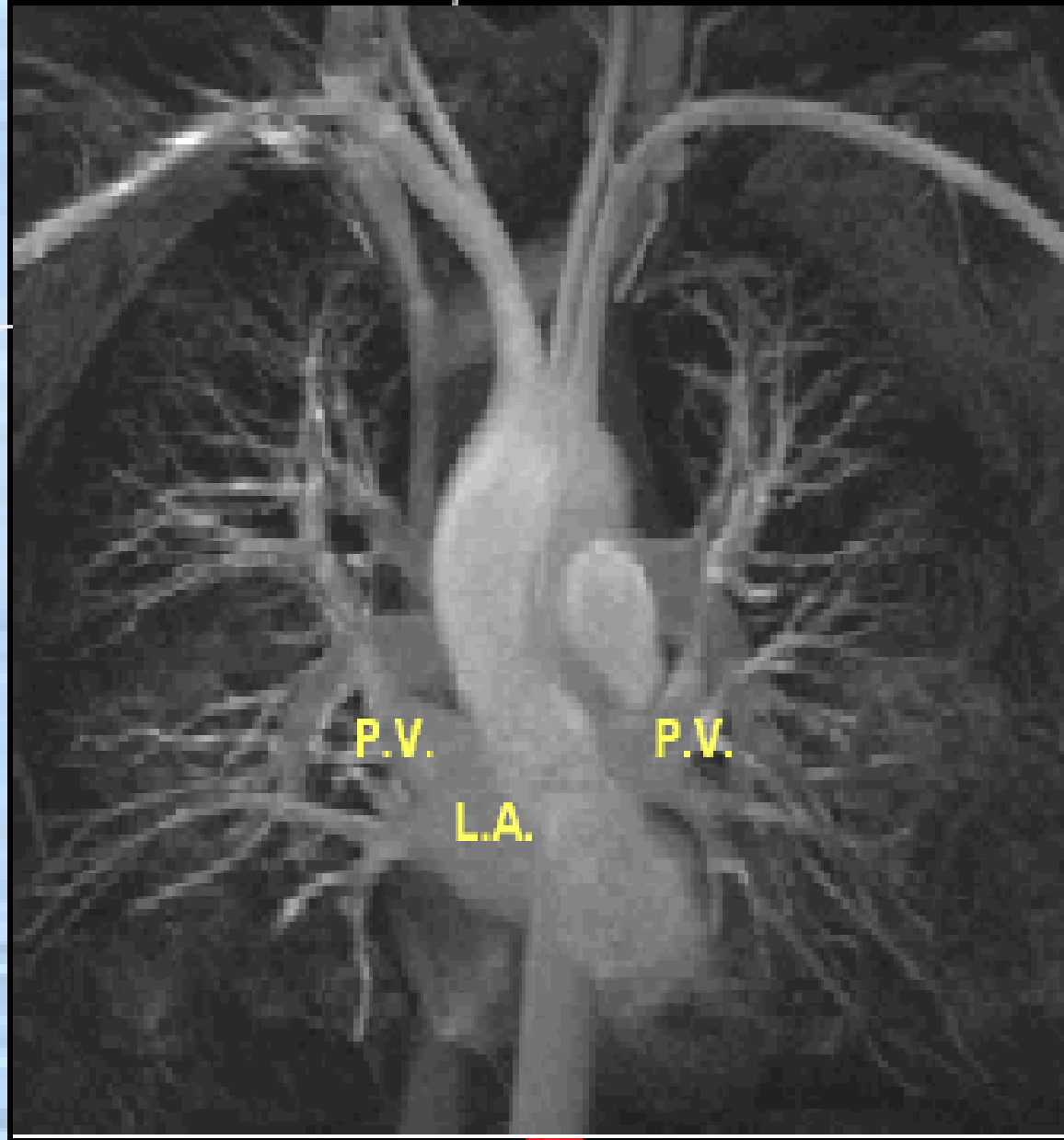
## ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ



Οι πνευμονικές φλέβες, βγαίνουν από τις πύλες των πνευμόνων, δύο από τον δεξιό & δύο από τον αριστερό πνεύμονα & καταλήγουν στον αριστερό κόλπο της καρδιάς

## ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΦΛΕΒΕΣ

ΑΝΩ ΚΟΙΛΗ  
ΦΛΕΒΑ



ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ  
ΑΡΤΗΡΙΑ

P.V.

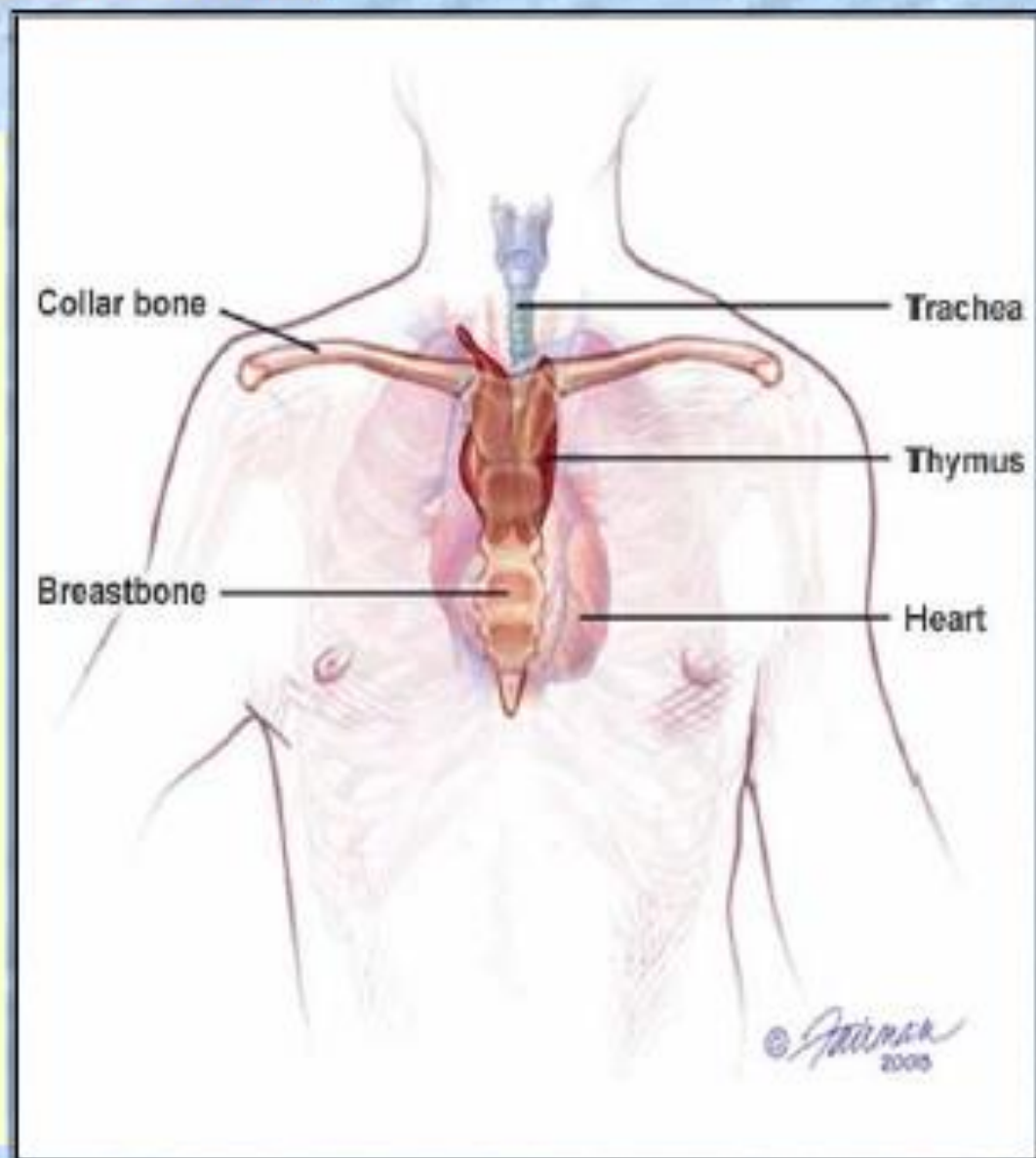
P.V.

L.A.



## ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

Το διάστημα που παρεμβάλλεται μεταξύ δύο υπεζωκοτικών κοιλοτήτων, ονομάζεται μεσοθωράκιο ή μεσο πνευμόνιο. Μέσα σε αυτό περιέχονται όλα τα ανατομικά μορφώματα του θώρακα, εκτός από τους πνεύμονες. Τα στοιχεία του μεσοθωρακίου δηλαδή η καρδιά και τα μεγάλα αγγεία περιβάλλονται από χαλαρό συνδετικό ιστό, νεύρα, αιμοφόρα και λεμφοφόρα αγγεία, λεμφαδένες και λίπος. Η χαλαρότητα του συνδετικού ιστού και του λιπώδους ιστού και η ελαστικότητα των πνευμόνων και του υπεζωκότα καθιστούν το μεσοθωράκιο ικανό να κινείται και να μεταβάλλει τον όγκο του στη θωρακική κοιλότητα.



# ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

ΑΝΩ ΘΩΡΑΚΙΚΟ  
ΣΤΟΜΙΟ

ΛΑΒΗ ΣΤΕΡΝΟΥ

Θ4

*superior*

*middle*

*post*

*ant*

Θ12

*diaphragm*

*thoracic outlet*

## ΟΠΙΣΘΙΟ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

Οισοφάγος  
Κατιούσα θωρακική αορτή

## ΑΝΩ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

Θύμος αδένας  
Μεγάλα αγγεία της καρδιάς  
Οισοφάγο  
Τραχεία  
Μείζονα θωρακικό πόρο

## ΠΡΟΣΘΙΟ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

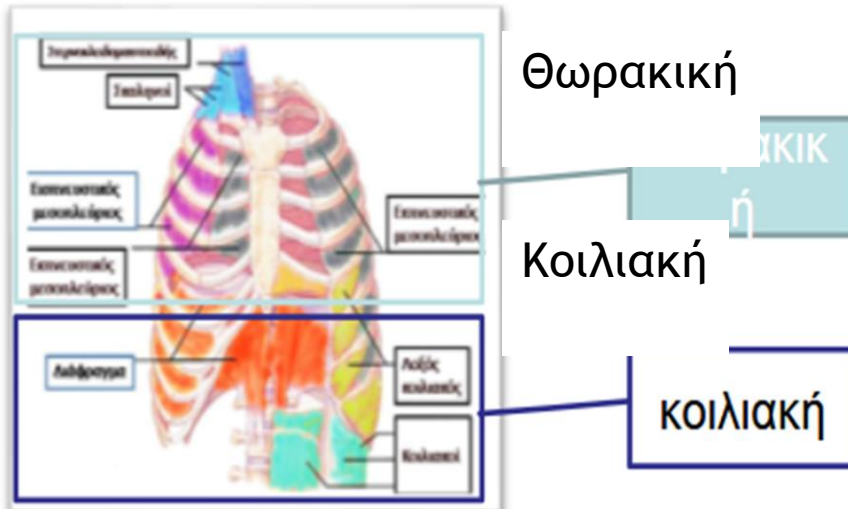
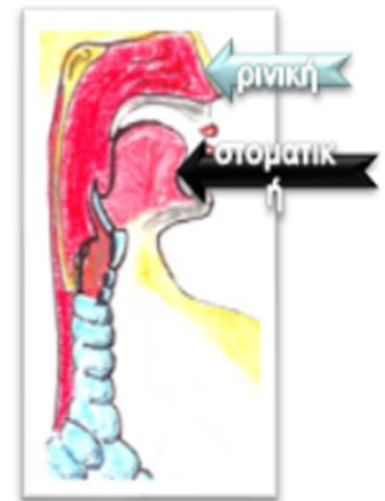
Βρίσκεται μπροστά από το περικάρδιο  
& πίσω από το στέρνο και τους εγκάρσιους  
Θωρακικούς μύες

## ΜΕΣΟ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟ

Έχει τεράστια κλινική σημασία γιατί περιέχει  
Το περικάρδιο & την καρδιά καθώς & τα παρακείμενα  
μέρη των μεγάλων αρτηριών & των κυρίων βρόγχων

# ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

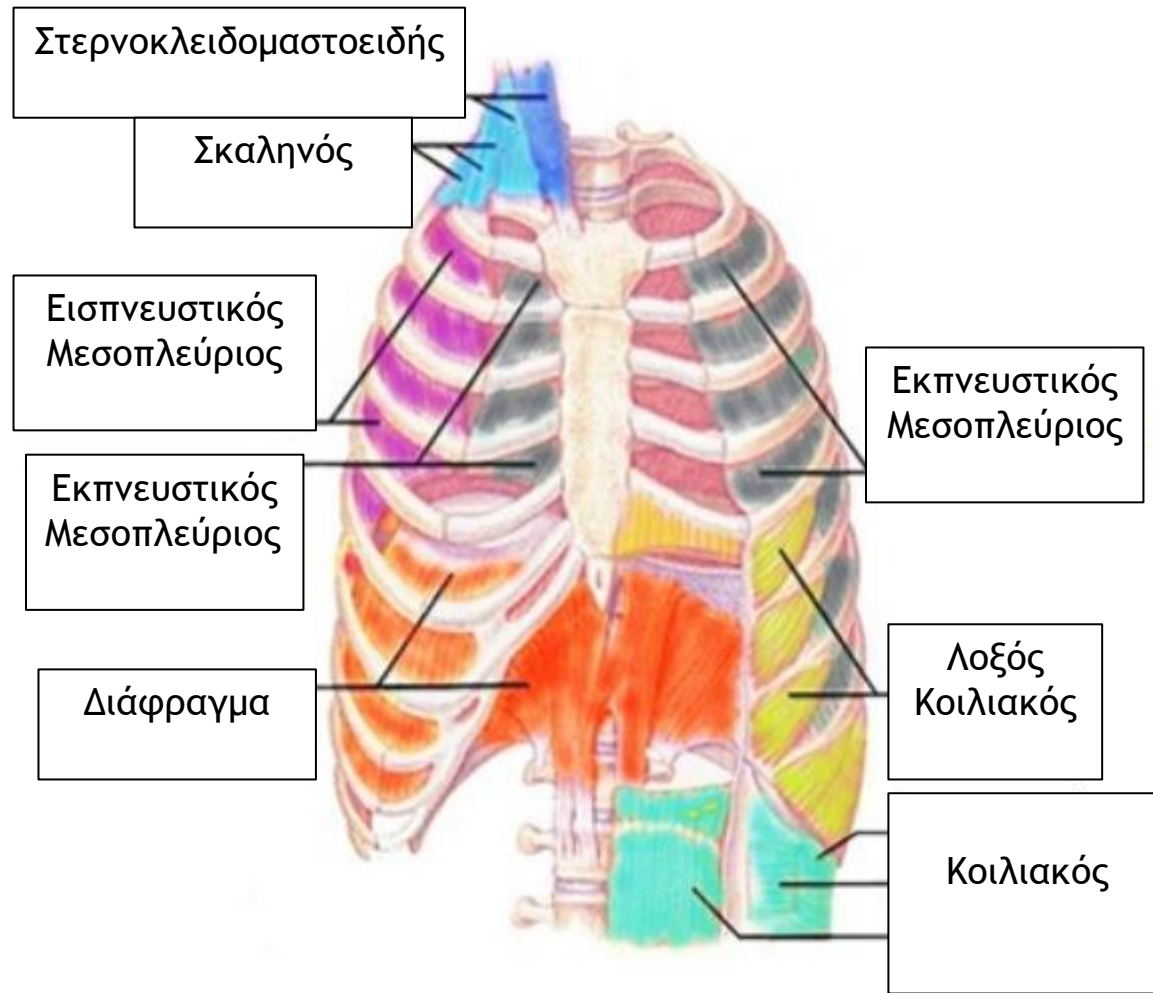
- ❖ **Ήρεμη και έντονη:** Ανάλογα με την έντασή της η αναπνοή διακρίνεται σε ήρεμη και σε βαθειά-έντονη. Στην ήρεμη αναπνοή η εισπνοή γίνεται ενεργά, ενώ κατά την εκπνοή τα πλευρά επιστρέφουν στην αρχική τους θέση παθητικά λόγω της ελαστικότητας του θώρακα. Συγχρόνως επιστρέφει και το διάφραγμα. Αντίθετα, στη βαθειά-έντονη αναπνοή οι αναπνευστικοί μύες μεταβάλλουν ενεργά τη διάμετρο του θώρακα, τόσο κατά την εκπνοή όσο και κατά την εισπνοή.
- ❖ **Ρινική και στοματική:** Ανάλογα με την είσοδο του αέρα η αναπνοή διακρίνεται σε ρινική και στοματική.
- ❖ **Θωρακική και κοιλιακή:** Ανάλογα με τις μυϊκές ομάδες που χρησιμοποιούνται, η αναπνοή χωρίζεται σε θωρακική και κοιλιακή. Στη θωρακική εργάζονται περισσότερο οι μεσοπλεύριοι μύες και στην κοιλιακή το διάφραγμα και οι κοιλιακοί.



# ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

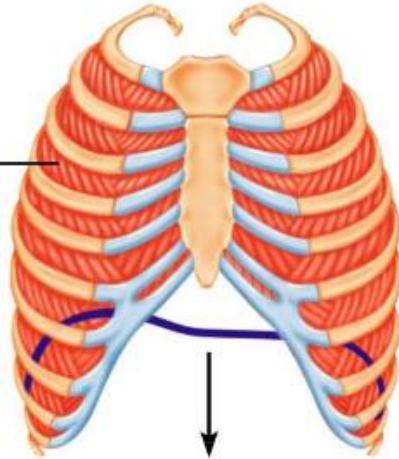
Οι μύες που μετέχουν στην αναπνοή μπορούν να χωριστούν σε δυο ομάδες.

- ❖ **Αναπνευστικοί μύες είναι οι μύες της ήρεμης αναπνοής :**
  - οι εισπνευστικοί - εξωτερικοί μεσοπλεύριοι
  - το διάφραγμα
- ❖ **Επικουρικοί αναπνευστικοί είναι οι μύες της έντονης- βαθιάς αναπνοής που γίνεται κάτω από φυσική ένταση. Σε αυτήν εκτός από τους μύες της ήρεμης αναπνοής συμμετέχουν και:**
  - ο στερνοκλειδομαστοειδής
  - οι σκαληνοί
  - οι **εκπνευστικοί** μεσοπλεύριοι
  - οι κοιλιακοί

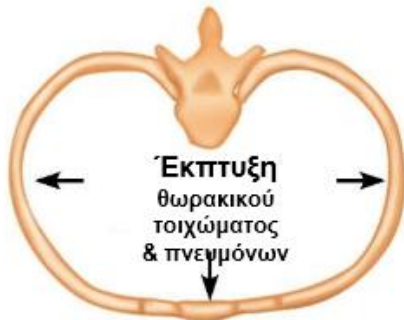


## Εισπνοή

Σύσπαση έξω  
μεσοπλεύριων



Σύσπαση διαφράγματος



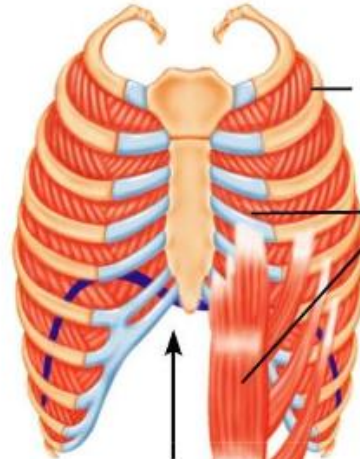
Έκπτυξη  
θωρακικού  
τοιχώματος  
& πνευμόνων

(b)

Έκπτυξη πλευρών - κίνηση  
στέρνου προς τα επάνω και έξω

## Εκπνοή

Χαλάρωση έξω  
μεσοπλεύριων



Χαλάρωση  
διαφράγματος

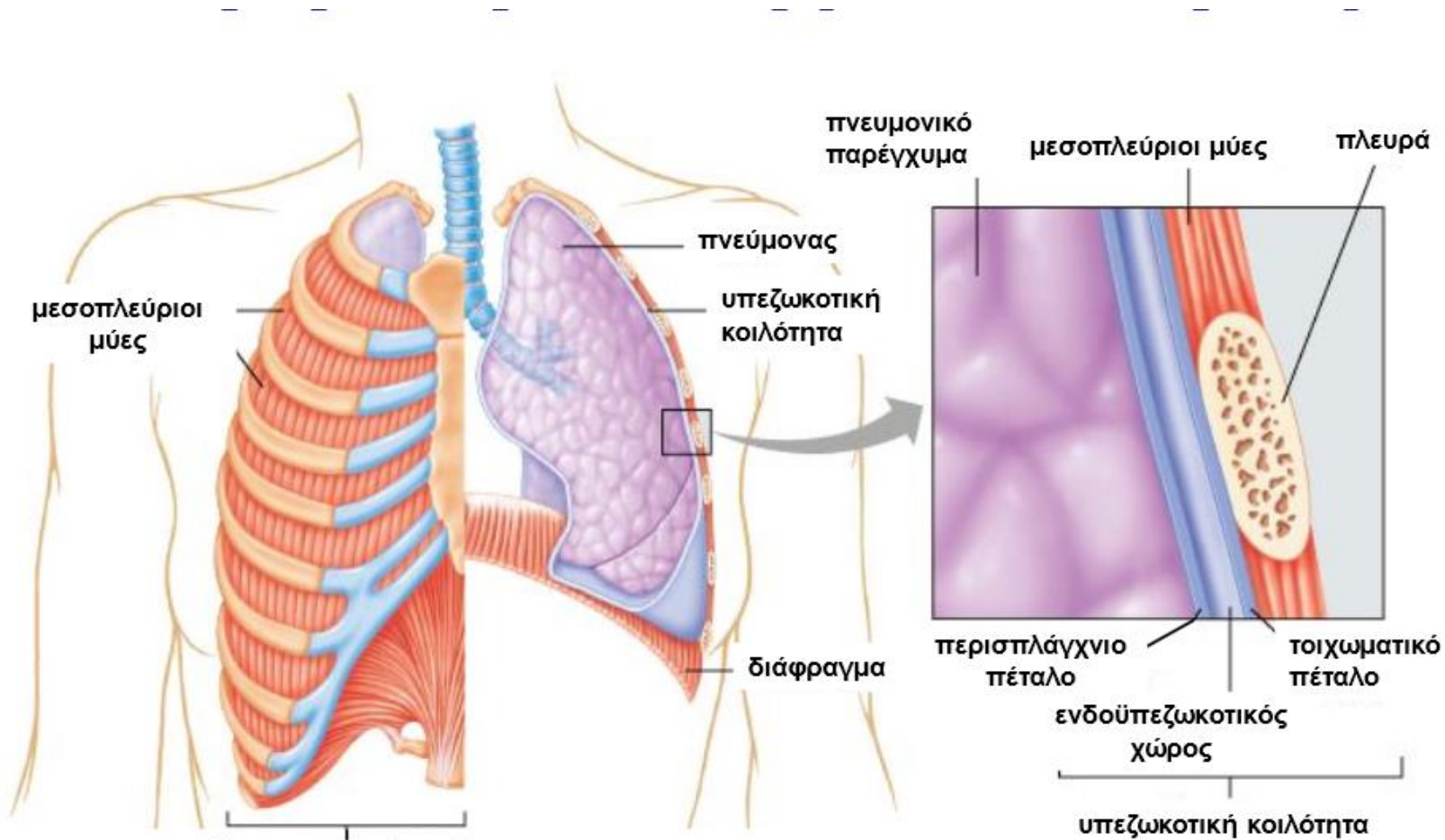


Σύμπτυξη  
θωρακικού  
τοιχώματος  
& πνευμόνων

Σύμπτυξη πλευρών - στέρνου

Σύσπαση έσω  
μεσοπλεύριων  
& κοιλιακών  
στην  
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ  
ΕΚΠΝΟΗ μόνο

# ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ



## θωρακικό τοίχωμα

(θωρακικός κλωβός, στέρνο, θωρακικοί σπόνδυλοι, συνδετικός ιστός, μεσοπλευρίοι μύες)

## Πνευμονικοί Όγκοι και Χωρητικότητες

- 1. **Αναπνεόμενος όγκος (TIDAL VOLUME ,  $V_t$ )** είναι ο όγκος αέρα που διακινείται από το αναπνευστικό σύστημα κατά την διάρκεια κάθε ήρεμης αναπνοής.
- 2. **Λειτουργική Υπολειπόμενη Χωρητικότητα (FUNCTIONAL RESIDUAL CAPACITY,  $FRC$ )** είναι ο όγκος αέρα που παραμένει εντός του αναπνευστικού συστήματος στο τέλος ήρεμης εκπνοής. Καλείται και τελοεκπνευστικός όγκος.
- 3. **Ολική Πνευμονική Χωρητικότητα (TOTAL LUNG CAPACITY,  $TLC$ )** είναι ο όγκος αέρα που περιέχεται στο αναπνευστικό σύστημα στην μέγιστη εισπνευστική θέση.
- 4. **Υπολειπόμενος όγκος (RESIDUAL VOLUME,  $RV$ )** είναι ο όγκος αέρα που παραμένει εντός του αναπνευστικού συστήματος μετά από μέγιστη εκπνοή.
- 5. **Ζωτική Χωρητικότητα ( VITALCAPACITY,  $VC$ )** είναι ο όγκος αέρα που εκπνέεται από την μέγιστη εισπνευστική θέση προς την μέγιστη εκπνευστική θέση ή και αντιστρόφως βιαίως ή βραδέως.
- 6. **Εισπνευστική Χωρητικότητα (INSPIRATORY CAPACITY,  $IC$ )** είναι ο όγκος αέρα που εισπνέεται από την Λειτουργική Υπολειπόμενη Χωρητικότητα ως την μέγιστη εισπνευστική θέση.
- 7. **Εισπνευστικός εφεδρικός όγκος (INSPIRATORY RESERVE VOLUME,  $IRV$ )** είναι ο όγκος αέρα που αντιστοιχεί μεταξύ  $V_T$  και  $TLC$ .
- 8. **Εκπνευστικός εφεδρικός όγκος (EXPIRATORY RESERVE VOLUME,  $ERV$ )** είναι ο όγκος αέρα που αντιστοιχεί μεταξύ  $FRC$  και  $RV$ .

# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ



Ζωτική χωρητικότητα είναι το σύνολο του αέρα που διέρχεται από τους πνεύμονες από την αρχή μιας βαθιάς εισπνοής μέχρι το τέλος μιας βαθιάς εκπνοής. Εισπνευστική χωρητικότητα είναι το σύνολο του αέρα μιας βαθιάς εισπνοής. Τέλος, λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα είναι ο αέρας που μένει στους πνεύμονες μετά από μια κανονική εκπνοή.



# ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ

## Ενδοκυψελιδική ή ενδοπνευμονική πίεση:

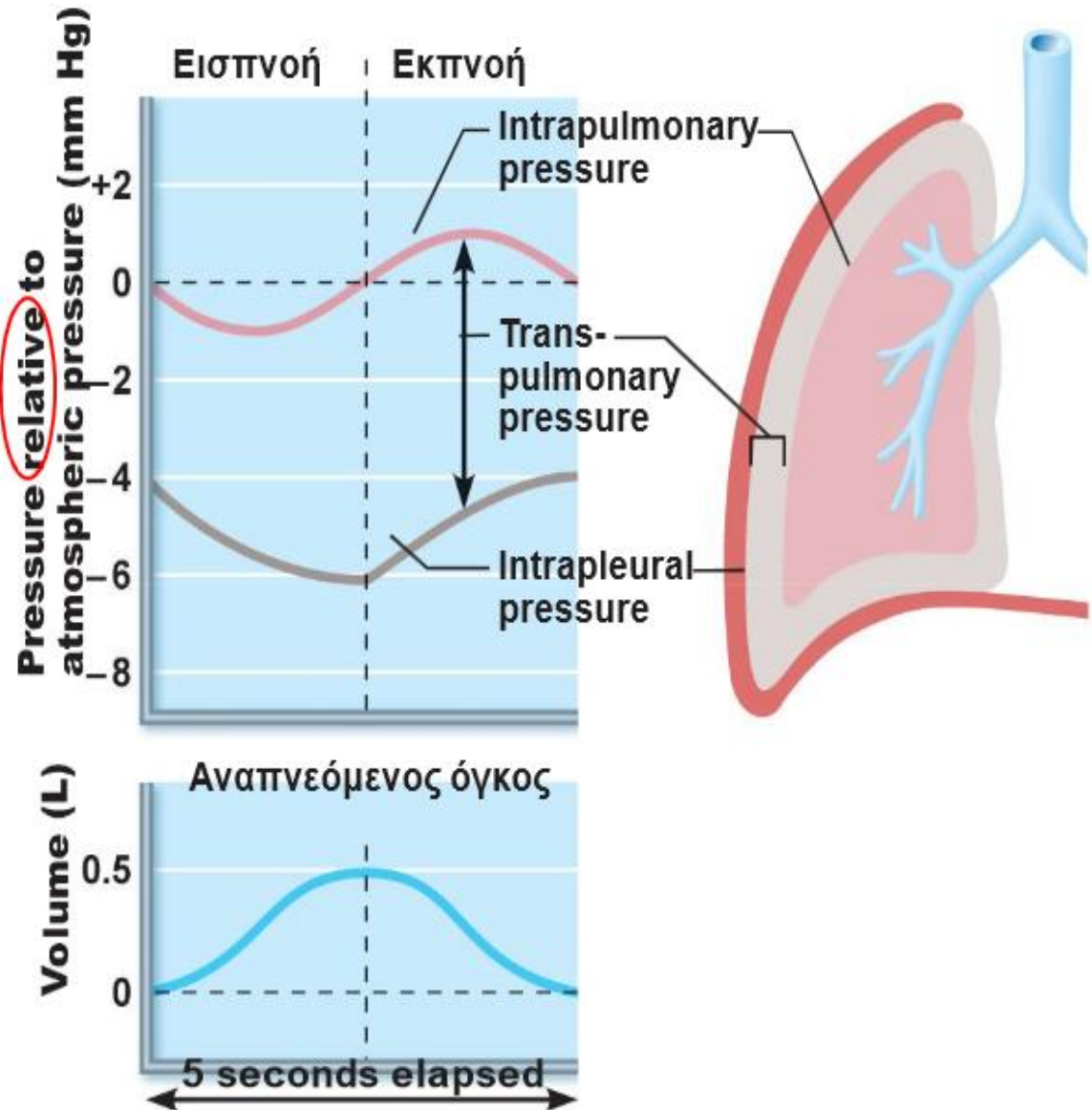
Η πίεση μέσα στον πνεύμονα ↓ όσο ↑ ο όγκος του κατά την εισπνοή· η πίεση ↑ κατά την εκπνοή.

## Ενδοθωρακική ή ενδοϋπεζωκοτική πίεση:

Η πίεση στην υπεζωκοτική κοιλότητα γίνεται περισσότερο αρνητική καθώς εκπνύσσεται ο θώρακας κατά την εισπνοή. Επανέρχεται στο αρχικό της επίπεδο καθώς ο θώρακας επανασυμπύσσεται.

## Αναπνεόμενος όγκος:

Σε κάθε αναπνοή, οι διαφοροποιήσεις στην πίεση έχουν σαν αποτέλεσμα τη μεταφορά 0.5 litres αέρα προς και από τους πνεύμονες.



# ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ...

...η αερόβια ισχύς, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και η μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου ( $\text{VO}_2 \text{max}$ ), αποτελούν συνώνυμους όρους οι οποίοι χρησιμοποιούνται εναλλακτικά για να προσδιορίσουν την καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την εν γένει λειτουργική ικανότητα του οργανισμού



# ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ...

- Η αερόβια ικανότητα, αντιπροσωπεύει την ικανότητα πρόσληψης, μεταφοράς και κατανάλωσης οξυγόνου στη μονάδα του χρόνου
- Όσο μεγαλύτερη είναι η αερόβια ικανότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα παραγωγής έργου (ενέργειας) ενός ατόμου
- Η αερόβια ικανότητα, βασίζεται στο μεγαλύτερο της μέρος στην αρμονική συνεργασία του **αναπνευστικού**, του **καρδιαγγειακού** και του **μυϊκού** συστήματος

