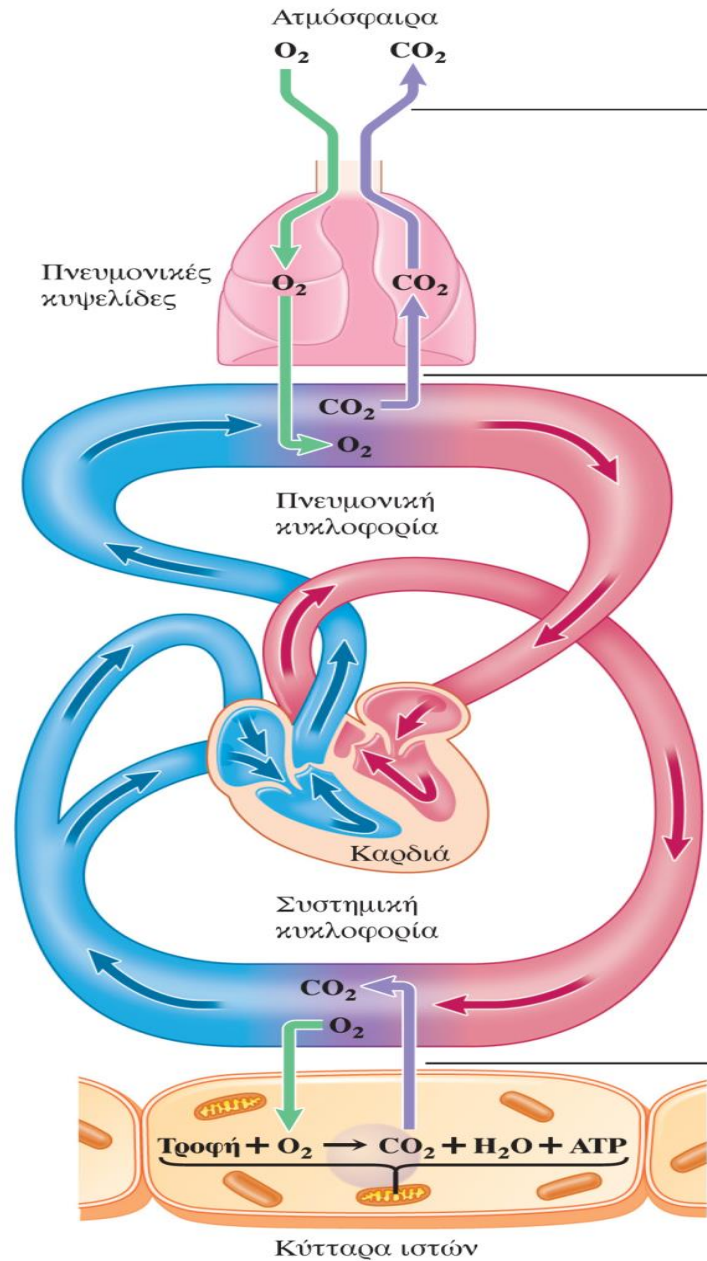


ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ



ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

1 Αερισμός ή ανταλλαγή αερίων μεταξύ ατμόσφαιρας και των κυψελίδων των πνευμόνων

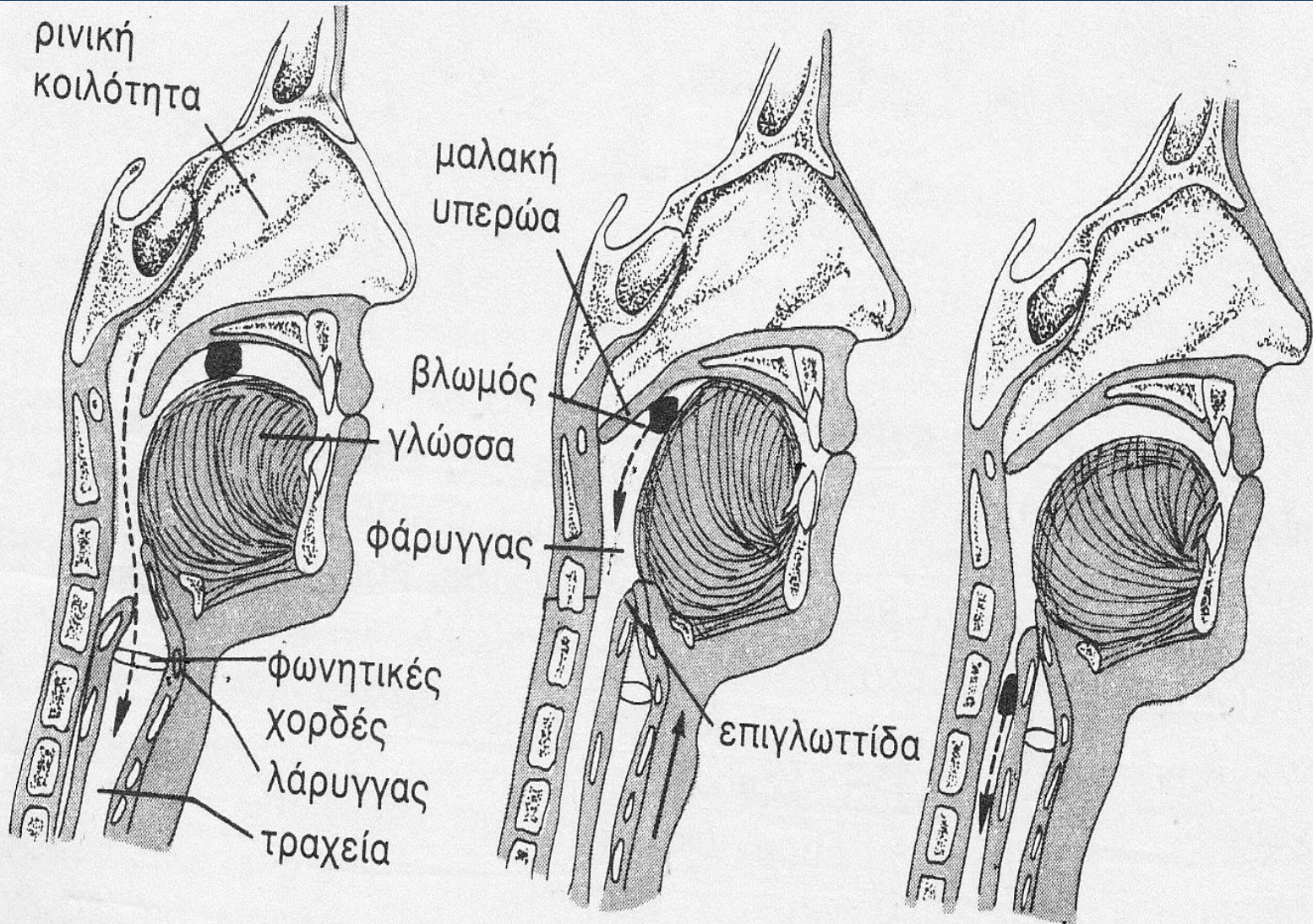
2 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του κυψελιδικού αέρα και του αίματος των πνευμονικών τριχοειδών

3 Μεταφορά O_2 και CO_2 από το αίμα μεταξύ των πνευμόνων και των ιστών

4 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του αίματος των συστημικών τριχοειδών και των κυττάρων

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΓΛΩΤΤΙΔΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗ

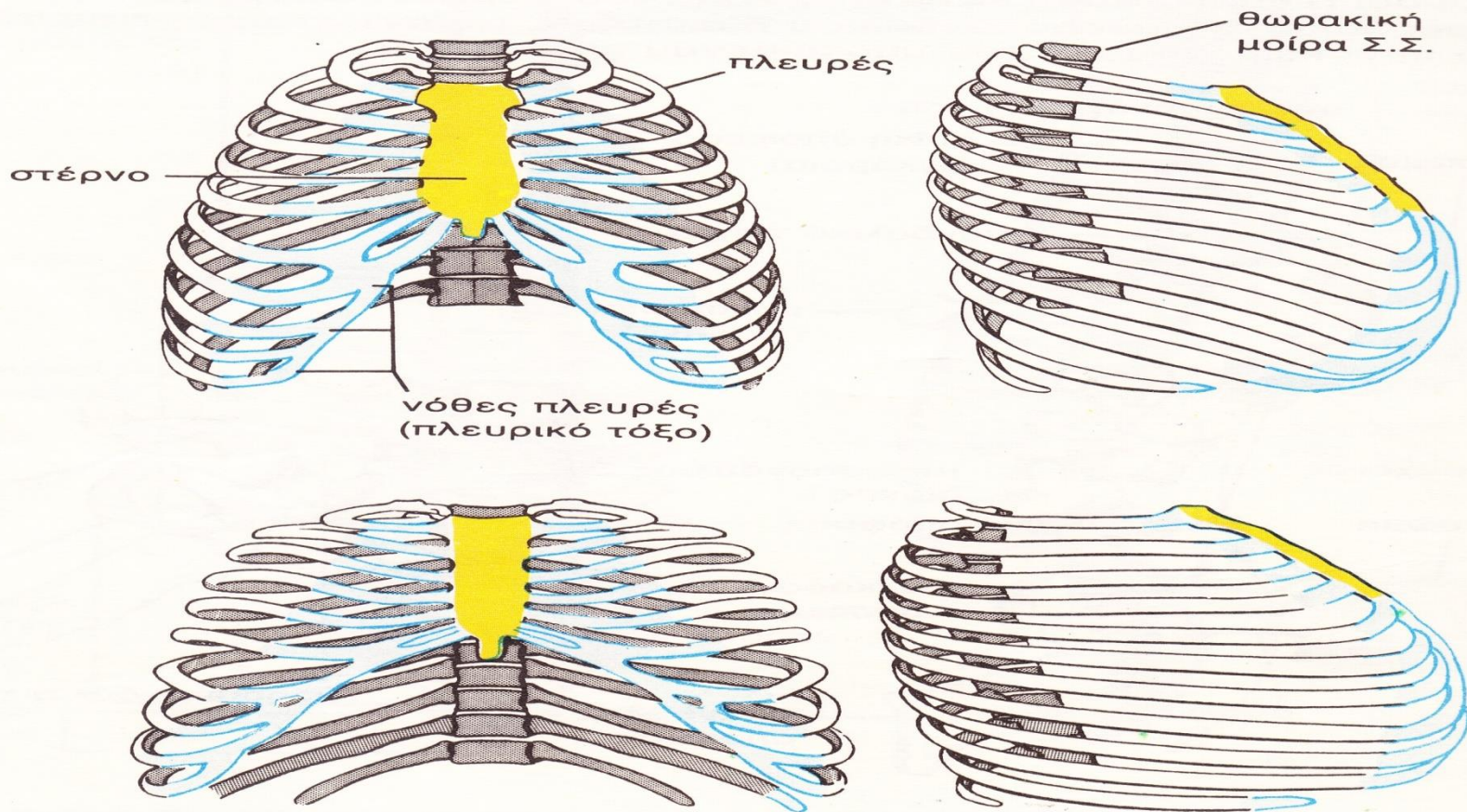


ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Οι τρίχες και η βλέννα των ρινικών κοιλοτήτων.

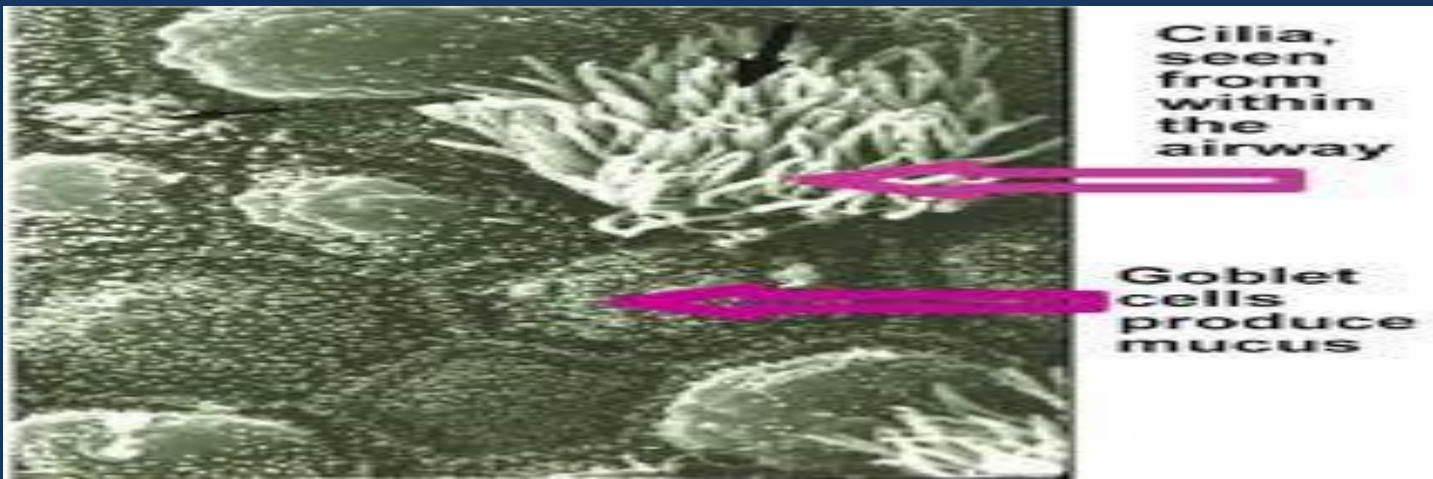
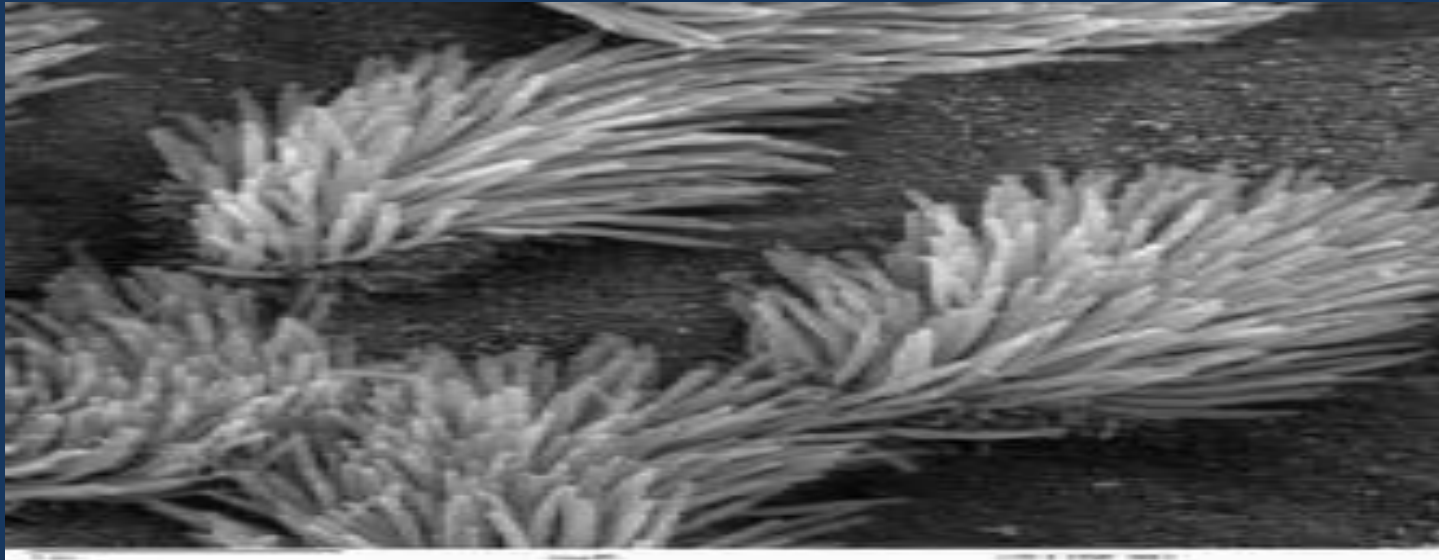


ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ



ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Κροσσωτό επιθήλιο των αεραγωγών.



Cilia,
seen
from
within
the
airway

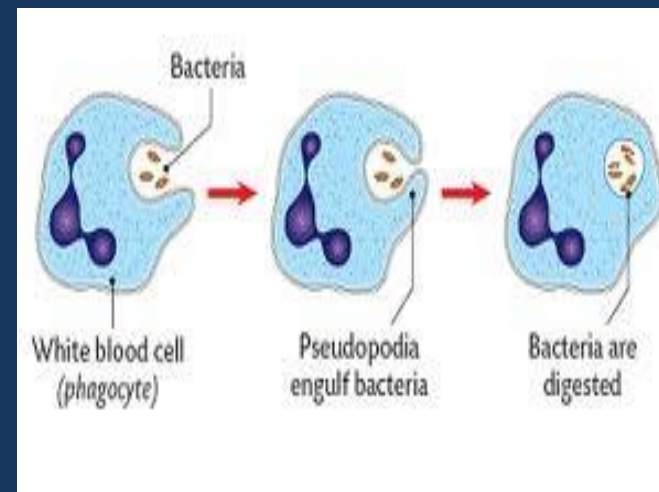
Goblet
cells
produce
mucus

ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Μακροφάγα κύτταρα.



Φαγοκυττάρωση



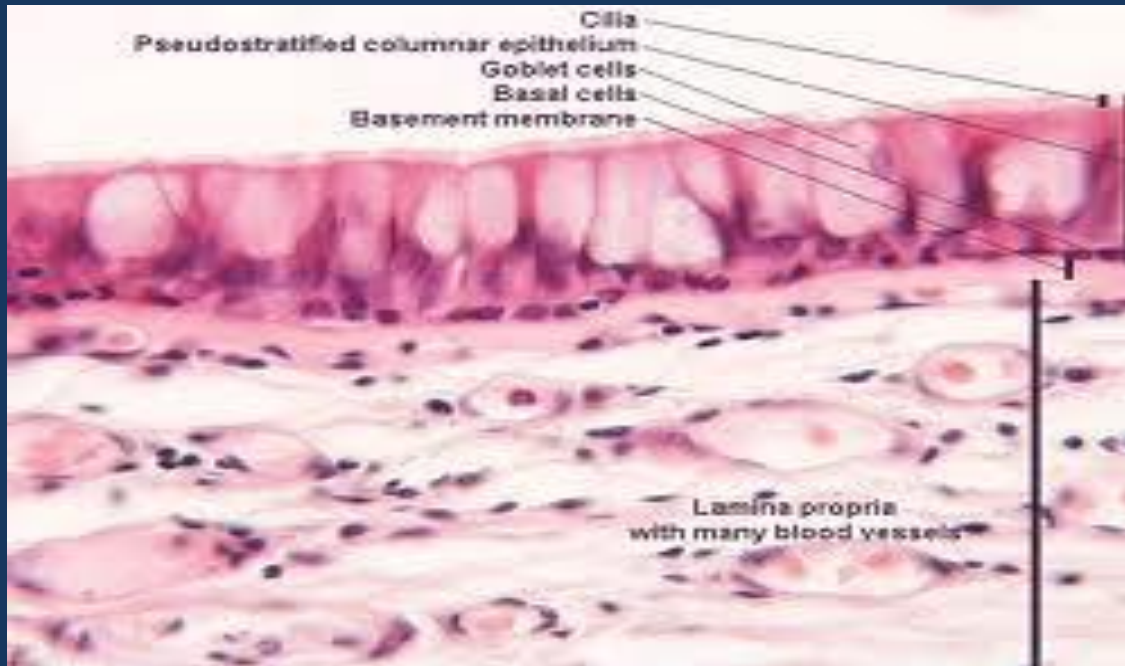
ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Αντανακλαστική σύσπαση των βρόγχων και πρόκληση βήχα.



ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Απορρόφηση των σωματιδίων από το επιθήλιο των κυψελίδων και απομάκρυνση τους με το αίμα ή τη λέμφο.



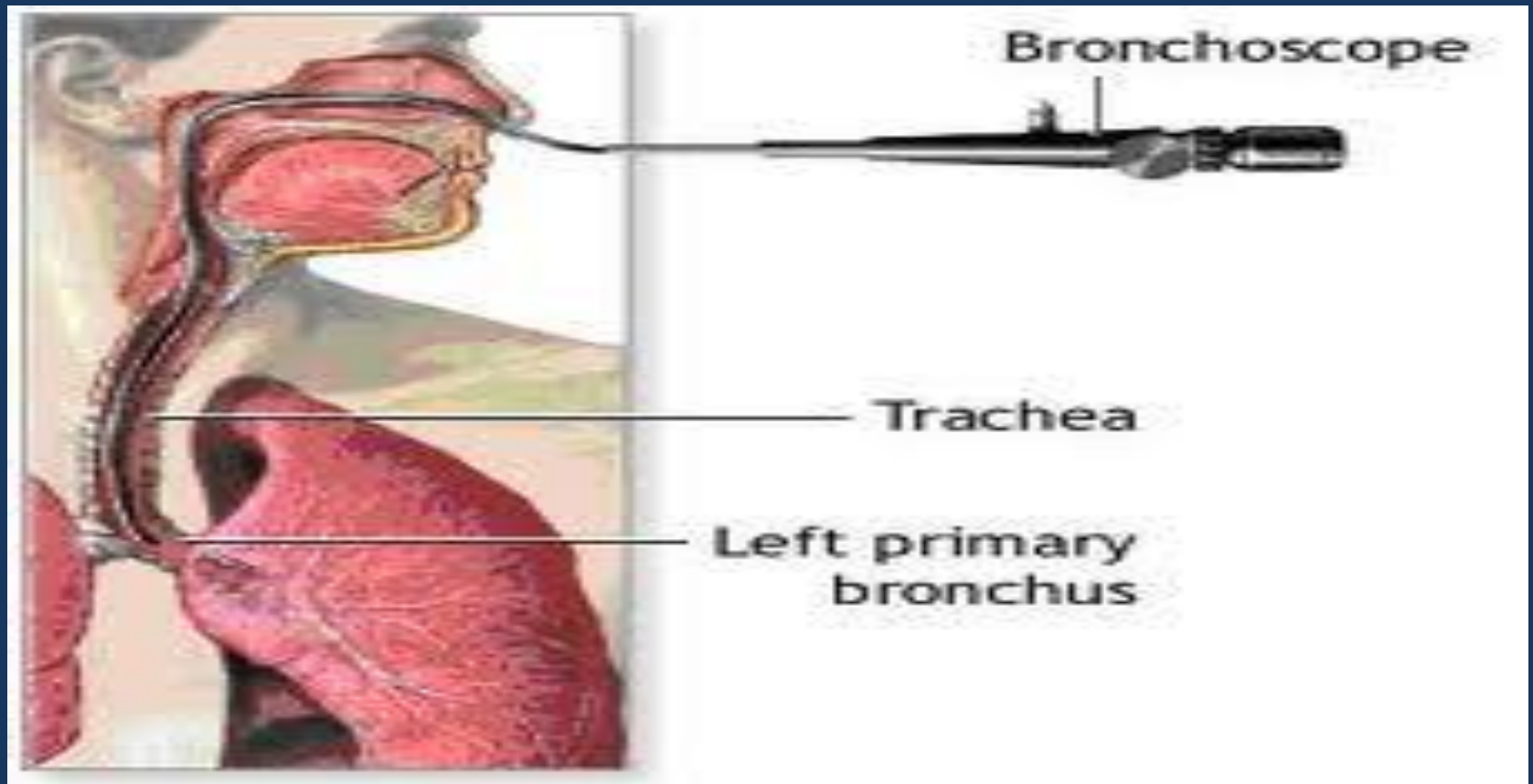
ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Σωματίδια που διαφεύγουν από τους αμυντικούς μηχανισμούς μπορεί να εγκλειστούν στο συνδετικό ιστό των πνευμόνων προκαλώντας **πνευμονοκονίαση**.

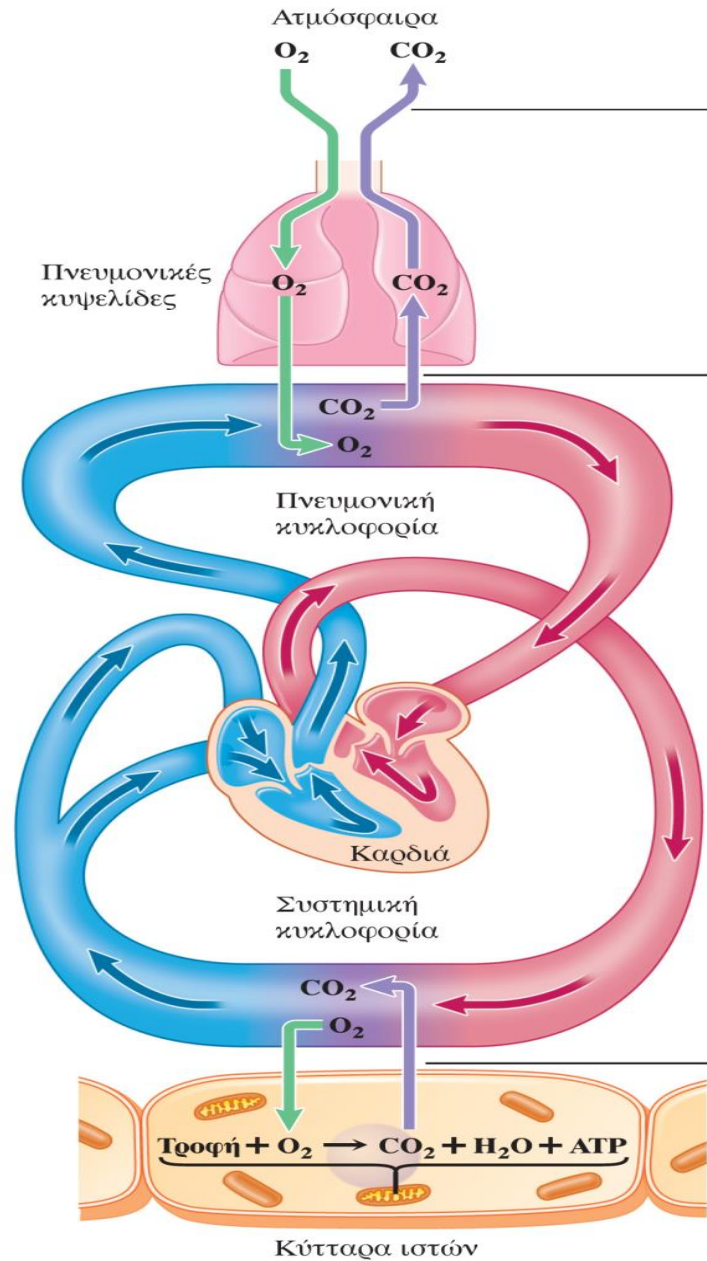
Πνεύμονας ανθρακωρύχου



ΒΡΟΓΧΟΚΥΨΕΛΙΔΙΚΟ ΕΚΠΛΥΜΑ (LAVAGE)



ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ



ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

1 Αερισμός ή ανταλλαγή αερίων μεταξύ ατμόσφαιρας και των κυψελίδων των πνευμόνων

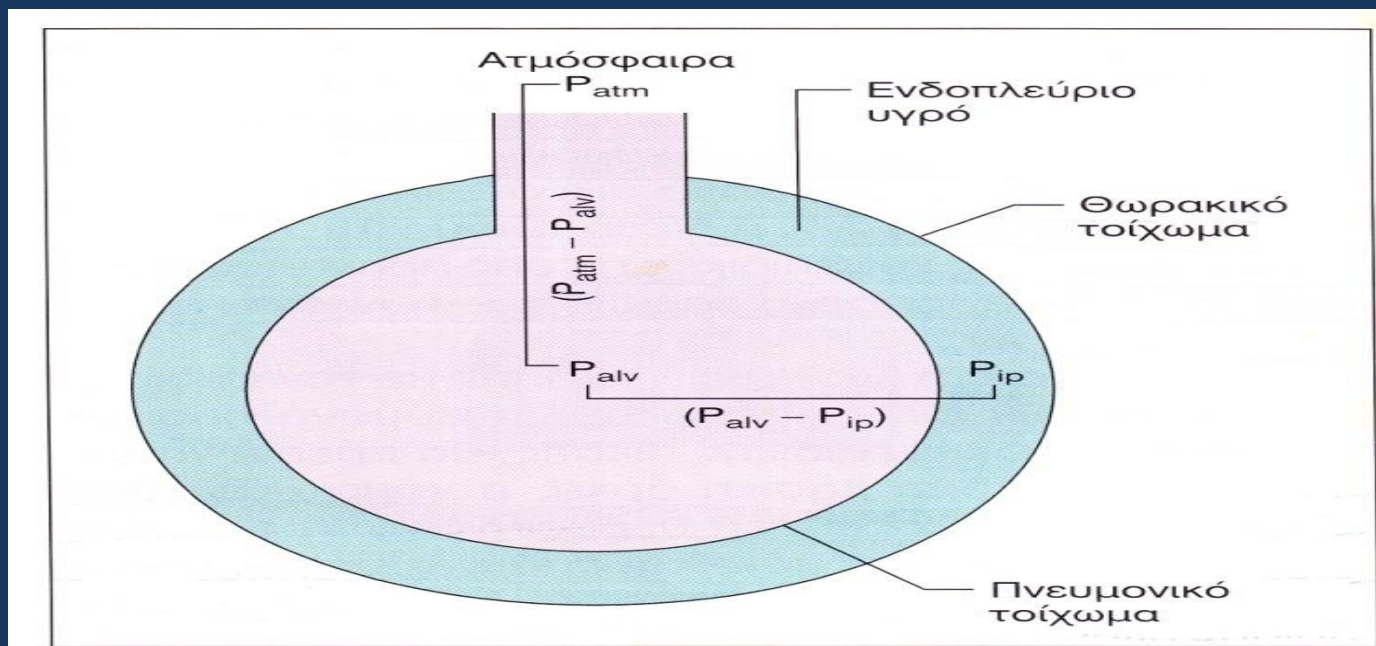
2 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του κυψελιδικού αέρα και του αίματος των πνευμονικών τριχοειδών

3 Μεταφορά O_2 και CO_2 από το αίμα μεταξύ των πνευμόνων και των ιστών

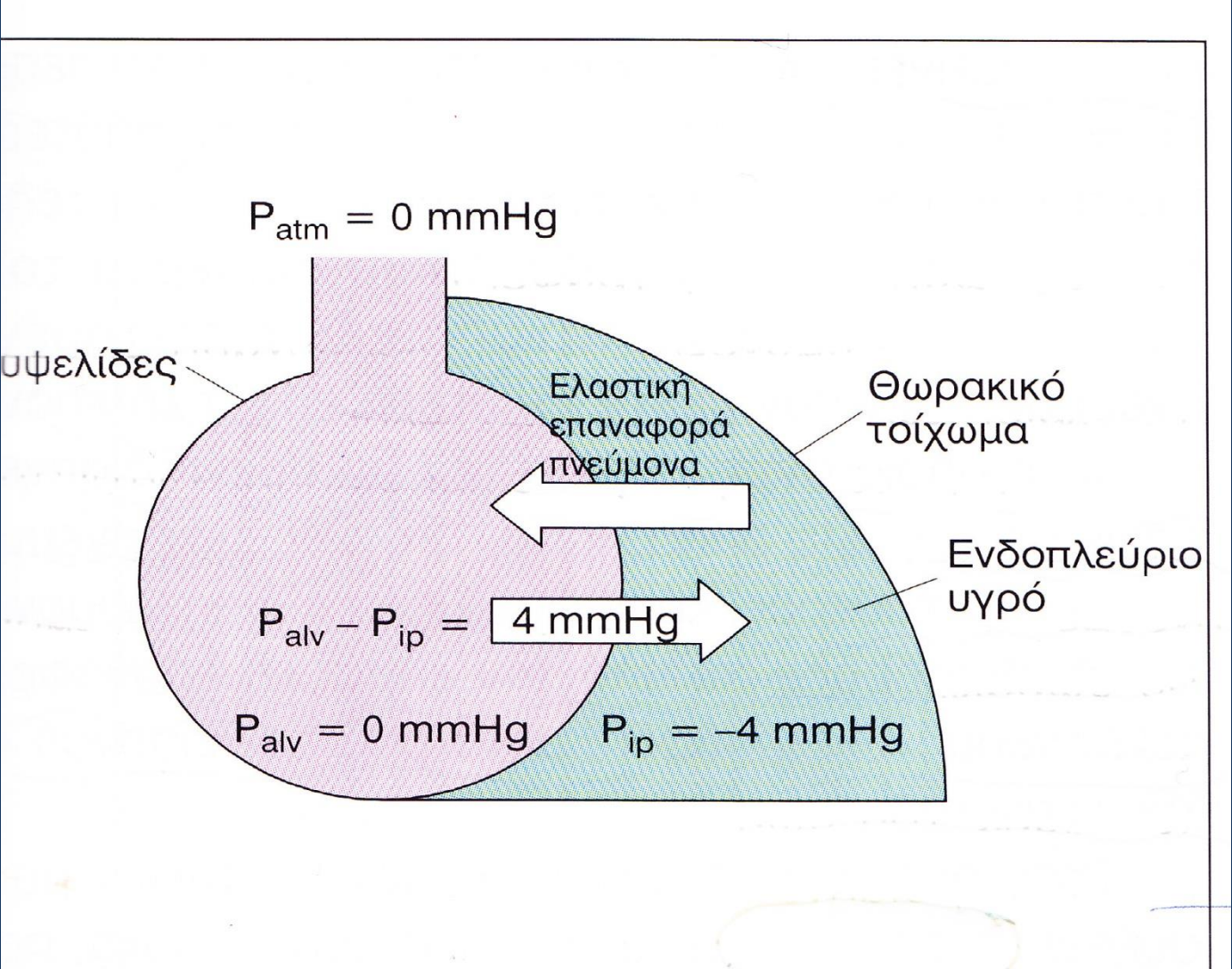
4 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του αίματος των συστημικών τριχοειδών και των κυττάρων

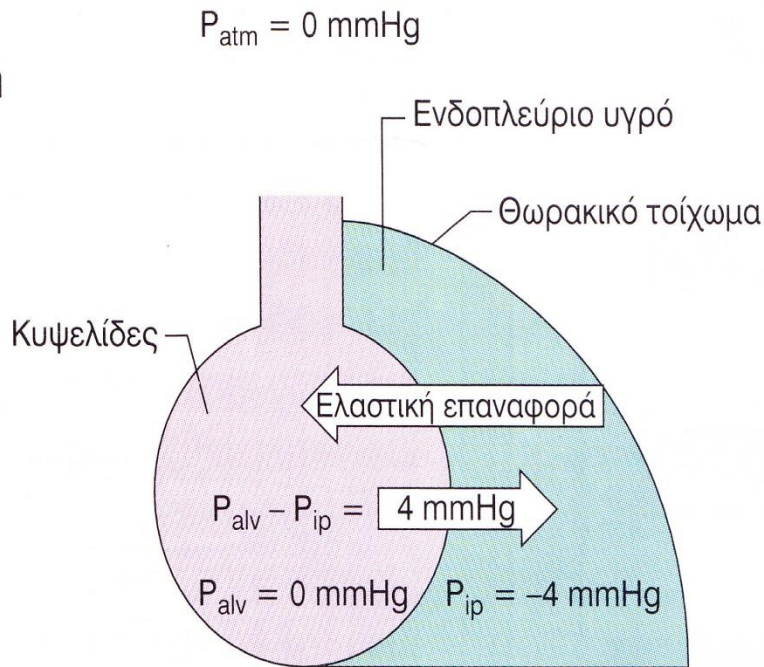
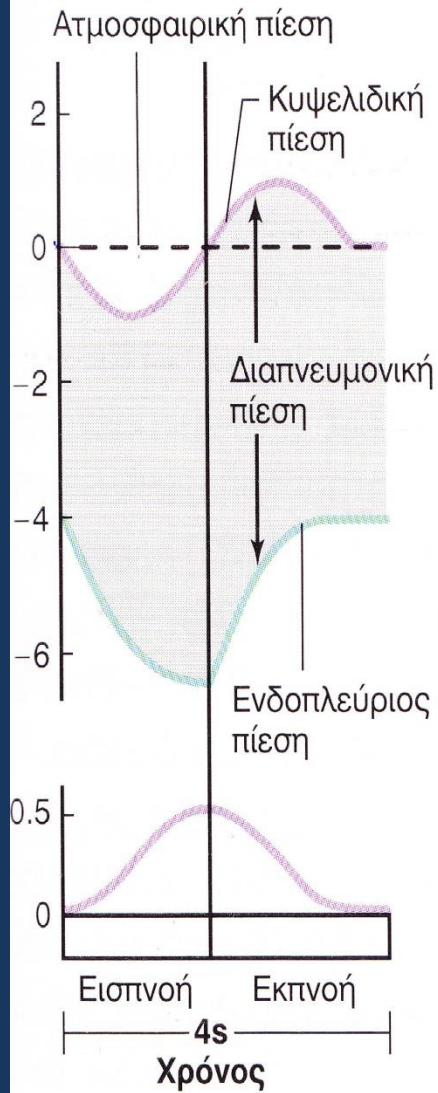
ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

- Η πίεση στο **εσωτερικό των πνευμόνων** είναι η **πίεση στο εσωτερικό των κυψελίδων (P_{alv})**.
- Η πίεση στο **εξωτερικό των πνευμόνων** (ενδοπλεύριος πίεση ή **P_{ip}**) είναι η πίεση του **ενδοπλεύριου υγρού** που περιβάλλει τους πνεύμονες.
- Η διαφορά **$P_{alv} - P_{ip}$** ονομάζεται **διαπνευμονική πίεση**.
- Η **ατμοσφαιρική πίεση (P_{atm})** ισούται με 760mm Hg.

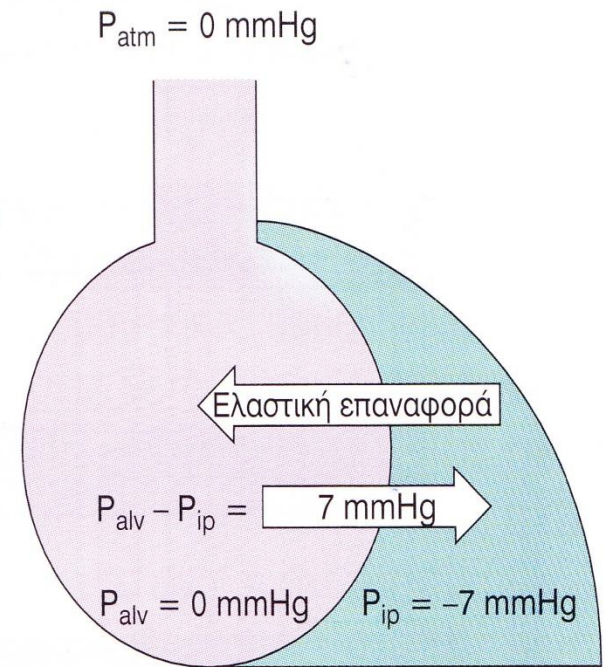


ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΜΙΑΣ ΗΡΕΜΗΣ ΕΚΠΝΟΗΣ



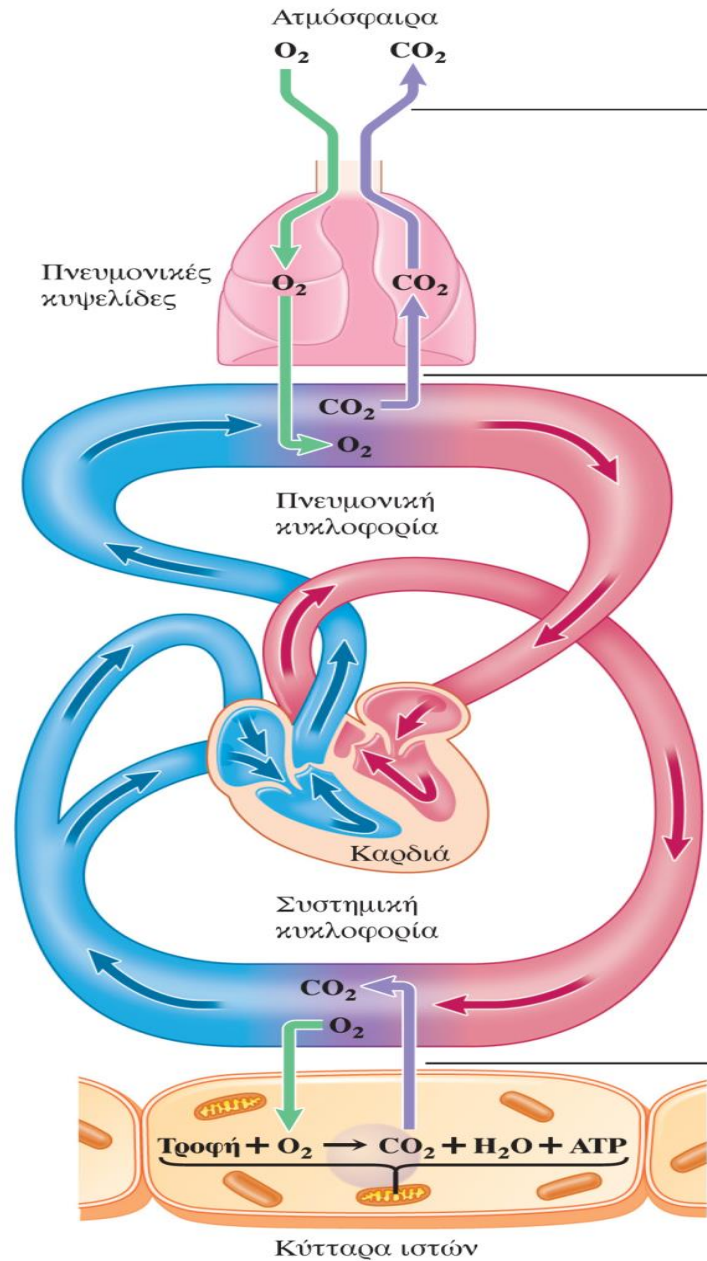


Στο τέλος της εκπνοής



Στο τέλος της εισπνοής

ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ



ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

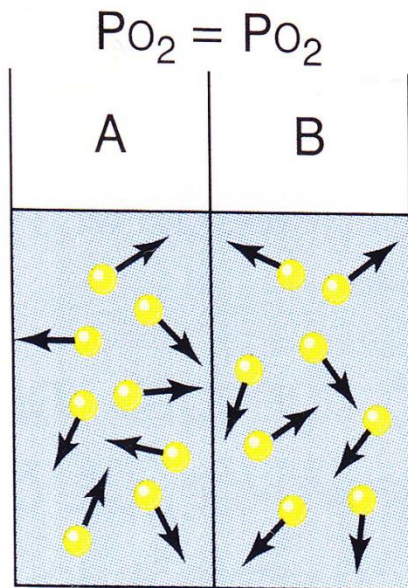
1 Αερισμός ή ανταλλαγή αερίων μεταξύ ατμόσφαιρας και των κυψελίδων των πνευμόνων

2 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του κυψελιδικού αέρα και του αίματος των πνευμονικών τριχοειδών

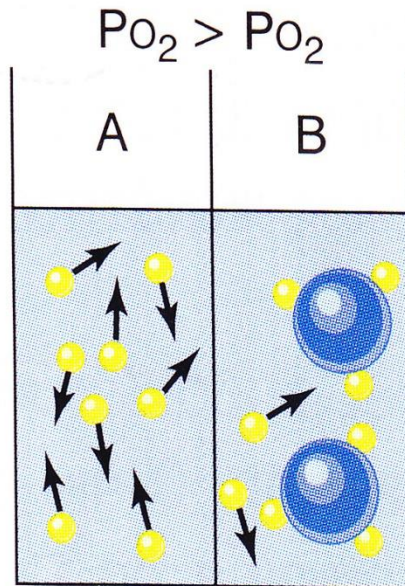
3 Μεταφορά O_2 και CO_2 από το αίμα μεταξύ των πνευμόνων και των ιστών

4 Ανταλλαγή O_2 και CO_2 μεταξύ του αίματος των συστημικών τριχοειδών και των κυττάρων

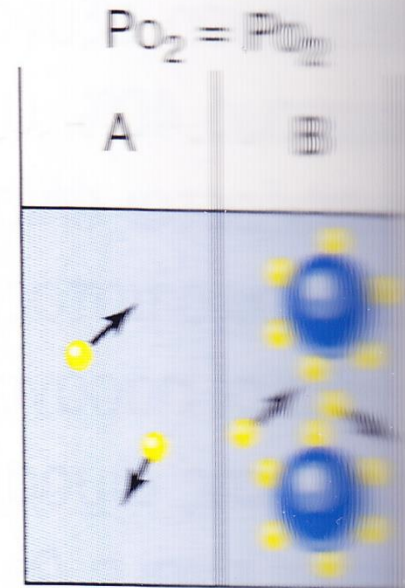
ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ



Καθαρό H_2O
με O_2



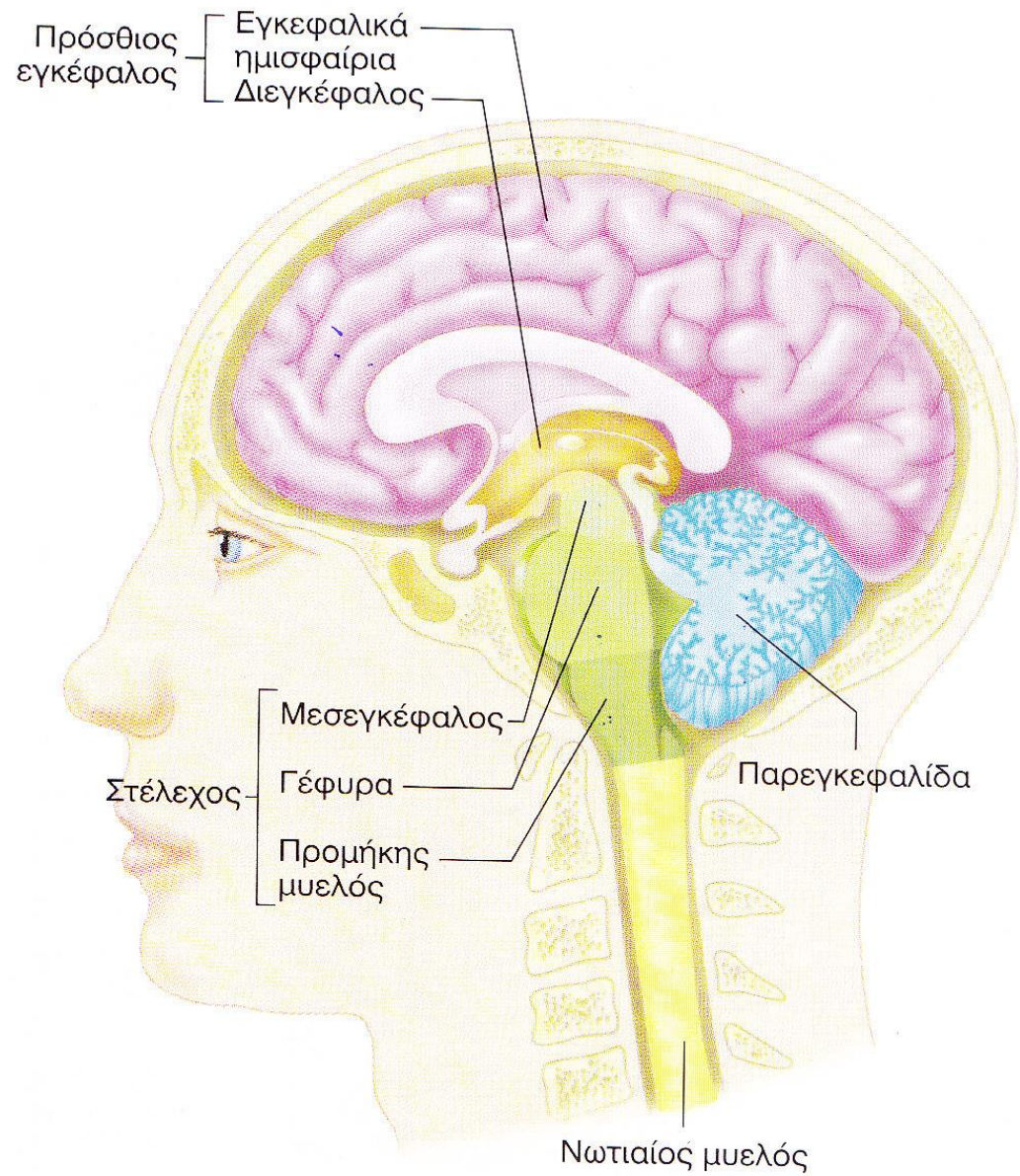
Προσθήκη Hb
στη δεξιά πλευρά



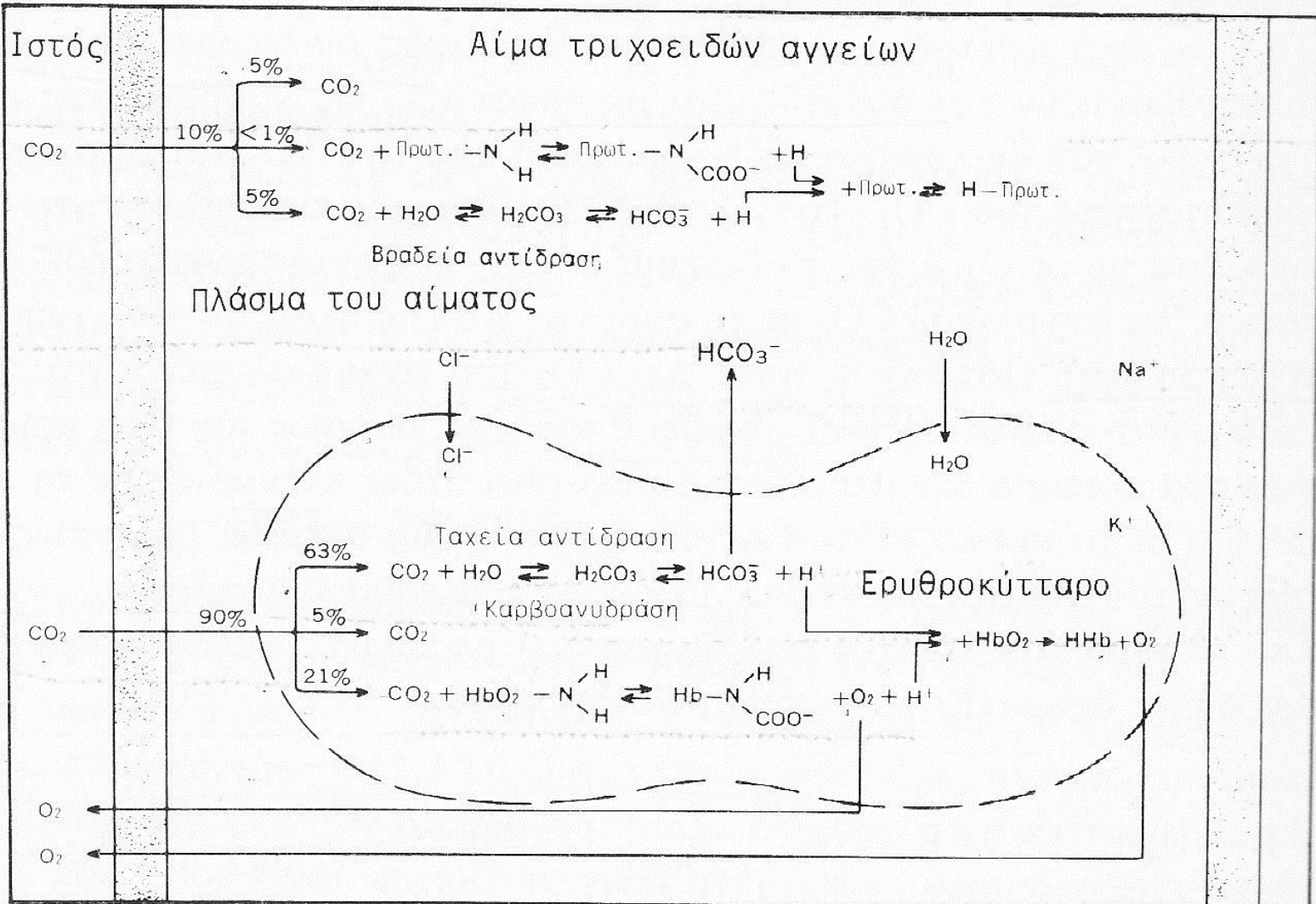
Νέα
ισορροπία

O_2

Hb



ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ



ΑΝΟΔΟΣ ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΥΨΟΜΕΤΡΑ

- **Η άνοδος σε μεγάλα υψόμετρα προκαλεί:**
- Υπεραερισμό.
- Αύξηση του αριθμού των ερυθροκυττάρων.
- Αύξηση της συγκέντρωσης του 2,3-διφωσφογλυκερινικού οξέος.
- Αύξηση του αριθμού των τριχοειδών αγγείων.
- Αυξημένη απώλεια νερού και νατρίου στα ούρα.
- Αυξάνει η πίεση στην πνευμονική αρτηρία.