ά ΜΕΡΟΣ

Κεφ.1
ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1α: Εισαγωγικά: Σημασία και Σπουδαιότητα της Πνευμονολογίας
1β: Ανατομία – Λειτουργία – Φυσιολογία

1α Εισαγωγικά: Σημασία και Σπουδαιότητα της Πνευμονολογίας

Κατά τον Αριστοτέλη: ***«Η ἀναπνοὴ ἐστὶν ἡ φυσικὴ ἐνέργεια δι' ἧς τὸ ζῷον διατηρεῖ τὴν ἐντελέχειαν αὐτοῦ, σῶζον τὴν σύστασιν καὶ τὴν ἰσορροπίαν τῆς φυσικῆς θερμότητος διὰ τῆς κοινωνίας μετὰ τοῦ ἀέρος»***. Στην σύγχρονη ιατρική, η αναπνοή και η ανάσα λειτουργούν ως ενιαίοι όροι που αποτυπώνουν τον ρυθμό με τον οποίο το σώμα παραμένει ανοιχτό προς τον κόσμο. Το ευρύ φάσμα της Πνευμονολογίας την καθιστά μία από τις πλέον σημαντικές ειδικότητες στο πλαίσιο της ιατρικής επιστήμης.

Η **Πνευμονολογία** δεν είναι απλώς μια ιατρική ειδικότητα· είναι η επιστήμη που φροντίζει την ίδια την προϋπόθεση της ζωής: **την αναπνοή**.

Η αναπνοή είναι η πρώτη πράξη με την οποία εισερχόμαστε στον κόσμο και η τελευταία με την οποία τον αποχαιρετούμε. Ανάμεσα σε αυτές τις δύο στιγμές, η Πνευμονολογία στέκεται διαρκώς παρούσα, συχνά αθόρυβα, άλλοτε δραματικά, πάντοτε ουσιαστικά.

Η Πνευμονολογία:

- Σώζει ζωές **σε οξεία φάση**, στα ΤΕΠ και στη ΜΕΘ, όταν η αναπνευστική ανεπάρκεια, το άσθμα, η ΧΑΠ, το ARDS ή η πνευμονική εμβολή απειλούν άμεσα.
- **Συνοδεύει τον ασθενή στη χρόνια νόσο**, προσπαθώντας όχι μόνο να παρατείνει τη ζωή, αλλά να διατηρήσει την ποιότητά της.
- **Αγγίζει όλες τις ηλικίες**, από τα παιδιά με κυστική ίνωση έως τους ηλικιωμένους με αναπνευστική ανεπάρκεια.
- **Συνδέεται άμεσα με το περιβάλλον**, τη ρύπανση, το κάπνισμα, την εργασία, την κοινωνία – ίσως περισσότερο από κάθε άλλη ειδικότητα.
- **Στέκεται στο όριο επιστήμης και ανθρώπινης αγωνίας**, γιατί τίποτα δεν τρομάζει περισσότερο τον άνθρωπο από το αίσθημα ότι δεν μπορεί να αναπνεύσει.

Η ιδιαιτερότητά της:

Είναι η επιστήμη που μελετά τη λειτουργία της αναπνοής.

Ο Πνευμονολόγος δεν θεραπεύει μόνο αναπνευστικά νοσήματα. Θεραπεύει **φόβο**, **πανικό**, ειδικά των ασθενών με δύσπνοια.

Η Πνευμονολογία είναι ειδικότητα:

- ✓ Κλινική, διαγνωστική, παρεμβατική και επεμβατική,
- ✓ αλλά ταυτόχρονα βαθιά ανθρωπιστική.

Τελικά η Πνευμονολογία μας θυμίζει κάτι απλό και ξεχασμένο:
«Ότι η ζωή δεν μετριέται μόνο σε χρόνια...
...αλλά σε **ανάσες που μπορούν να παρθούν χωρίς αγωνία, πόνο και φόβο**.»
Αυτό την καθιστά **θεμελιώδη** για την Ιατρική και για τον άνθρωπο.

Τι πρέπει να θυμάστε!

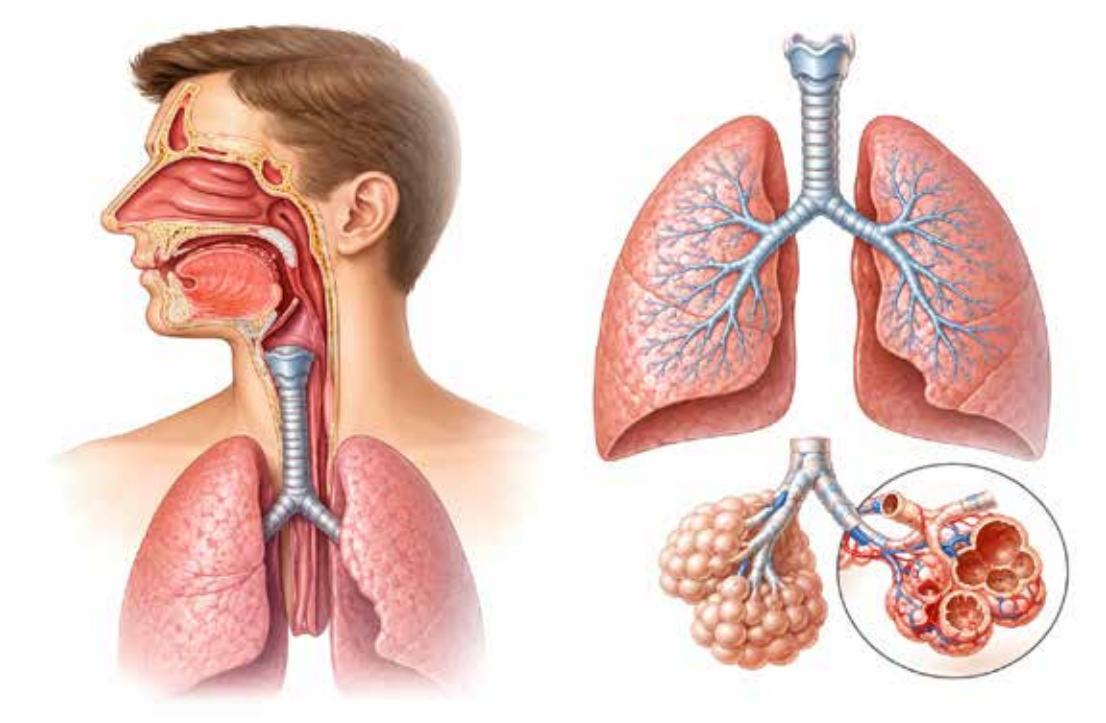
- Η αναπνοή είναι η βάση της ζωής
- Κάθε διαταραχή της απαιτεί προσοχή
- Η έγκαιρη διάγνωση σώζει ζωές

1β Ανατομία – Λειτουργία – Φυσιολογία

Ανατομία

Τα ανατομικά όργανα που συμμετέχουν στην αναπνοή είναι :

ΑΝΩΤΕΡΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ	ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ
• Μύτη • Ρινοφάρυγγας • Στοματοφάρυγγας • Λάρυγγας	• Τραχεία • Κύριοι βρόγχοι • Βρογχικό δένδρο • Βρογχιόλια • Κυψελίδες



Λειτουργία

«**Αναπνοή και ανάσα** είναι δύο λέξεις στενά συνδεδεμένες, αλλά όχι απόλυτα ταυτόσημες. Αναπνοή είναι η σύνθετη φυσιολογική λειτουργία μέσω της οποίας ο οργανισμός προσλαμβάνει οξυγόνο (O_2) και αποβάλλει διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), ενώ η **ανάσα**, στην καθημερινή γλώσσα, αναφέρεται συνήθως σε **έναν αναπνευστικό κύκλο**, δηλαδή σε μία εισπνοή και την επακόλουθη εκπνοή». Στην ιατρική, η αναπνοή περιλαμβάνει:

Α. Εξωτερική αναπνοή *ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες και*

Β. Εσωτερική/Κυτταρική αναπνοή *(οξειδωτικές διεργασίες στα κύτταρα)*, δηλαδή το σύνολο των βιοχημικών διεργασιών που έχουν ως αποτέλεσμα την οξείδωση από το οξυγόνο οργανικών ενώσεων, όπως η γλυκόζη, με σκοπό την απαραίτητη ενέργεια για τη λειτουργία του κυττάρου.

Βασική λειτουργία της αναπνοής είναι η πρόσληψη οξυγόνου και η αποβολή διοξειδίου του άνθρακα. Το οξυγόνο βρίσκεται στον ατμοσφαιρικό αέρα, ο οποίος αποτελείται από οξυγόνο σε ποσοστό περίπου 21%, άζωτο σε ποσοστό περίπου 78% και σε ένα μικρό ποσοστό (1%) περιέχει κι άλλα είδη αερίων.

Σκοπός του αναπνευστικού συστήματος είναι η πρόσληψη οξυγόνου και η απομάκρυνση του διοξειδίου άνθρακος (ανταλλαγή των αερίων), διαδικασία που επιτελείται στο κατώτερο αναπνευστικό, στο επίπεδο των αναπνευστικών βρογχιολίων και των κυψελίδων.

Οι κυψελίδες αποτελούνται από ένα λεπτό τοίχωμα και γύρω τους υπάρχουν τα πνευμονικά τριχοειδή (ένα δίκτυο μικρών αγγείων που μεταφέρουν το αίμα από τους ιστούς). Το τοίχωμα των κυψελίδων και το τοίχωμα των τριχοειδών αποτελούν την αναπνευστική μεμβράνη, μέσω της οποίας μεταφέρονται τα αέρια οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα *(Εικόνα 1)*.

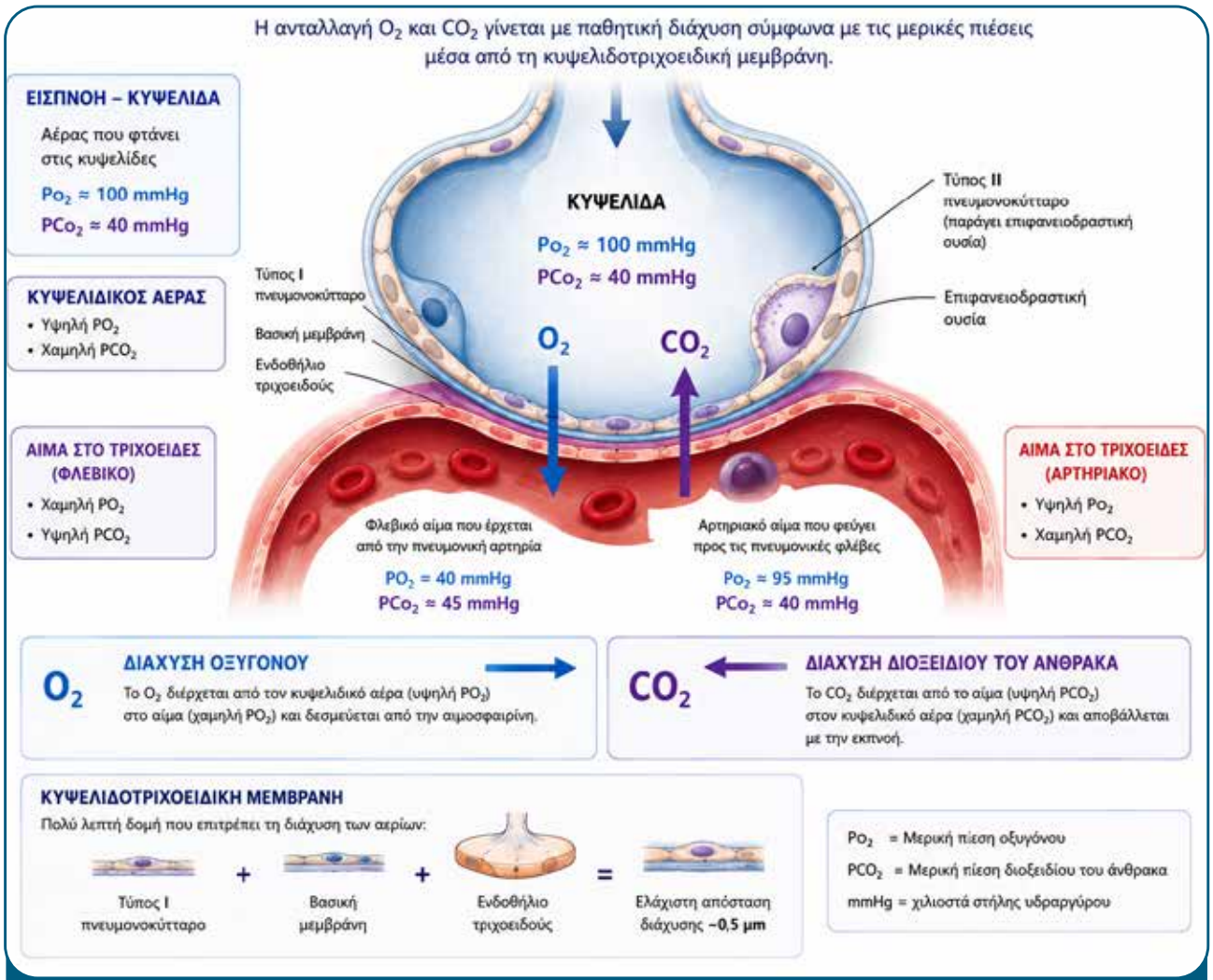
Κατά την εισπνοή φθάνει στις κυψελίδες φρέσκος αέρας πλούσιος σε οξυγόνο, ενώ το αίμα αποδίδει στις κυψελίδες το διοξείδιο που έχει παραλάβει από τους ιστούς και αποβάλλεται μέσω της εκπνοής.

Φυσιολογία

Κύρια λειτουργία είναι η παροχή οξυγόνου στους ιστούς και η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα.

Η διαδικασία της αναπνοής είναι κατά κύριο λόγο αυτόματη και ρυθμίζεται από το αναπνευστικό κέντρο που βρίσκεται στον προμήκη μυελό. Η λειτουργία του εξαρτάται από την ποσότητα οξυγόνου και διοξειδίου που βρίσκονται στο αίμα. Το αναπνευστικό κέντρο μπορεί να διεγερθεί και από άλλες αιτίες, όπως μηχανικά ή συναισθηματικά ερεθίσματα, σε κατάσταση οξέωσης του οργανισμού. Φάρμακα μπορεί επίσης να επηρεάσουν τη λειτουργία του.

Εκτελεστικά όργανα της αναπνοής είναι κατά κύριο λόγο οι αναπνευστικοί μύες, οι οποίοι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:



Εικόνα 1 *Ανταλλαγή αερίων στο επίπεδο της κυψελίδας.*

Κύριοι εισπνευστικοί μύες: είναι το διάφραγμα και οι έξω μεσοπλεύριοι.

Επικουρικοί εισπνευστικοί μύες, ο σκαληνός, ο στερνοκλειδομαστοειδής και ο τραπεζοειδής.

Επειδή οι αναπνευστικοί μύες είναι σκελετικοί, η σύσπαση τους εξαρτάται από κινητικούς νευρώνες, οι οποίοι βρίσκονται κάτω από συνειδητό έλεγχο, γι' αυτό υπάρχει η δυνατότητα να μεταβάλλουμε ή να αναστείλουμε προσωρινά τον ρυθμό της αναπνοής.

Το αναπνευστικό σύστημα είναι το πρώτο σύστημα που βάλλεται από όλους τους εξωγενείς παράγοντες, γι' αυτό και διαθέτει ποικίλους μηχανισμούς προστατευτικούς και άμυνας για την απομάκρυνση ή την αντιμετώπιση διαφόρων βλαπτικών παραγόντων.

Οι μηχανισμοί αυτοί διακρίνονται σε:

1. αντανακλαστικούς: βήχας, πταρμός και
2. μη αντανακλαστικούς: όπως είναι η παραγωγή αντισωμάτων, η φαγοκυττάρωση, η βλεννοκροσσωτή κάθαρση.

Οι πνεύμονες συμβάλλουν επίσης σε πολλές σημαντικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού.

Οι δύο κυριότερες είναι:

1. Η διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας

Η διατήρηση του pH σε φυσιολογικά επίπεδα *(7,35-7,45)* εξαρτάται από την αναπνευστική και τη νεφρική λειτουργία δηλ. από το λόγο βάσης προς οξύ και εκφράζεται από τον τύπο:

$$pH = \frac{HCO_3^-}{PaCO_2}$$

2. Αμυντικοί μηχανισμοί έναντι παθογόνων και σωματιδίων

Το αναπνευστικό σύστημα διαθέτει μια εντυπωσιακά πολύπλοκη αρχιτεκτονική και εξειδικευμένους μηχανισμούς άμυνας που λειτουργούν αδιάκοπα για να προστατεύουν τον οργανισμό από ένα τεράστιο φάσμα κινδύνων.

Η κατανόηση της ανατομίας, της φυσιολογίας και της άμυνας του αναπνευστικού είναι θεμελιώδης για την πρόληψη, διάγνωση και αντιμετώπιση των αναπνευστικών παθήσεων.

Μηχανισμοί άμυνας:

- **Μηχανικοί** *(Ρινική διήθηση, Βήχας και φτάρνισμα, Βρογχοσύσπαση)*
- **Βλεννοκροσσωτή κάθαρση** *(Παράλυση σε: Κάπνισμα, Βρογχεκτασίες, Πρωτοπαθή δυσκινησία κροσσών)*
- **Κυτταρικοί** *(Μακροφάγα κυψελίδων, Ουδετερόφιλα, Λεμφοκύτταρα)*
- **Χυμικοί** *(IgA, Συμπλήρωμα, Αμυντίνες*)*

** Αμυντίνες (Defensins): είναι μικρά κατιονικά αντιμικροβιακά πεπτίδια που παράγονται από κύτταρα του αναπνευστικού, αποτελούν πρώτη γραμμή άμυνας, έχουν χημειοτακτική δράση (προσελκύουν Τ-λεμφοκύτταρα & δενδροκύτταρα), ενισχύουν τη φλεγμονώδη απάντηση και συμβάλλουν στη στείρα κατάσταση των κατώτερων αεραγωγών.*

Οι μηχανισμοί άμυνας μπορούν να διαταραχθούν από:

ΑΙΤΙΕΣ		ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ
• Κάπνισμα • Ρύπανση • Αλλεργιογόνα • Ιογενείς λοιμώξεις • Γενετικές διαταραχές • Ανοσοκαταστολή	→	• Χρόνια φλεγμονή • Χρόνιες αποφρακτικές νόσοι • Άσθμα • ΧΑΠ • Βρογχεκτασίες • Πνευμονίες