

# ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

## Μέρος Β΄

**Δρ. Ανδρέας Φλουρής**

Ερευνητής Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας  
Κέντρο Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης  
Θεσσαλίας



# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

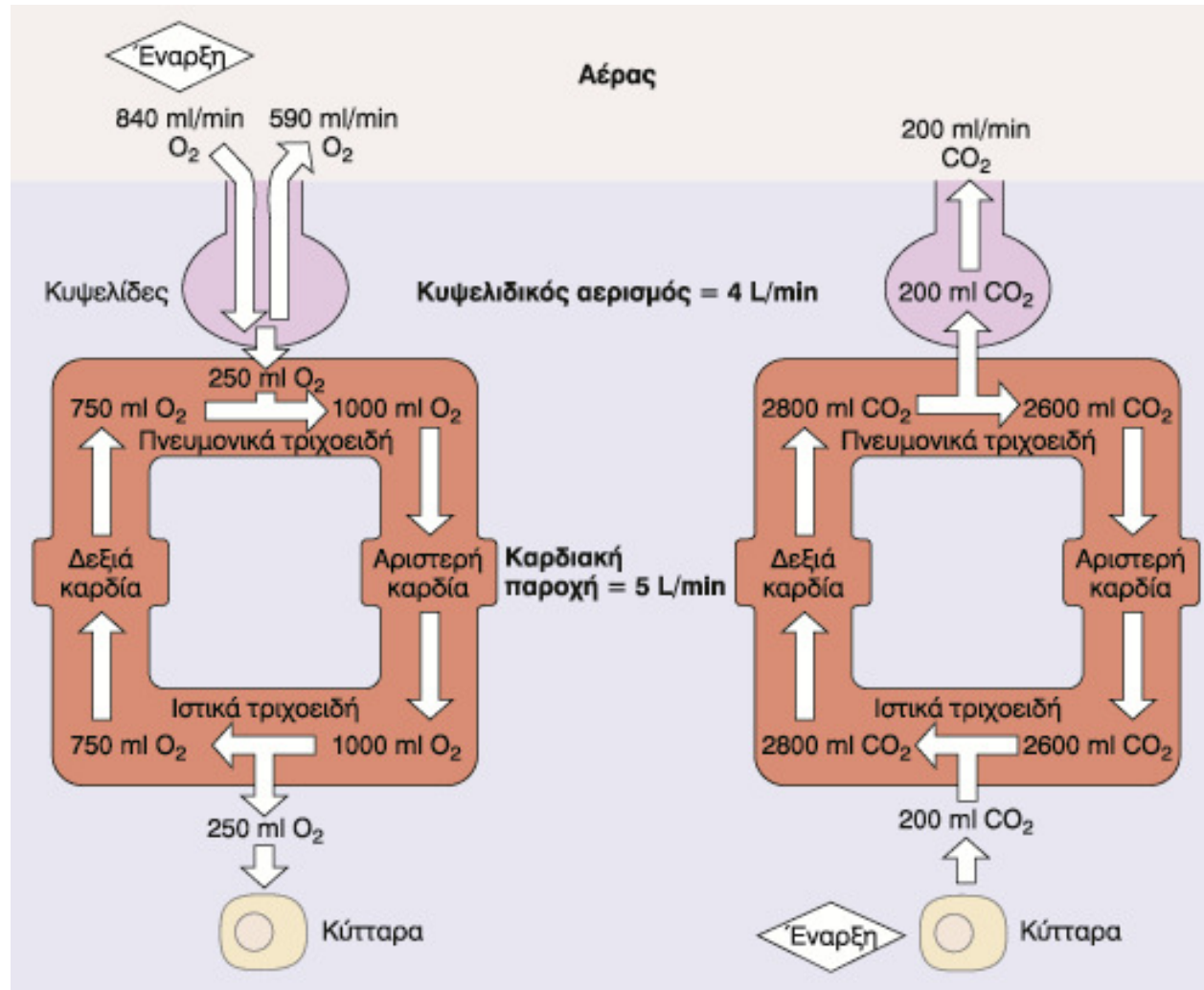
# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

- Η συνολική ποσότητα ενός αερίου που εισέρχεται στους πνεύμονες υπολογίζεται ως το γινόμενο του **εισπνεόμενου όγκου** αέρα και του **ποσοστού** του αερίου στον αέρα
- Έτσι, για ένα άτομο που βρίσκεται σε επίπεδο θαλάσσης και εισπνέει 4 L αέρα ανά λεπτό:
  - ποσότητα  $O_2$  στους πνεύμονες =  $4000 \text{ ml} \cdot 20.93\% = \mathbf{837.2 \text{ ml}}$
  - ποσότητα  $CO_2$  στους πνεύμονες =  $4000 \text{ ml} \cdot 0.03\% = \mathbf{1.2 \text{ ml}}$

# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

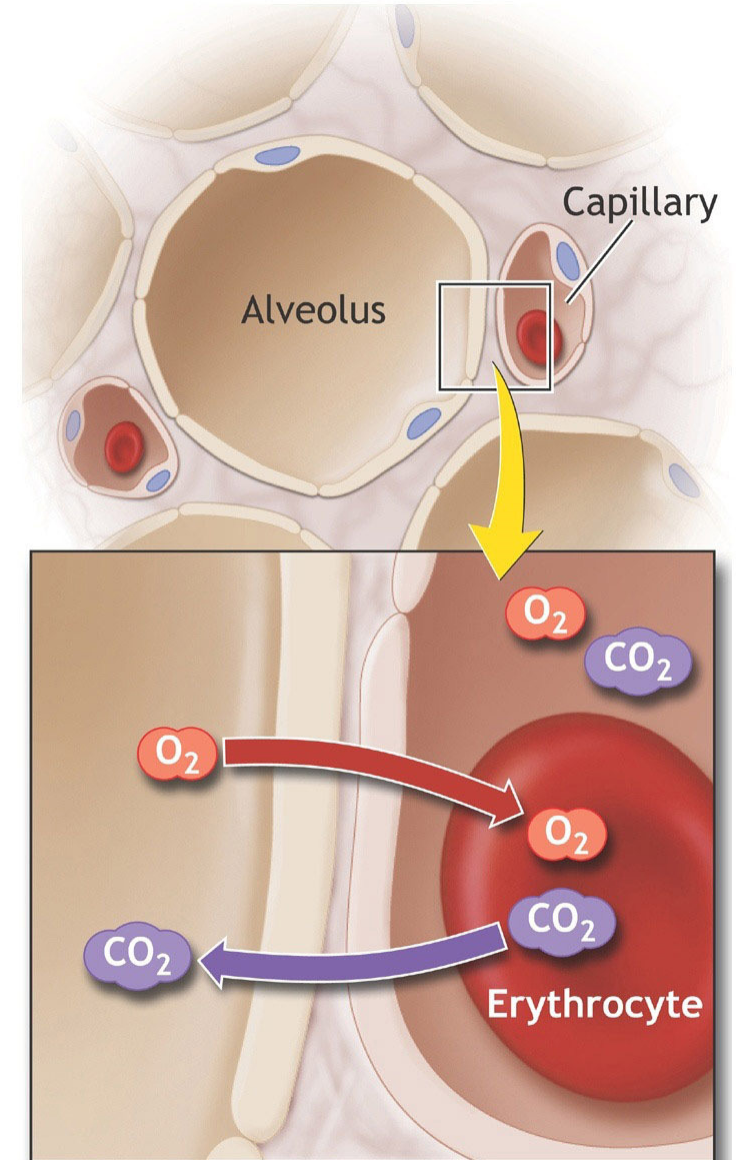
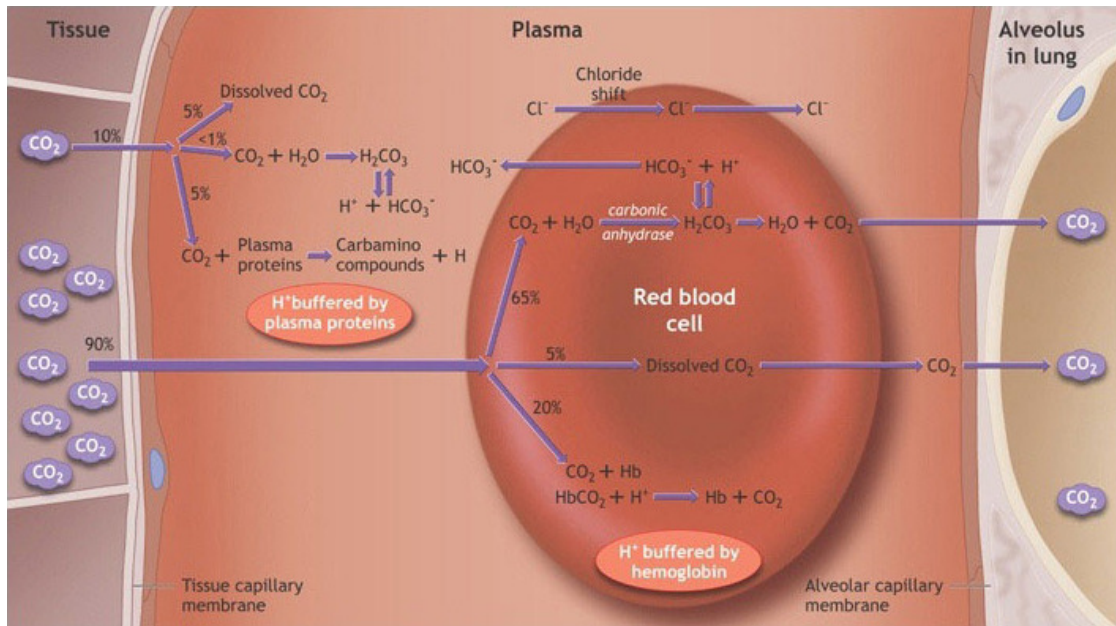
- Τα ποσά  $O_2$  που καταναλώνονται και του  $CO_2$  που παράγονται **δεν είναι απαραίτητα ίδια** μεταξύ τους
  - η ισορροπία εξαρτάται από τα **θρεπτικά συστατικά** που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας (ATP)
    - το πηλίκο του παραγόμενου  $CO_2$  προς το καταναλισκόμενο  $O_2$  λέγεται **αναπνευστικό πηλίκο** [respiratory quotient (RQ)]
      - το RQ για τους υδατάνθρακες είναι 1
        - παράγονται 10 μόρια  $CO_2$  για κάθε 10 μόρια  $O_2$  που καταναλώνονται
      - το RQ για τις πρωτεΐνες είναι 0.8
        - παράγονται 8 μόρια  $CO_2$  για κάθε 10 μόρια  $O_2$  που καταναλώνονται
      - το RQ για τα λίπη είναι 0.7
        - παράγονται 7 μόρια  $CO_2$  για κάθε 10 μόρια  $O_2$  που καταναλώνονται

# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ



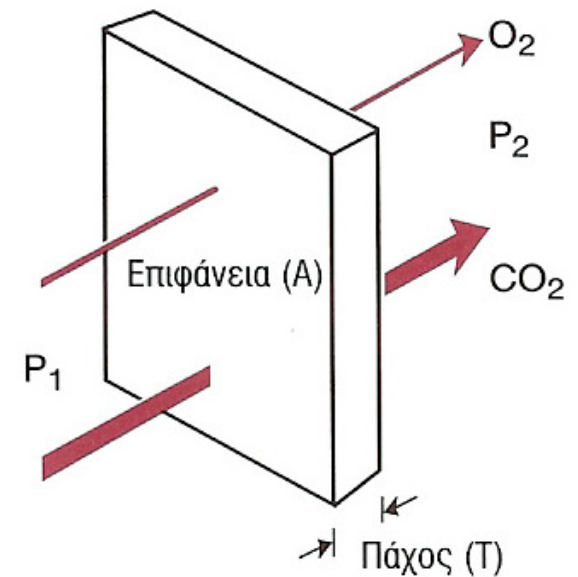
(τιμές ανταλλαγής αερίων για 1 λεπτό σε ηρεμία θεωρώντας ότι η κυτταρική κατανάλωση  $O_2$  είναι 250 ml/min, η παραγωγή  $CO_2$  200 ml/min, ο 5 κυψελιδικός αερισμός 4000 ml/min και η καρδιακή παροχή 5000 ml/min)

# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

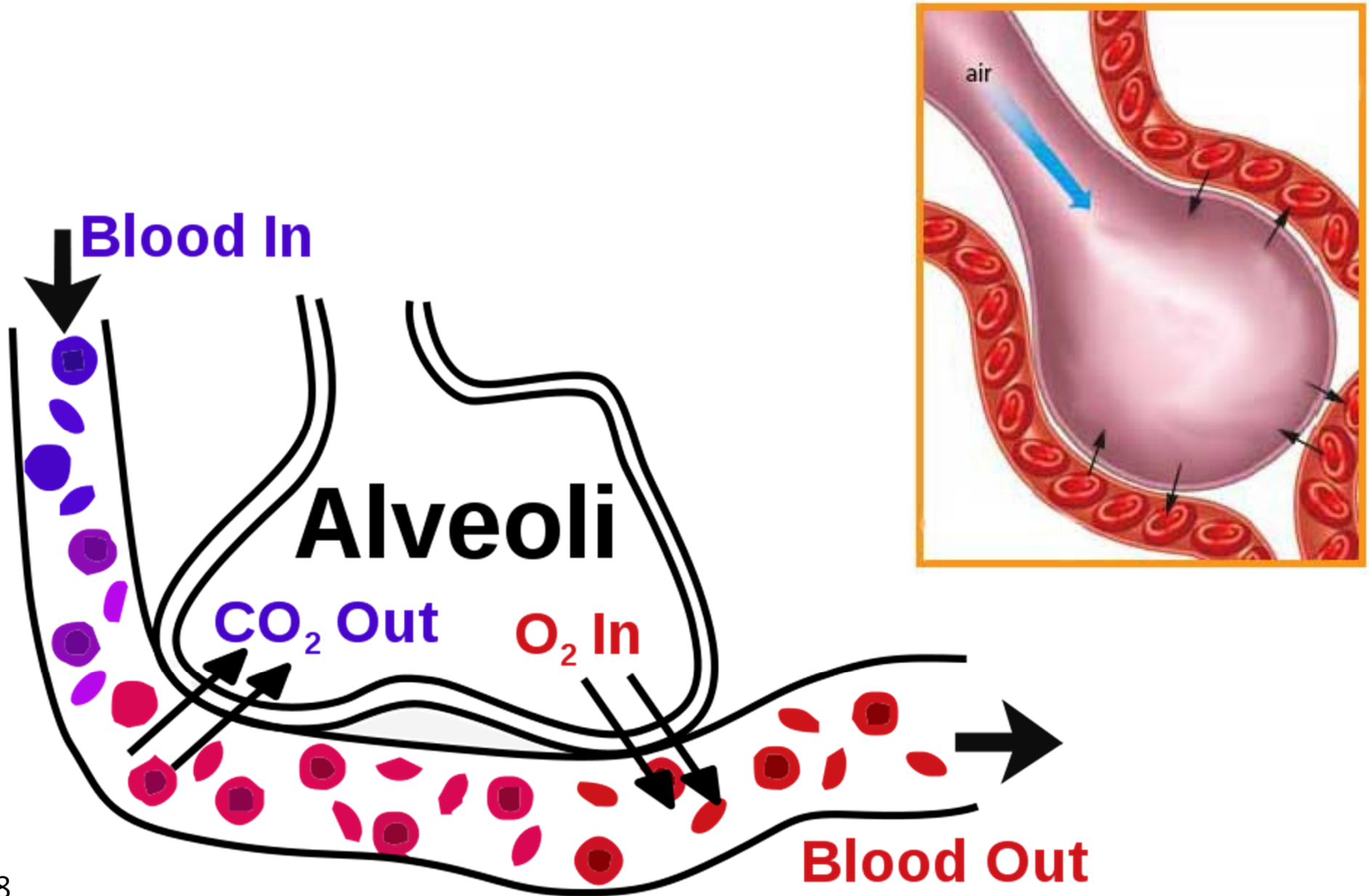


# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

- Ο αέρας διαπερνά την πολύ λεπτή κυψελιδοτριχοειδική μεμβράνη με απλή **διάχυση**
- Το  $\text{CO}_2$  διέρχεται **20 φορές ταχύτερα** από το  $\text{O}_2$  (μεγαλύτερη διαλυτότητα)
  - ιδιαίτερα χρήσιμο για απομάκρυνση  $\text{CO}_2$  από τους ιστούς



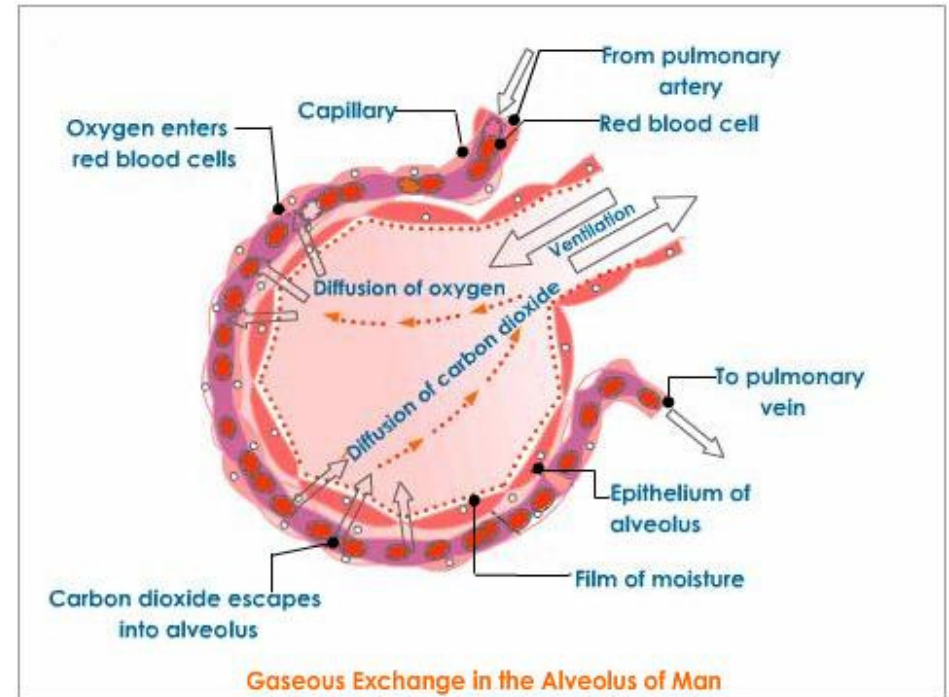
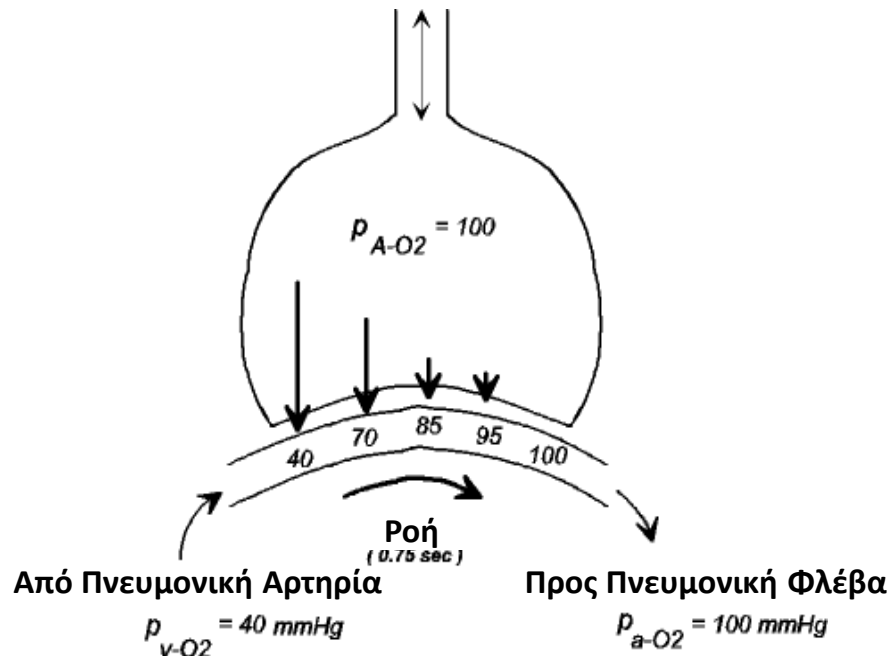
# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ





# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

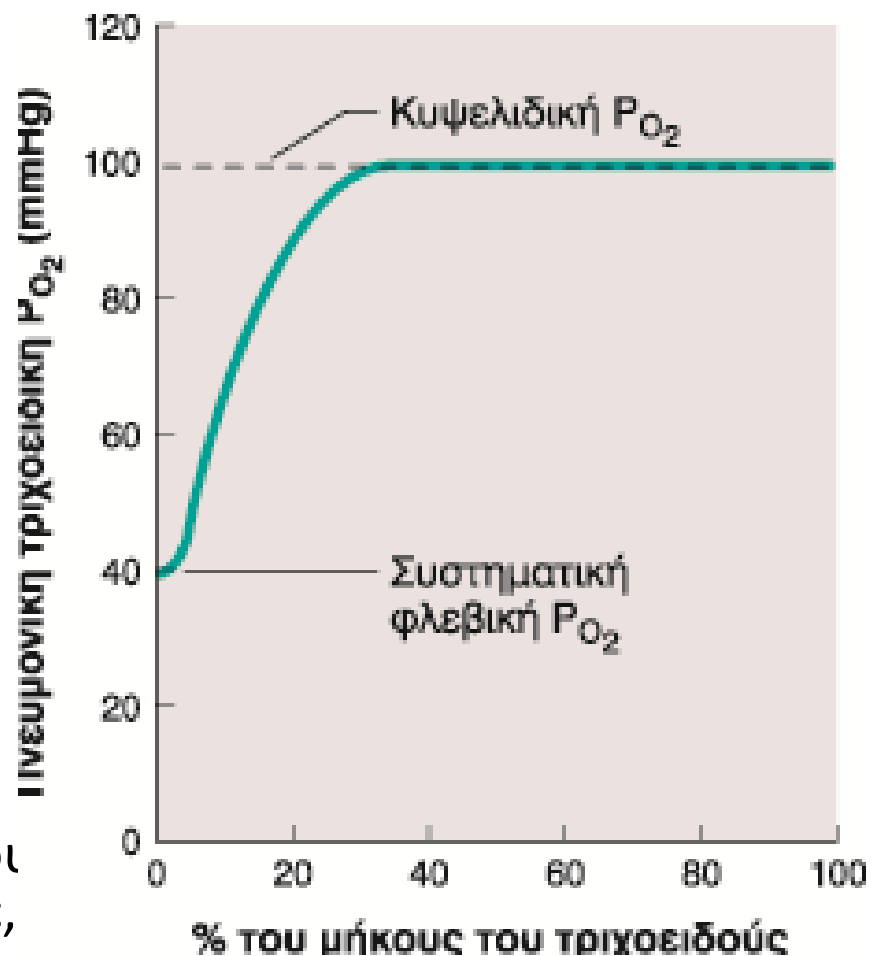
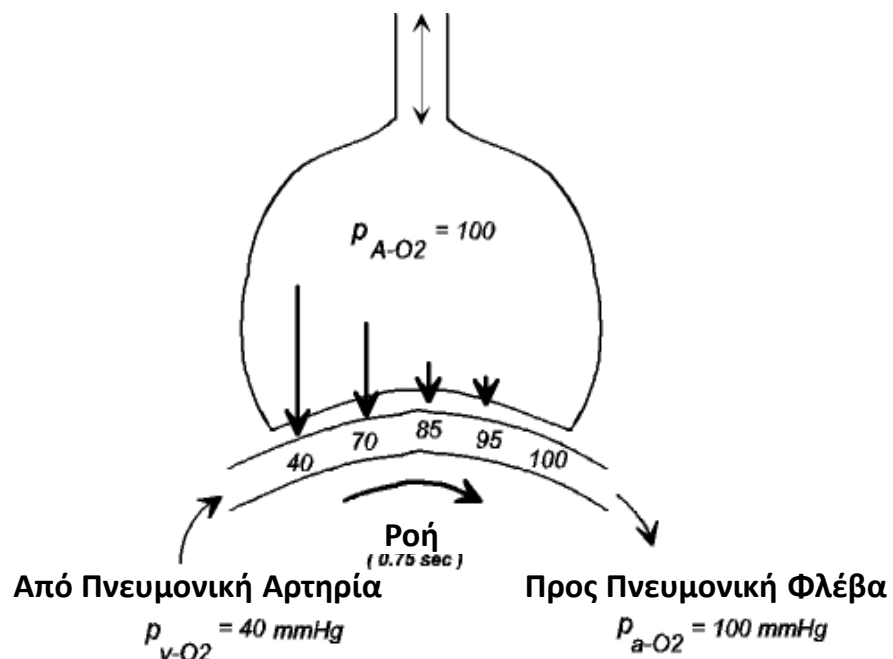
## ΔΙΑΧΥΣΗ $O_2$



- Διαφορά πίεσης =  $100 - 40 \text{ mmHg}$
- Χρόνος διέλευσης του ερυθρού κυττάρου από το τριχοειδές: φυσιολογικά  $0.75 \text{ sec}$ , σε άσκηση έως και  $0.25 \text{ sec}$ 
  - φυσιολογικά ο χρόνος επαρκεί για την εξισορρόπηση της πίεσης  $O_2$  του αίματος με εκείνη του κυψελιδικού αέρα

# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

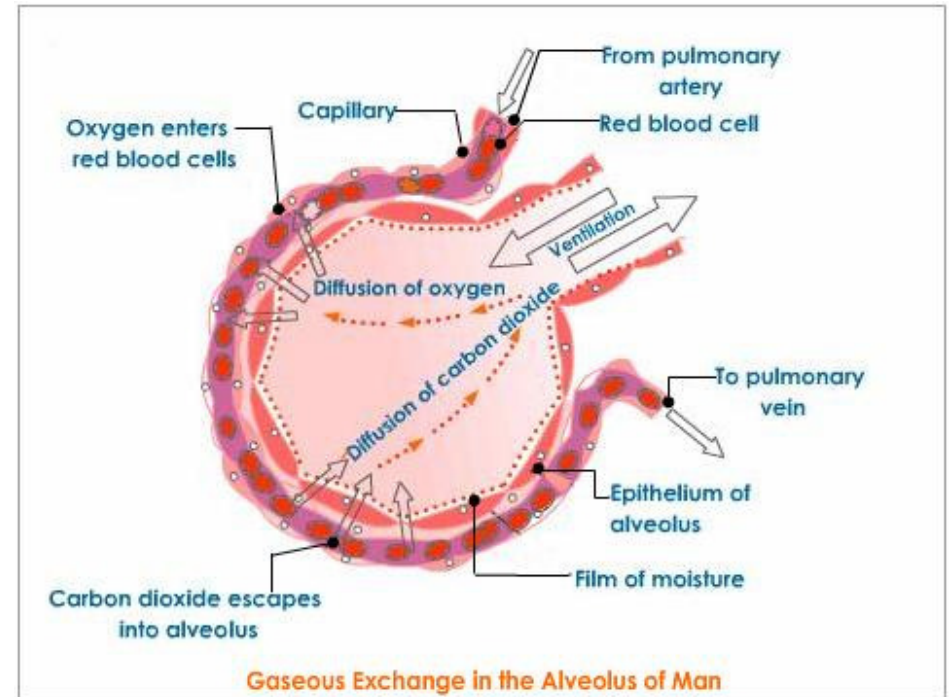
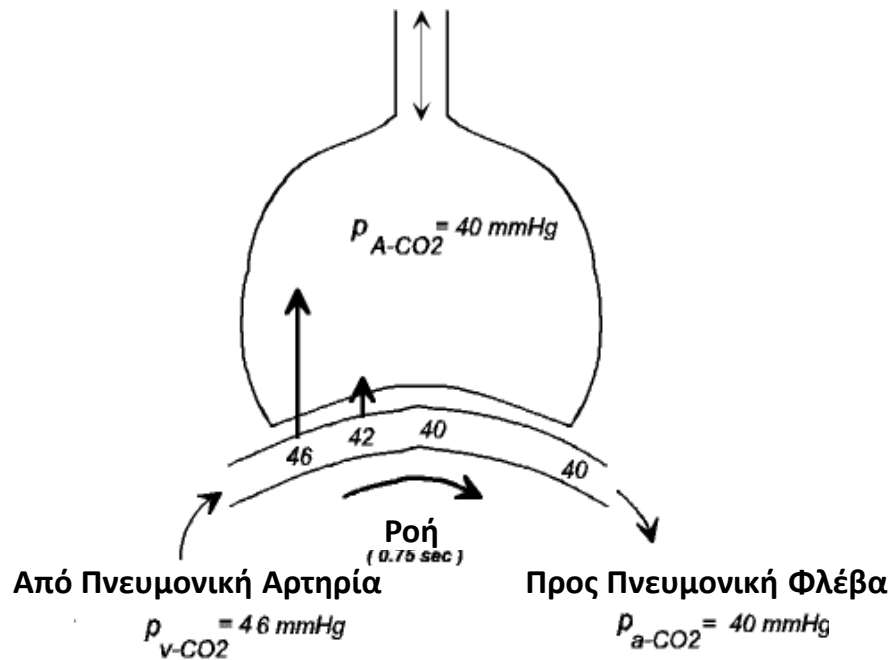
## ΔΙΑΧΥΣΗ $O_2$



- Διαφορά πίεσης =  $100 - 40 \text{ mmHg}$
- Χρόνος διέλευσης του ερυθρού κυττάρου από το τριχοειδές: φυσιολογικά 0.75 sec, σε άσκηση έως και 0.25 sec
  - φυσιολογικά ο χρόνος επαρκεί για την εξισορρόπηση της πίεσης  $O_2$  του αίματος με εκείνη του κυψελιδικού αέρα

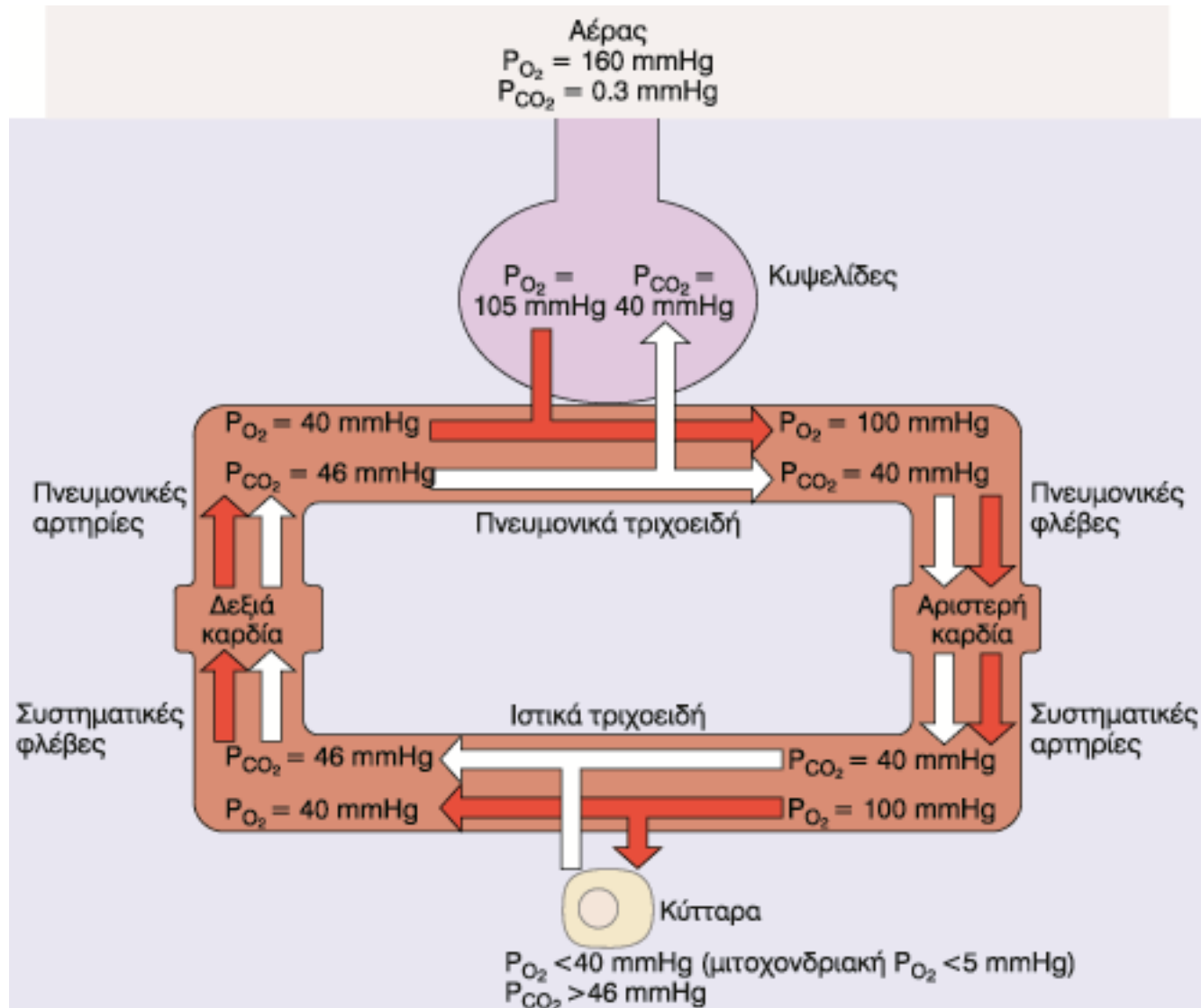
# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

## ΔΙΑΧΥΣΗ CO<sub>2</sub>



# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

ΔΙΑΧΥΣΗ  $O_2$  ΚΑΙ  $CO_2$



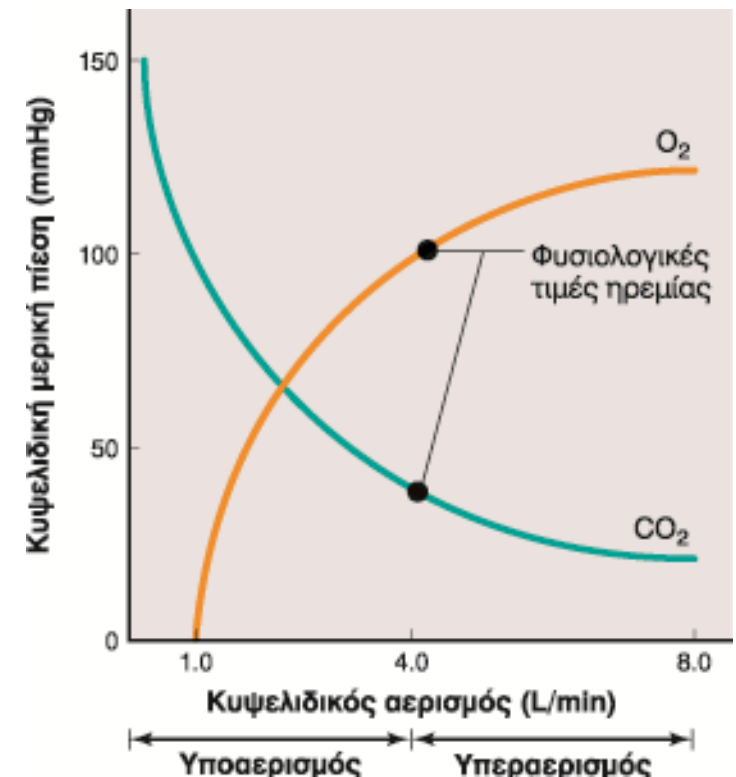
# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

ΔΙΑΧΥΣΗ O<sub>2</sub> ΚΑΙ CO<sub>2</sub>

## Φυσιολογικές Μερικές Πιέσεις Αερίων

	Φλεβικό αίμα	Αρτηριακό αίμα	Κυψελίδες	Ατμόσφαιρα
PO <sub>2</sub>	40 mmHg	100 mmHg	105 mmHg	160 mmHg
PCO <sub>2</sub>	46 mmHg	40 mmHg	40 mmHg	0.3 mmHg

- Όσο αυξάνεται ο αερισμός (όταν αναπνέουμε πιο γρήγορα) αυξάνεται η κυψελιδική PO<sub>2</sub> και μειώνεται η κυψελιδική PCO<sub>2</sub>



# ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΙΣ ΚΥΨΕΛΙΔΕΣ

ΔΙΑΧΥΣΗ  $O_2$  ΚΑΙ  $CO_2$

## Επιδράσεις διαφόρων καταστάσεων στις πιέσεις των κυψελιδικών αερίων

Κατάσταση	Κυψελιδική $PO_2$	Κυψελιδική $CO_2$
Αναπνοή αέρα με χαμηλή $PO_2$ (π.χ., υψόμετρο)	↓	–
↑ κυψελιδικού αερισμού & αμετάβλητος μεταβολισμός	↑	↓
↓ κυψελιδικού αερισμού & αμετάβλητος μεταβολισμός	↓	↑
↑ μεταβολισμού & αμετάβλητος κυψελιδικός αερισμός	↓	↑
↓ μεταβολισμού & αμετάβλητος κυψελιδικός αερισμός	↑	↓
Ανάλογες μεταβολές στο μεταβολισμό & τον κυψελιδικό αερισμό	–	–

# ΜΕΤΑΦΟΡΑ O<sub>2</sub> ΣΤΟ ΑΙΜΑ

- Κάθε λίτρο αίματος φυσιολογικά περιέχει αριθμό μορίων O<sub>2</sub> ισοδύναμο με 200 ml καθαρού O<sub>2</sub> σε δύο μορφές:
  - διαλυμένο στο πλάσμα και το νερό των ερυθροκυττάρων
  - συνδεδεμένο με μόρια αιμοσφαιρίνης στα ερυθροκύτταρα

## Περιεκτικότητα του αρτηριακού αίματος της συστηματικής κυκλοφορίας σε O<sub>2</sub> στο επίπεδο της θάλασσας

1 L αρτηριακού αίματος περιέχει:

	3 ml	O <sub>2</sub> φυσικά διαλυμένου (1.5%)
	197 ml	O <sub>2</sub> συνδεδεμένου με την αιμοσφαιρίνη 98.5%
Σύνολο	200 ml	O <sub>2</sub>

Καρδιακή παροχή = 5 L / λεπτό

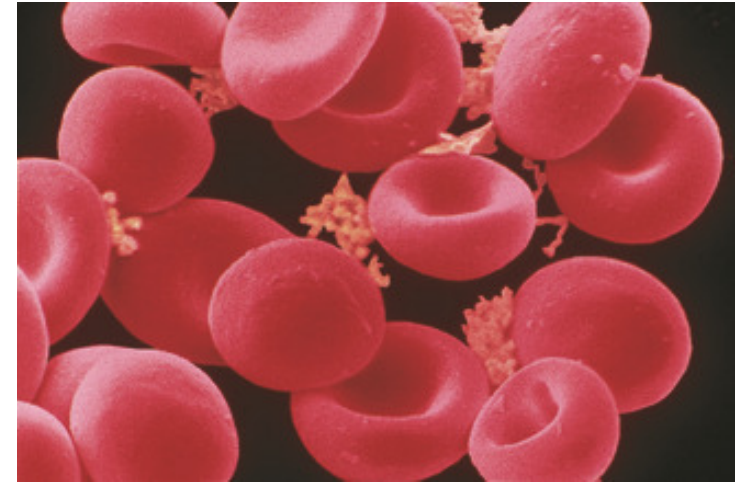
O<sub>2</sub> που μεταφέρεται στους ιστούς / λεπτό:

$$5 \text{ L} / \text{λεπτό} \times 200 \text{ ml O}_2 / \text{L} = 1000 \text{ ml O}_2 / \text{λεπτό}$$

# ΜΕΤΑΦΟΡΑ $O_2$ ΣΤΟ ΑΙΜΑ

## ΕΡΥΘΡΟΚΥΤΤΑΡΑ

- Αποτελούν το **99%** των κυττάρων του αίματος
- Περιέχουν μεγάλες ποσότητες **αιμοσφαιρίνης**
  - πρωτεΐνη που περιέχει **σίδηρο** και δεσμεύει με αυτόν  $O_2$  και, σε μικρότερο βαθμό,  $CO_2$
- Παράγονται στο μυελό των οστών και καταστρέφονται στο σπλήνα και στο ήπαρ
- Σχηματίζονται από σίδηρο, φυλλικό οξύ και βιταμίνη  $B_{12}$





# ΜΕΤΑΦΟΡΑ O<sub>2</sub> ΣΤΟ ΑΙΜΑ

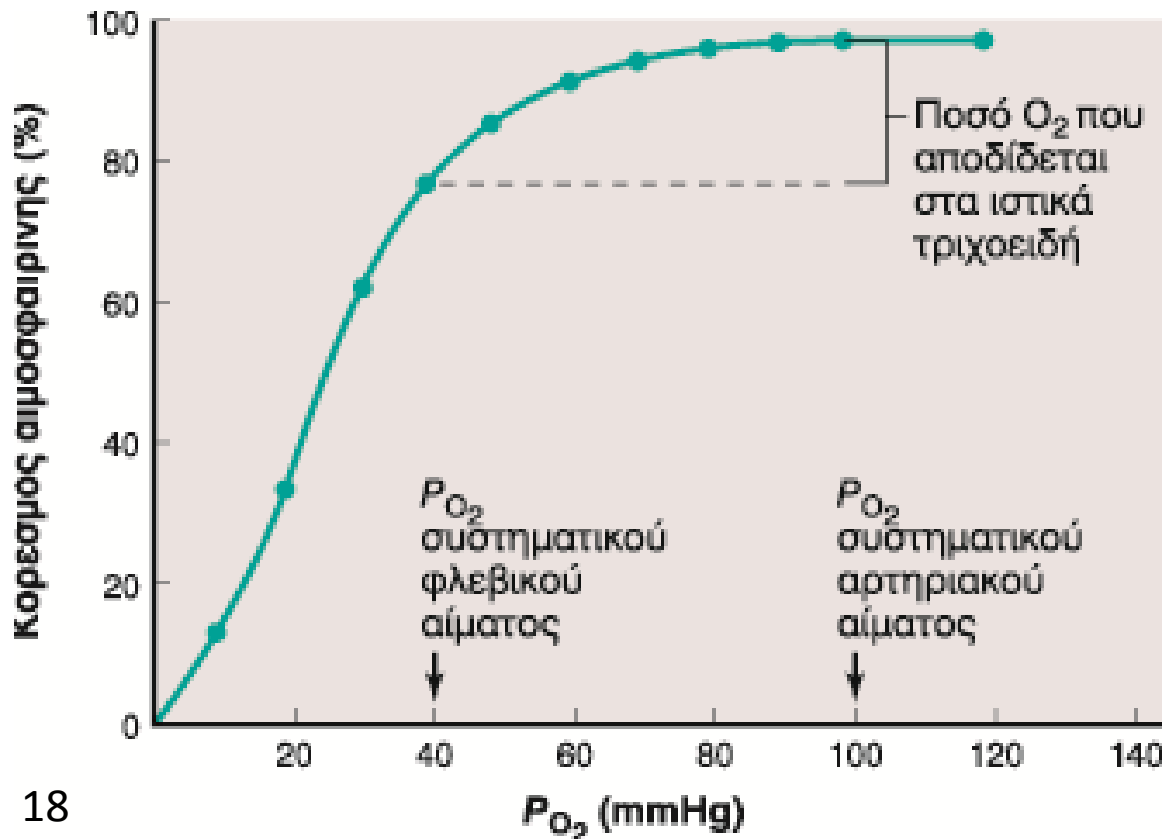
## ΕΡΥΘΡΟΚΥΤΤΑΡΑ

- Το οξυγόνο ενώνεται προσωρινά με την **αιμοσφαιρίνη** στις κυψελίδες των πνευμόνων σχηματίζοντας την **οξυαιμοσφαιρίνη**
  - μεταφέρεται με την κυκλοφορία του αίματος στους διάφορους ιστούς και παρέχει το απαραίτητο O<sub>2</sub> και επιστρέφει στην αρχική της κατάσταση (αιμοσφαιρίνη)
- Σε ένα δείγμα αίματος που περιέχει πολλά μόρια αιμοσφαιρίνης, το κλάσμα όλης της αιμοσφαιρίνης που βρίσκεται με τη μορφή οξυαιμοσφαιρίνης εκφράζεται ως **ποσοστό κορεσμού της αιμοσφαιρίνης**



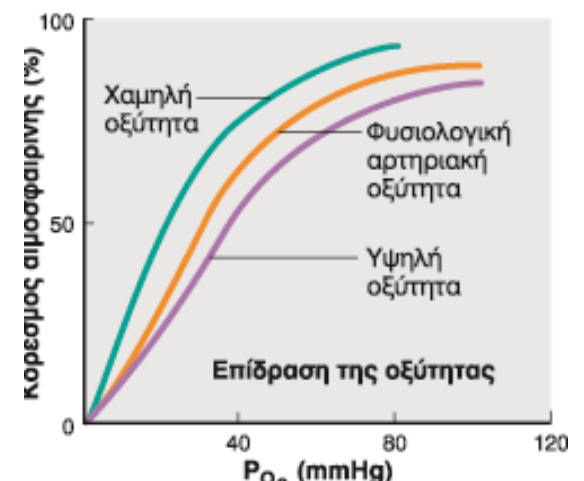
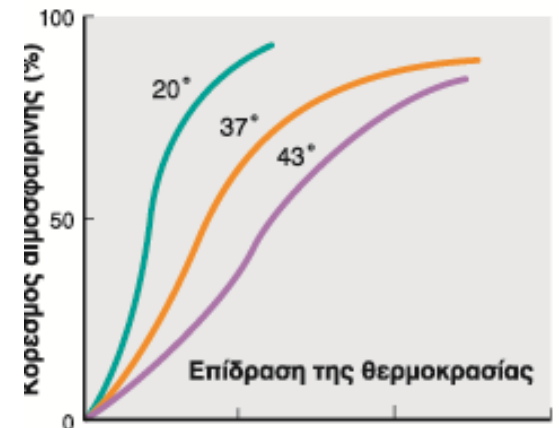
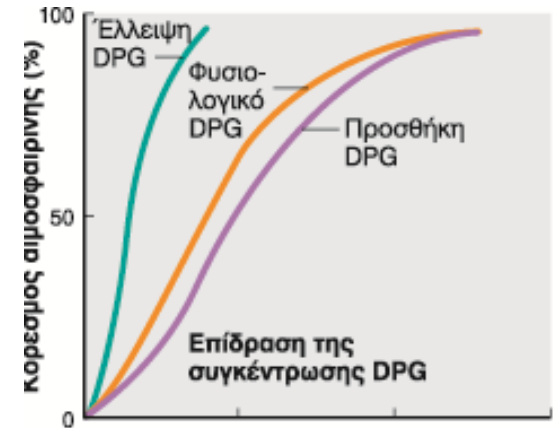
# ΜΕΤΑΦΟΡΑ O<sub>2</sub> ΣΤΟ ΑΙΜΑ

$$\text{Κορεσμός O}_2 (\%) = \frac{\text{O}_2 \text{ συνδεδεμένο με την αιμοσφαιρίνη}}{\text{μέγιστη ικανότητα της αιμοσφαιρίνης για δέσμευση O}_2}$$



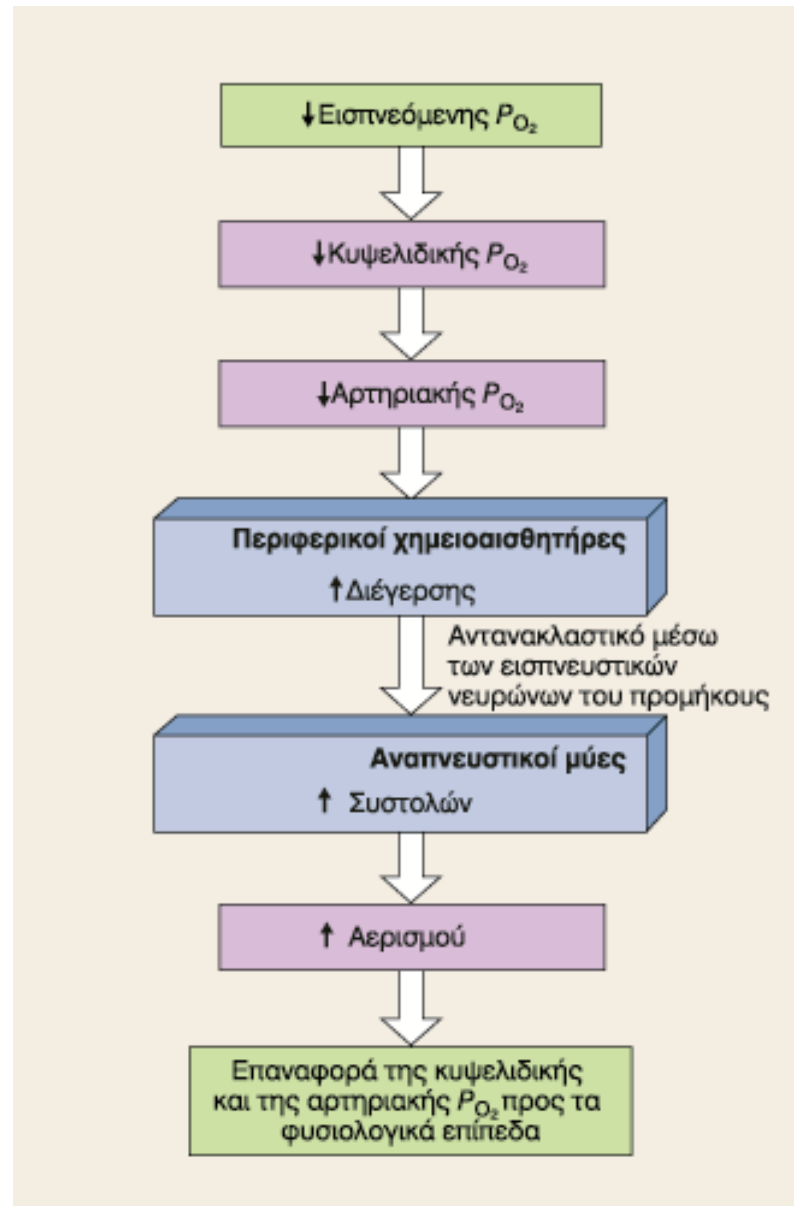
# ΚΟΡΕΣΜΟΣ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ

- DPG: 2,3-διφωσφογλυκερικό
  - παράγεται σε μεγάλες ποσότητες στα ερυθροκύτταρα κατά τη γλυκόλυση
  - δεσμεύεται με την αιμοσφαιρίνη, μειώνοντας τη συγγένειά της με το οξυγόνο
- Θερμοκρασία: αυξάνεται κατά την άσκηση λόγω μεταβολισμού
- Οξύτητα: αυξάνεται κατά την άσκηση λόγω απελευθέρωσης όξινων προϊόντων και γαλακτικού οξέος από το μεταβολισμό



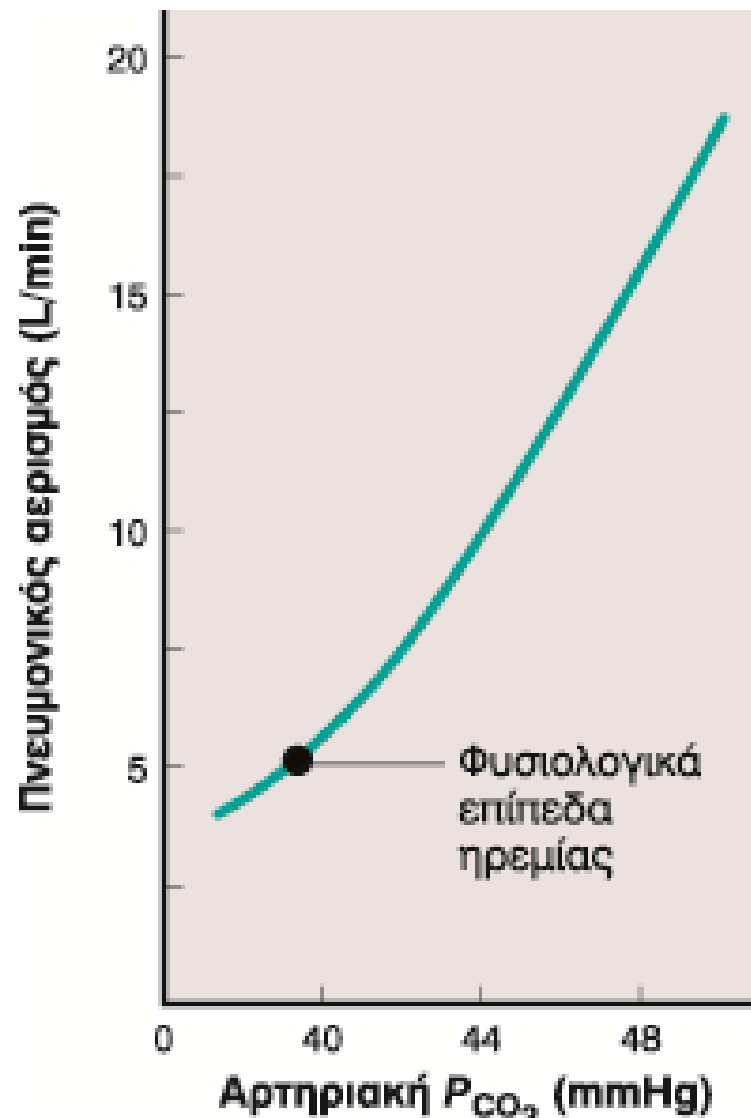
# ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

ΑΠΟ ΤΗΝ  $P_{O_2}$



# ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

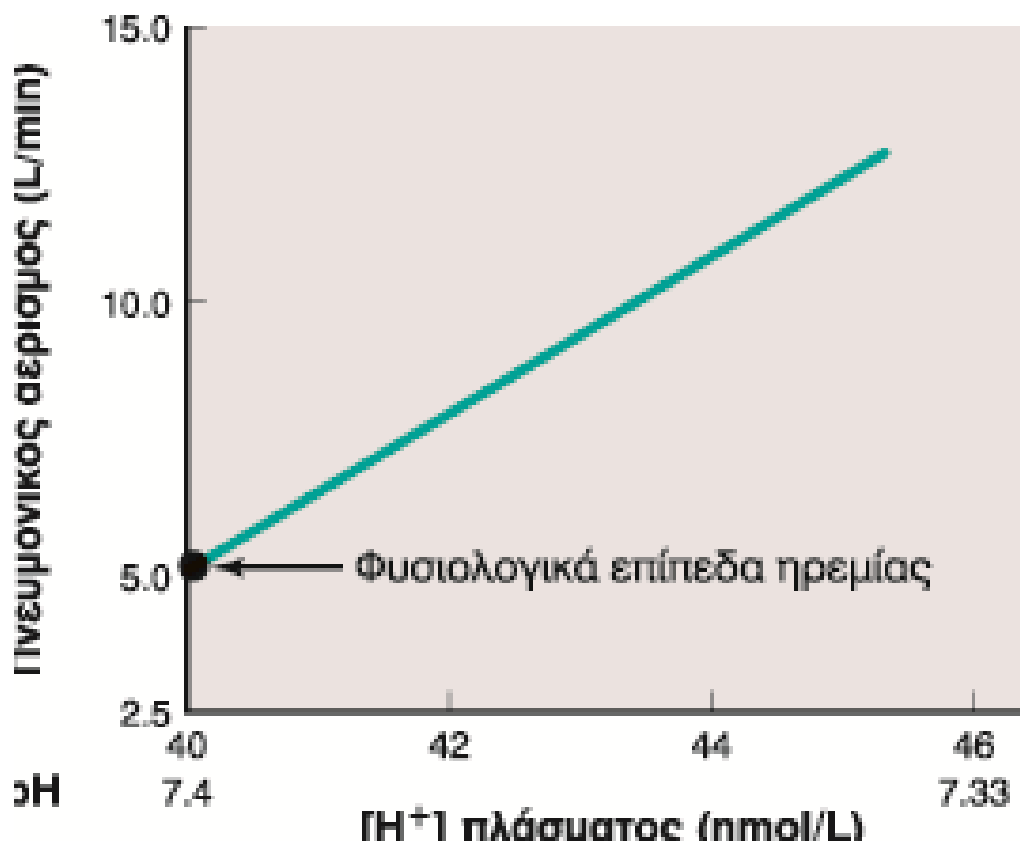
ΑΠΟ ΤΗΝ  $PCO_2$



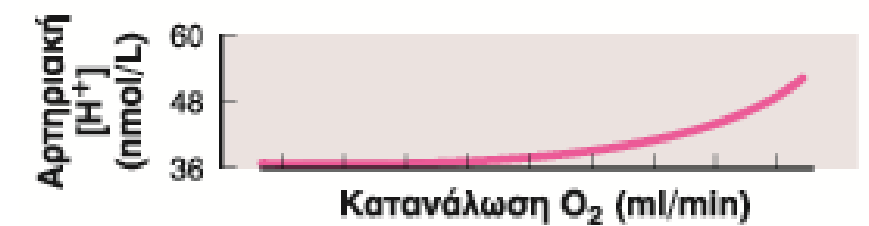
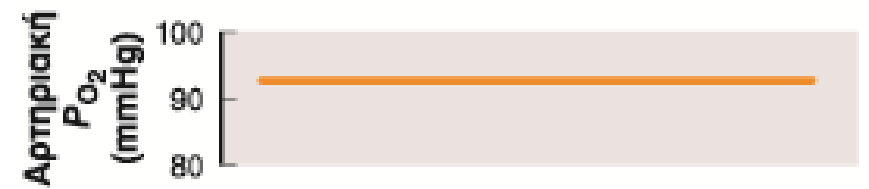
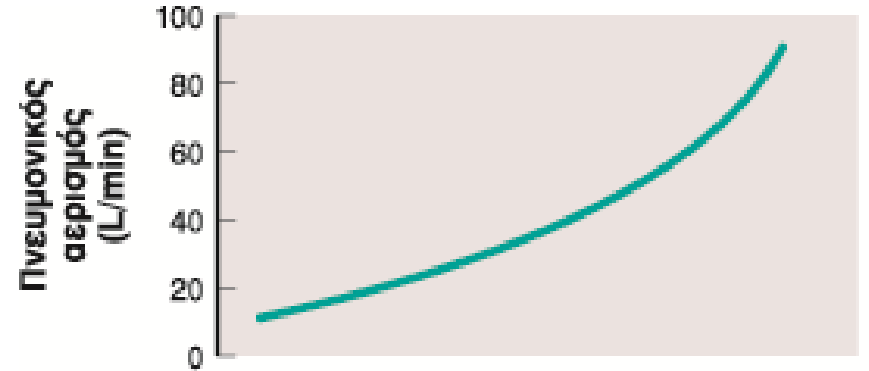
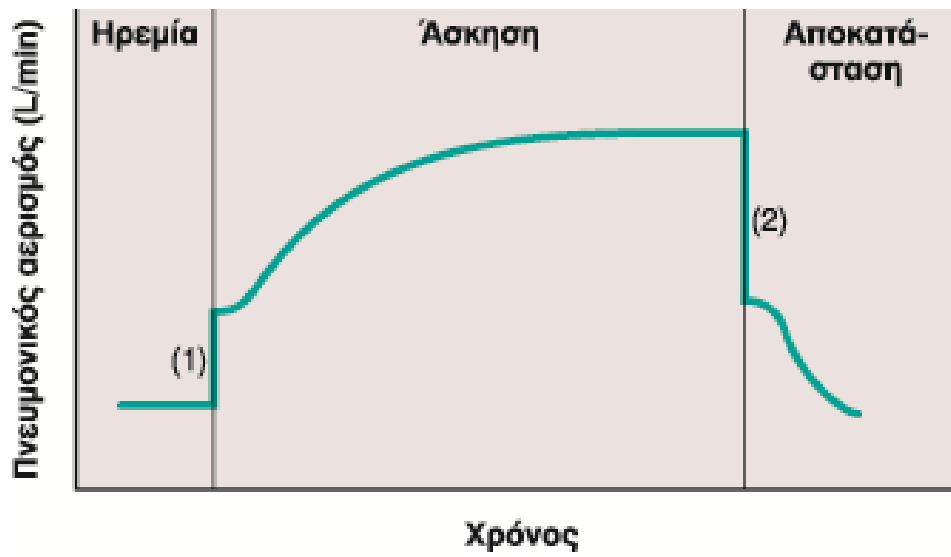
# ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ  $H^+$

- Η αύξηση της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέως μέσω της **γλυκόλυσης** έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ιόντων υδρογόνου ( $H^+$ )



# ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ



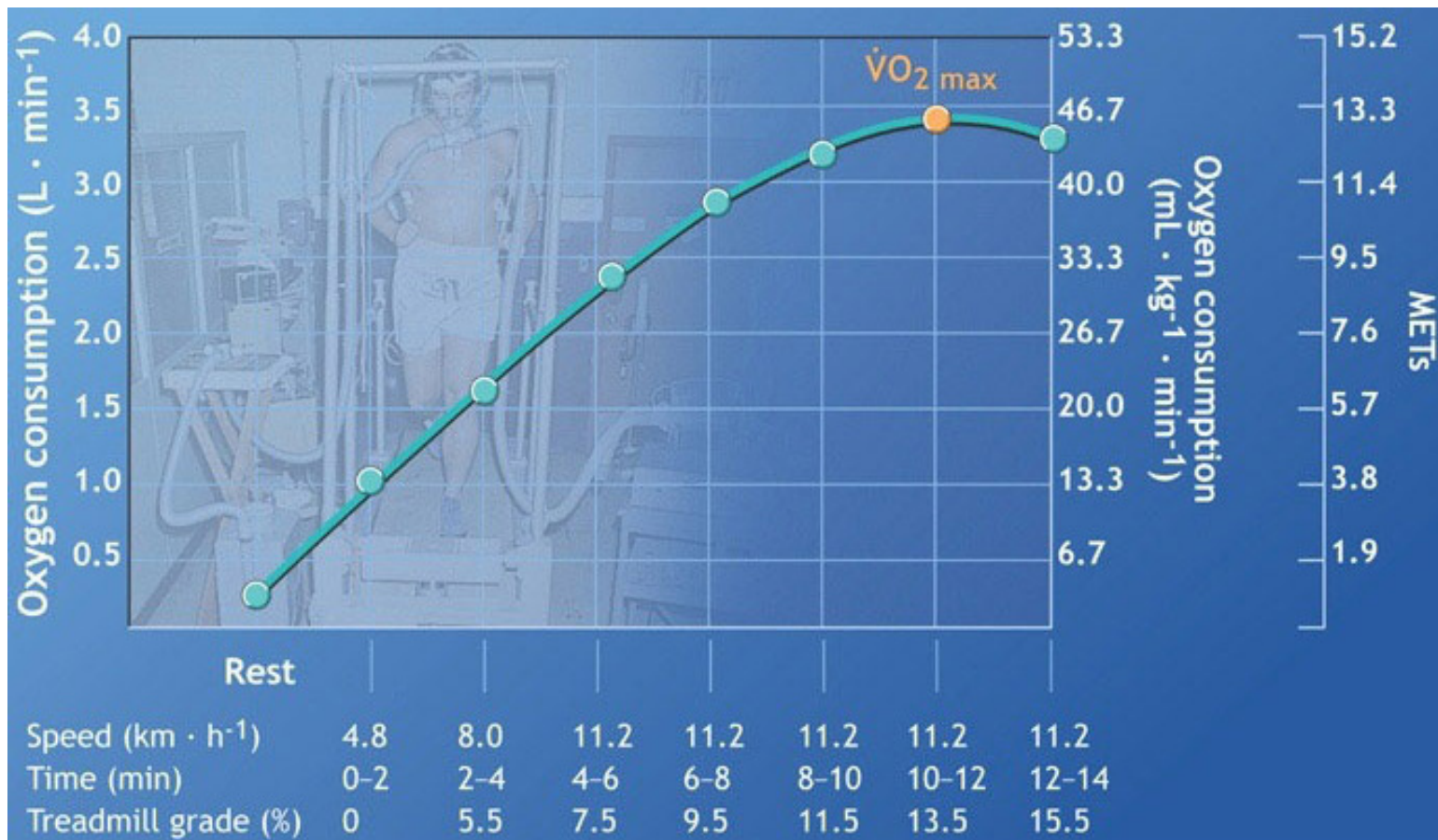
Ηρεμία Άσκηση Μέγιστη

# ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ O<sub>2</sub>

- Όσο μεγαλώνει η ένταση της άσκησης αντοχής, τόσο αυξάνεται και η πρόσληψη O<sub>2</sub> μέχρι να φτάσει σε ένα σημείο πέρα από το οποίο δεν μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω, παρά την αύξηση της έντασης
  - το σημείο αυτό είναι γνωστό **ως μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $\dot{V}O_{2max}$ )**
  - μετά το σημείο επίτευξης της  $\dot{V}O_{2max}$  η παραγωγή έργου μπορεί να αυξηθεί μόνο για λίγο, μέσω αναερόβιων μεταβολικών πηγών ενέργειας



# ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ O<sub>2</sub>

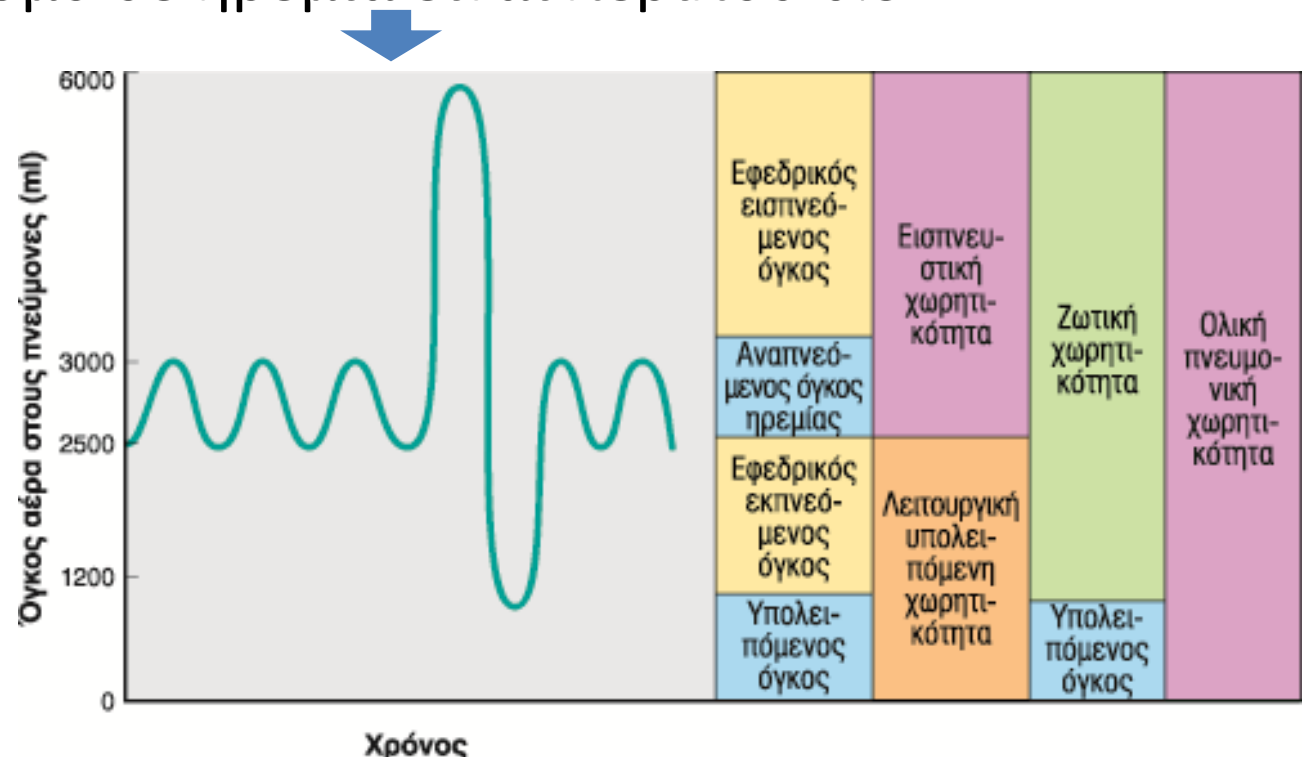


# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ



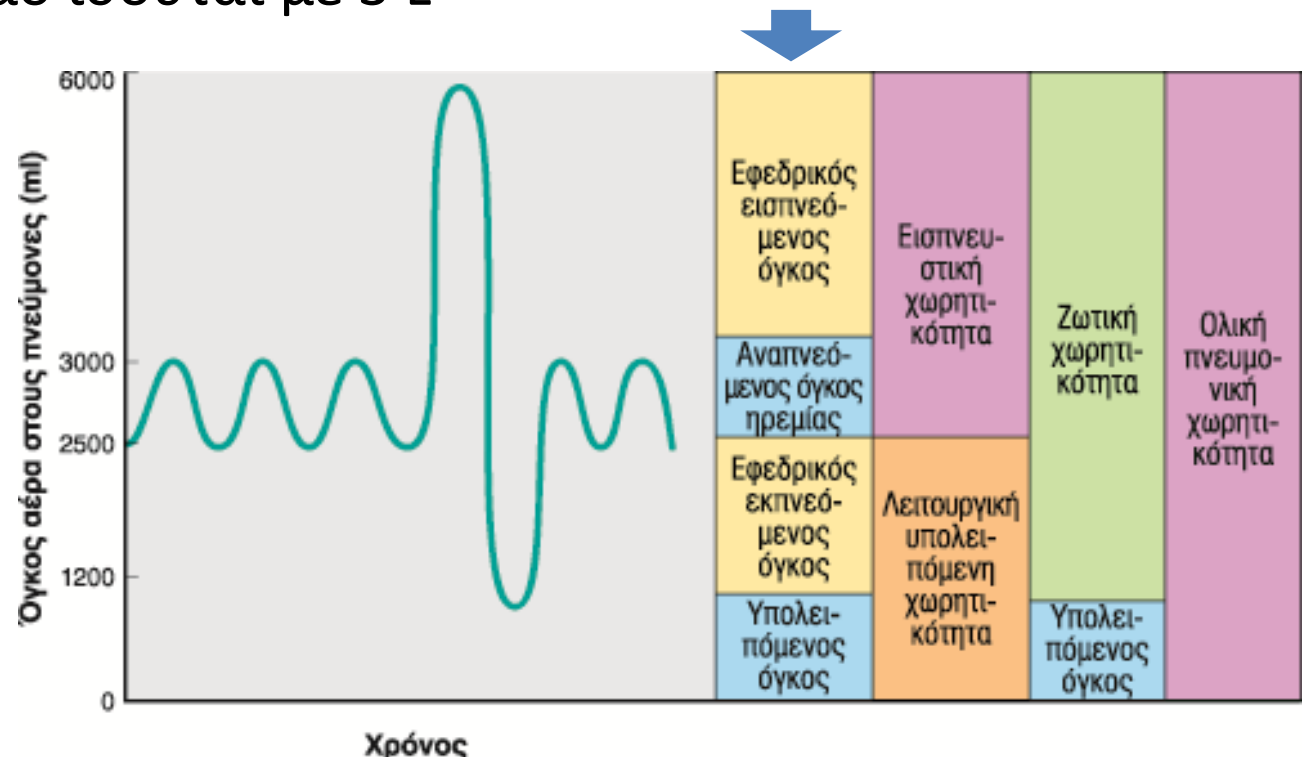
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Σε ηρεμία, ο όγκος που εισέρχεται στους πνεύμονες κατά τη διάρκεια μιας εισπνοής είναι ίσος με τον όγκο που αποβάλλεται κατά την επόμενη εκπνοή και λέγεται **αναπνεόμενος όγκος ηρεμίας**
  - σε ένα μέσο άτομο σε ηρεμία είναι περίπου 0.5 L



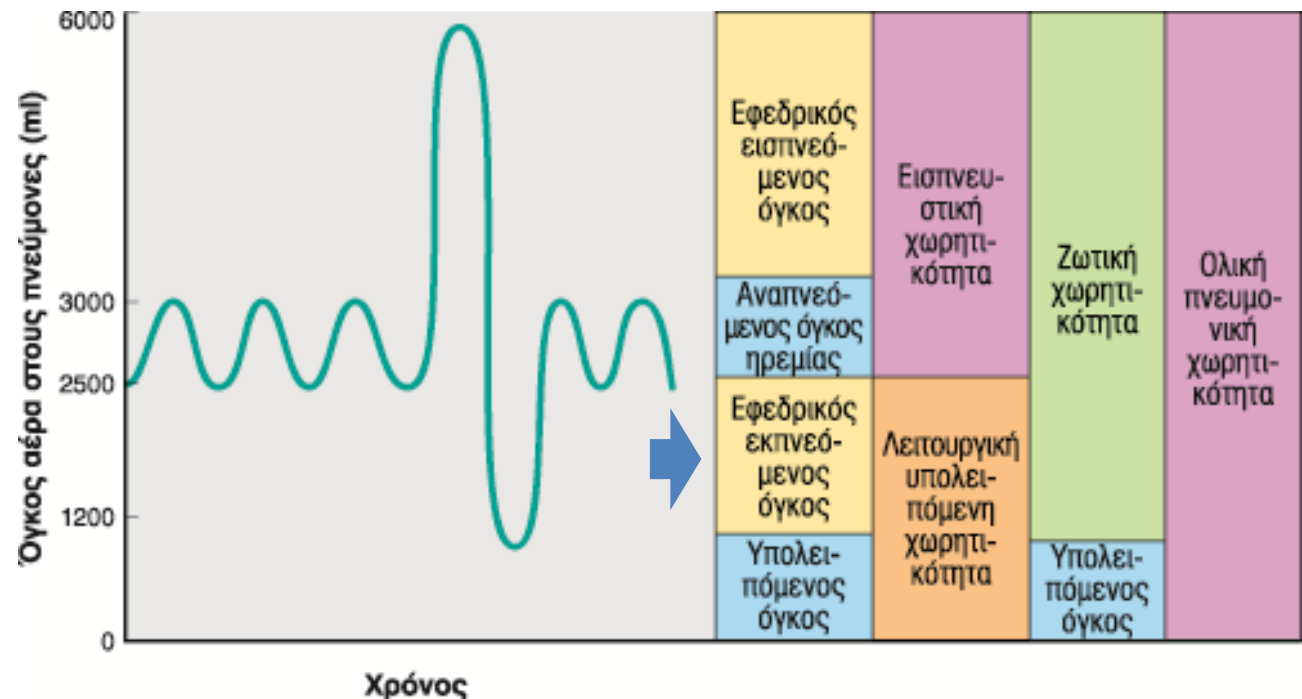
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Πέρα από τον όγκο αέρα που εισπνέουμε σε μια ήρεμη εισπνοή, κατά τη διάρκεια μιας βαθιάς δυνατής εισπνοής μπορούμε να εισπνεύσουμε ακόμη περισσότερο αέρα. Ο όγκος αυτός λέγεται **εφεδρικός εισπνεόμενος όγκος**
  - σε ένα μέσο άτομο ισούται με 3 L



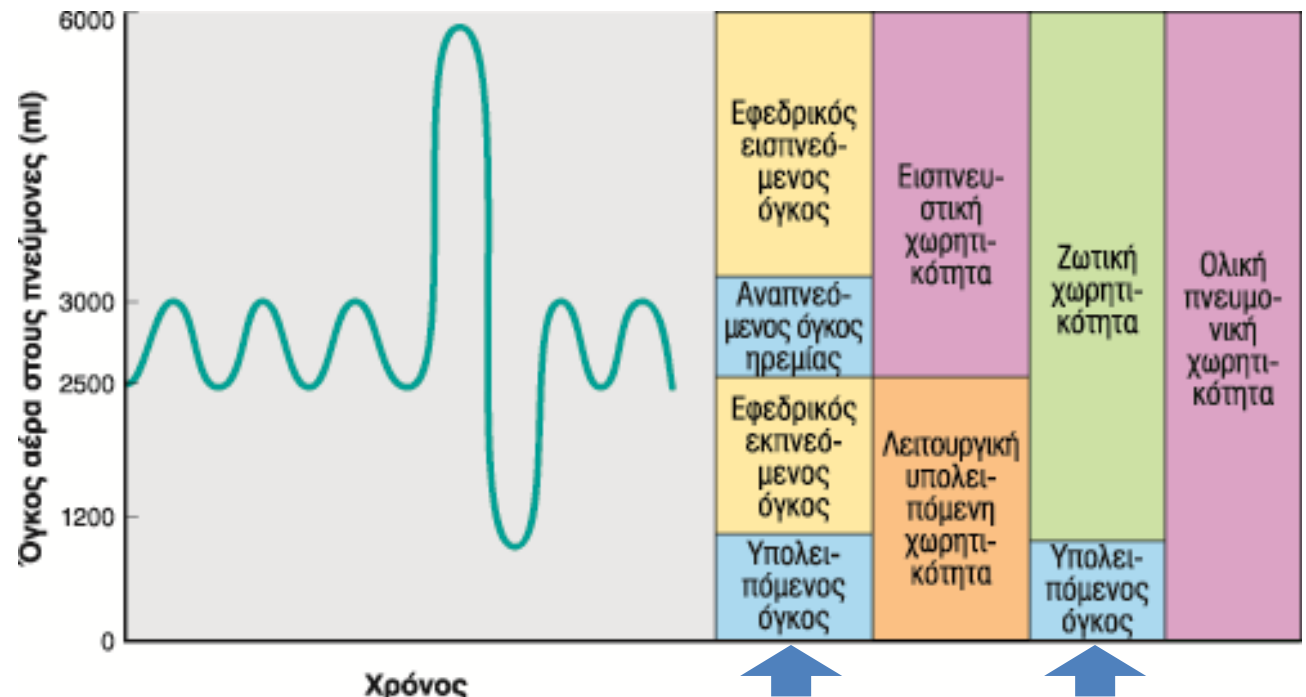
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Πέρα από τον όγκο αέρα που εκπνέουμε σε μια ήρεμη εκπνοή, κατά τη διάρκεια μιας βαθιάς δυνατής εκπνοής μπορούμε να εκπνεύσουμε ακόμη περισσότερο αέρα. Ο όγκος αυτός λέγεται **εφεδρικός εκπνεόμενος όγκος**
  - σε ένα μέσο άτομο ισούται με 1.5 L



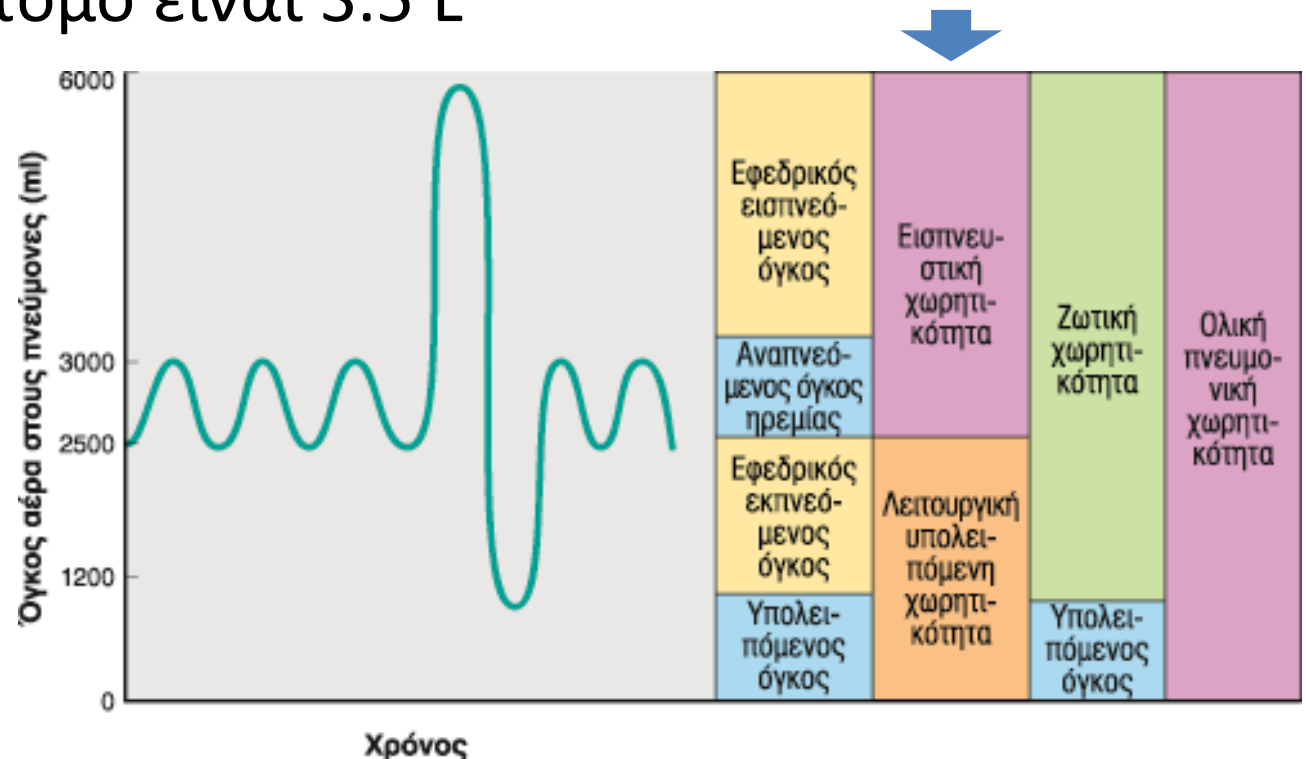
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Μετά από μια μέγιστη ενεργητική εκπνοή, εξακολουθεί να παραμένει στους πνεύμονες μια ποσότητα αέρα που λέγεται **υπολειπόμενος όγκος**
  - δεν μπορούμε να τον εκπνεύσουμε όσο κι αν προσπαθούμε
  - σε ένα μέσο άτομο είναι 1 L



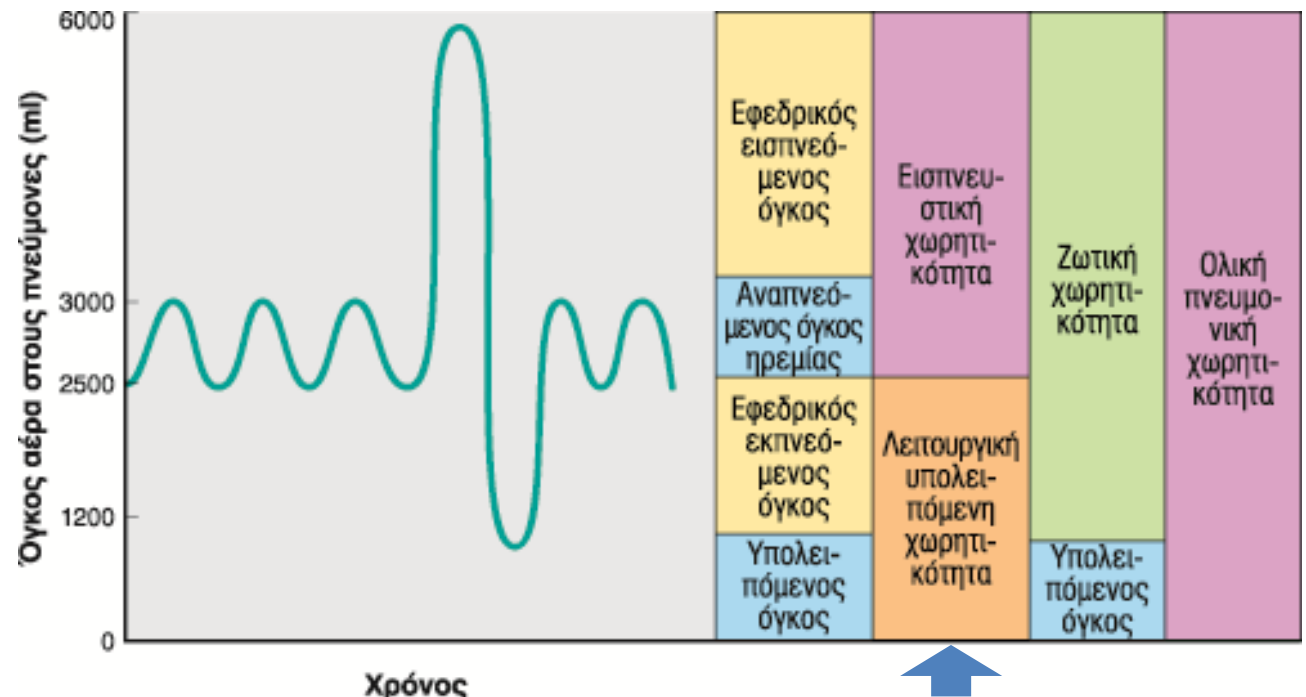
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Ο μέγιστος όγκος αέρα που μπορεί να εισπνεύσει ένα άτομο μετά το τέλος μιας ήρεμης εκπνοής λέγεται **εισπνευστική χωρητικότητα**
  - σε ένα μέσο άτομο είναι 3.5 L



# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

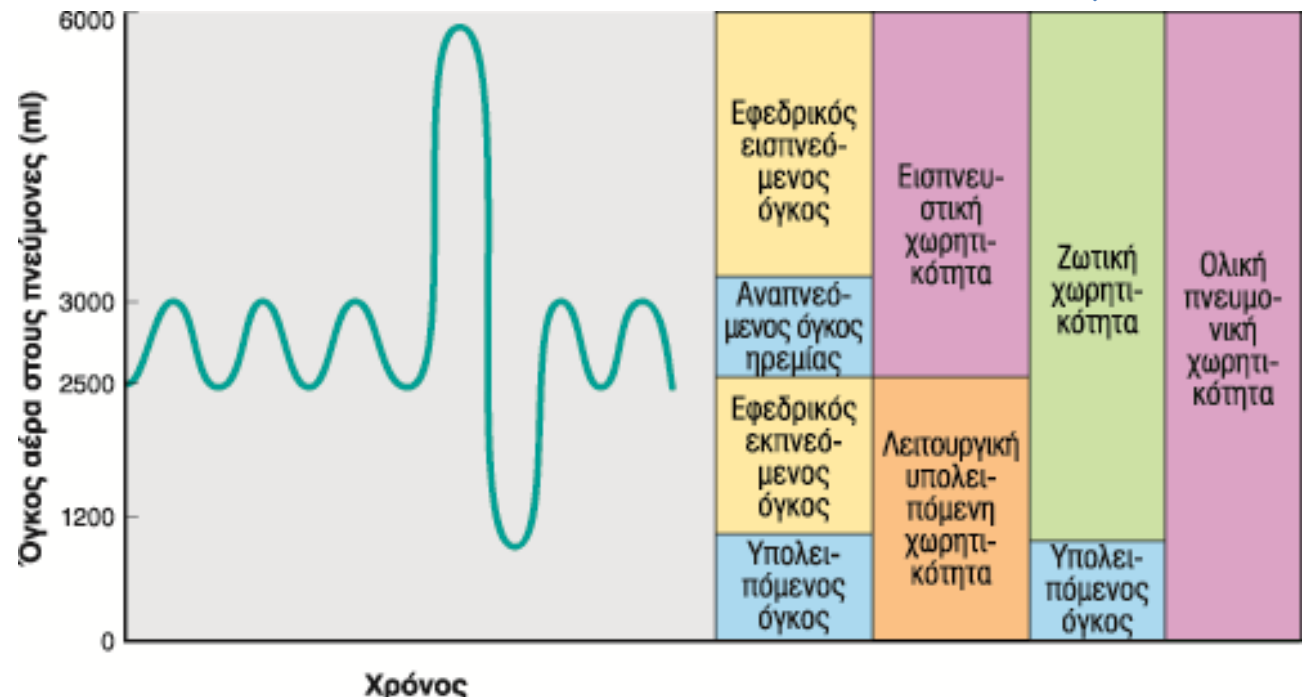
- Μετά το τέλος μιας ήρεμης εκπνοής, οι πνεύμονες εξακολουθούν να περιέχουν ένα μεγάλο ποσό αέρα που λέγεται **λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα**
  - σε ένα μέσο άτομο είναι 2.5 L





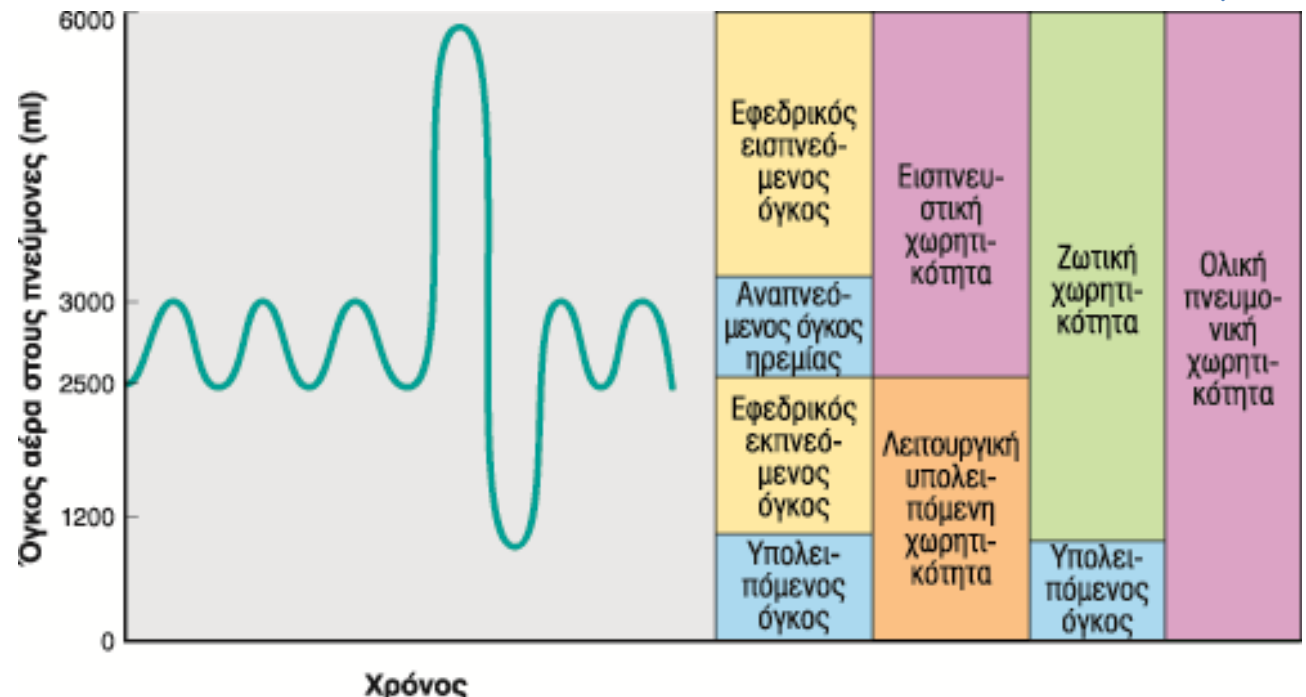
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Ο μέγιστος όγκος αέρα που μπορεί να εκπνεύσει ένα άτομο μετά από μια μέγιστη εισπνοή λέγεται **ζωτική χωρητικότητα**
  - σε ένα μέσο άτομο είναι 5 L



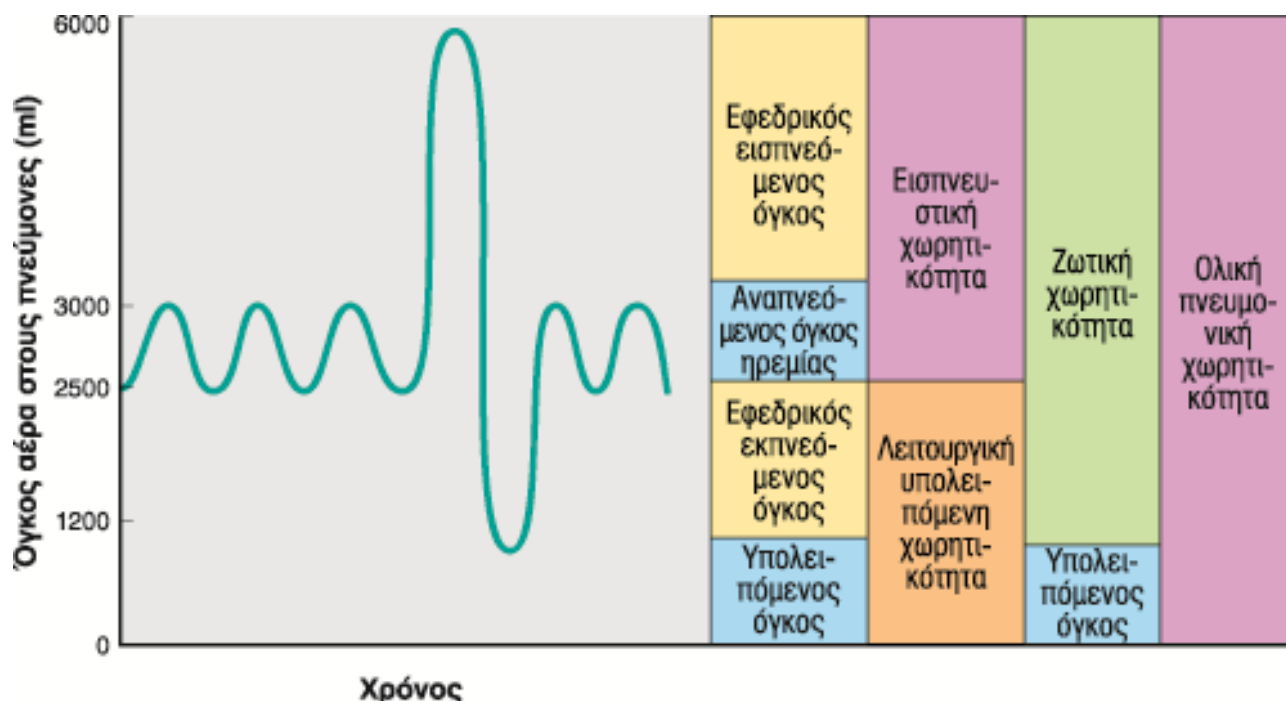
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Ο συνολικός όγκος αέρα που βρίσκεται στους πνεύμονες λέγεται **ολική πνευμονική χωρητικότητα**
  - σε ένα μέσο άτομο είναι 6 L



# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

- Οι πνευμονικοί όγκοι **διαφέρουν** από άτομο σε άτομο και εξαρτώνται κυρίως από:
  - το ανάστημα
  - το φύλο
  - τη φυλή
  - την ηλικία
  - τη σωματική του σύσταση



# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

## Ο ΤΑΧΕΩΣ ΕΚΠΝΕΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΣΕ 1 ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ ( $FEV_1$ )

- Μια χρήσιμη για την κλινική πράξη μέτρηση είναι ο **ταχέως εκπνεόμενος όγκος σε 1 δευτερόλεπτο** [forced expiratory volume in 1 second ( $FEV_1$ )]
  - ο εξεταζόμενος παίρνει μια μέγιστη εισπνοή και στη συνέχεια εκπνέει το μέγιστο δυνατό ποσό αέρα όσο ταχύτερα μπορεί
  - φυσιολογικά, ένα άτομο πρέπει να μπορεί να εκπνεύσει περίπου 70% της **ταχέως εκπνεόμενης ζωτικής χωρητικότητας** [forced vital capacity ( $FVC$ )] μέσα στο πρώτο δευτερόλεπτο
    - τιμή του κλάσματος  $FEV_1/FVC$  χαμηλότερη από **70%** δείχνει απόφραξη των αεραγωγών
    - τιμή  $FEV_1$  χαμηλότερη από το **80%** εκείνης που έχουν άτομα ίδιου φύλου, ηλικίας και αναστήματος δείχνει απόφραξη των αεραγωγών

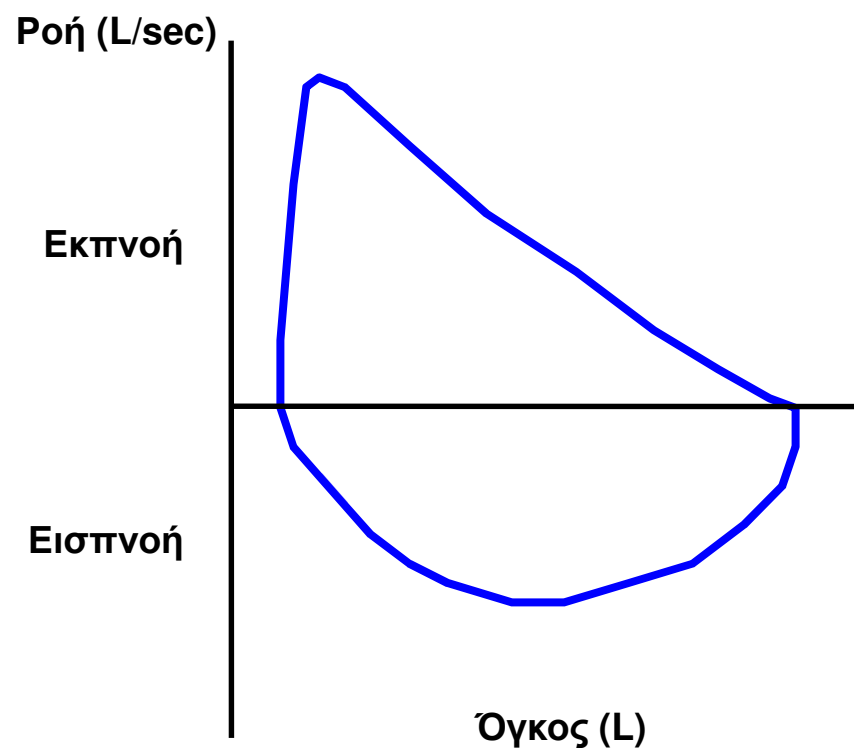
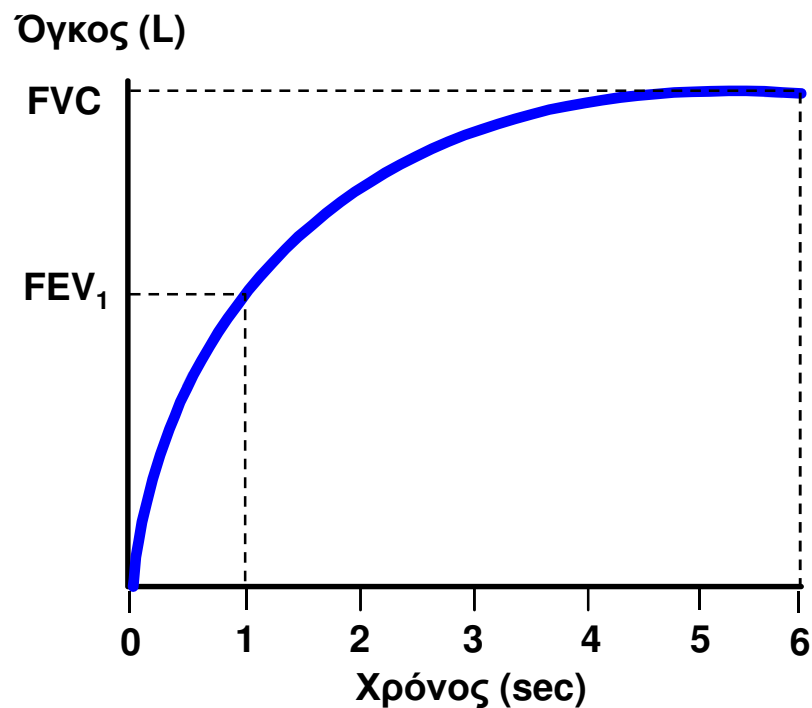
# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

## ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ – Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΕΩΣ ΕΚΠΝΕΟΜΕΝΗΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- Σπυρομέτρηση ονομάζουμε τη διαδικασία μέτρησης της ροής του αέρα κατά τη διάρκεια της **βίαιης εκπνοής** από τη θέση της μέγιστης εισπνοής
  - ξεκινώντας με μια βαθιά εισπνοή, το άτομο εκπνέει όσο πιο έντονα και γρήγορα μπορεί μέχρι οι πνεύμονες να είναι «άδειοι»
    - το φύσημα θα πρέπει να συνεχιστεί μέχρι να μην εκπνέεται καθόλου αέρας παρόλο που το άτομο προσπαθεί να συνεχίσει την εκπνοή . Αυτό μπορεί να χρειαστεί χρόνο μεγαλύτερο από 12 sec σε άτομα με σοβαρή ΧΑΠ (στα οποία ένας αργός, αβίαστος χειρισμός ίσως δώσει πιο έγκυρη εκτίμηση της ζωτικής χωρητικότητας)
    - το γράφημα του όγκου εκπνοής σε σχέση με το χρόνο θα πρέπει να είναι ομαλό, χωρίς ανώμαλες απεικονίσεις
  - γίνονται τρεις σωστές μετρήσεις και λαμβάνεται υπόψη εκείνη με τα υψηλότερα αποτελέσματα
    - η κακώς εκτελούμενη σπυρομέτρηση οδηγεί σε παραπλανητικά αποτελέσματα. Έτσι, είναι απαραίτητο το άτομο να έχει κατανοήσει πλήρως την τεχνική
  - η όρθια στάση μπορεί να δώσει καλύτερα αποτελέσματα, η καθιστή στάση είναι ασφαλέστερη για τους ηλικιωμένους και τους εξασθετισμένους

# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

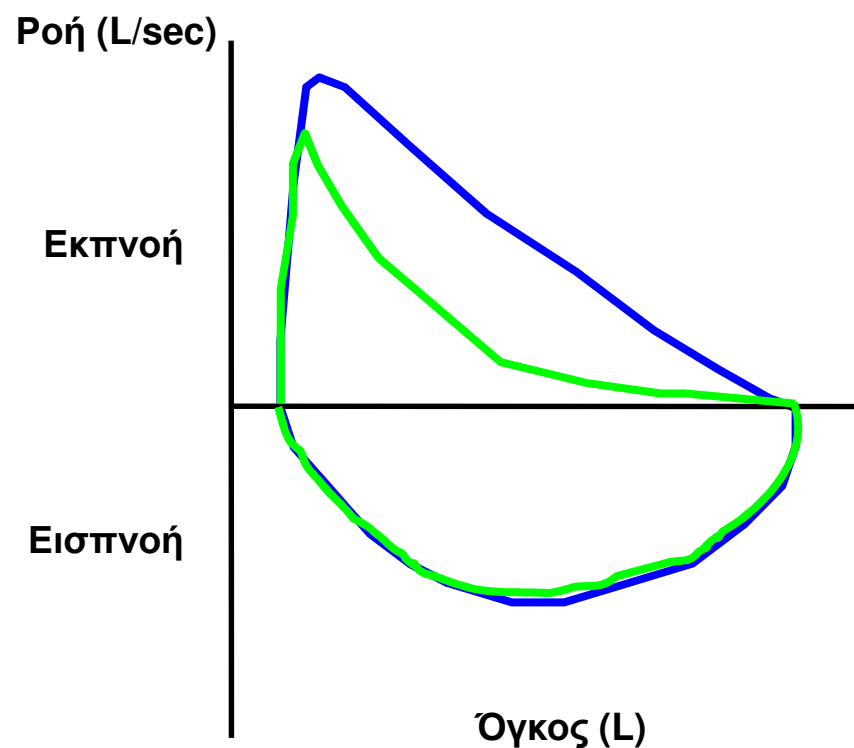
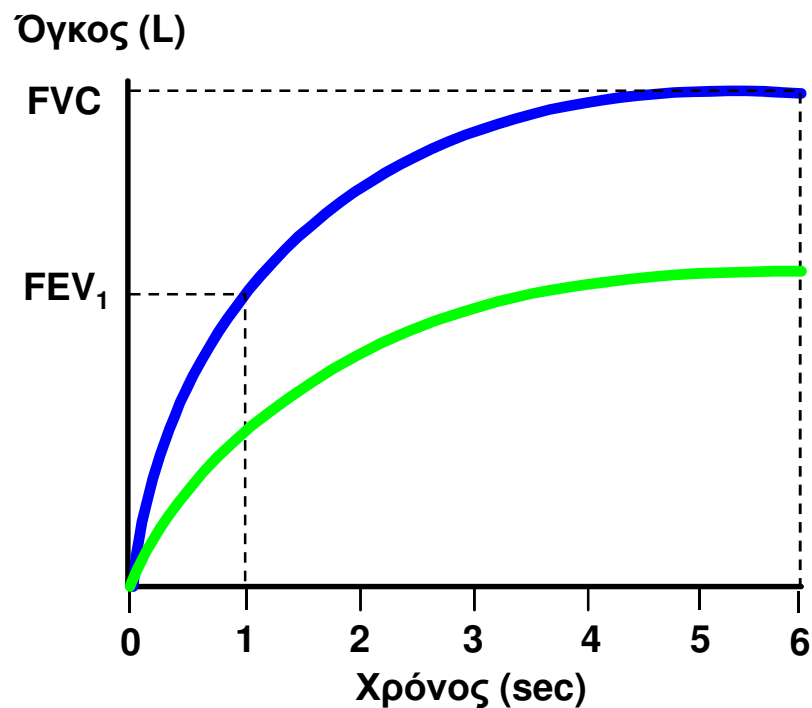
Ο ΤΑΧΕΩΣ ΕΚΠΝΕΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΣΕ 1 ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ ( $FEV_1$ )



- $FEV_1 > 80\%$  προβλ.
- $FEV_1/FVC > 70\%$

# ΟΓΚΟΙ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

Ο ΤΑΧΕΩΣ ΕΚΠΝΕΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΣΕ 1 ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ ( $FEV_1$ )



- $FEV_1 < 80\%$  προβλ.
- $FEV_1/FVC < 70\%$

# MIR Spirobank II





# MIR Spirobank II

Go to patient by ID / Name: **HARTINI DAVID** Date of birth: **5/6/1975**

 Visit FVC VC MVV SpO2 Results Print POST Bd Bronc Ch Data Rc HC test Help

**MARTINI DAVID - Male - Age 31 - 180 cm - 76 kg - Caucasian**  
 Visit Card Valid From: 7/24/2003

7/24/2003 3 FVC-PRE : POST-CH : 1 VC : 1 MVV : 1 SpO2

**Risks**  
Symptoms  
Smoker

Cigarette smoke, Domestic allergens  
Cough, Wheezing  
Cigarette

Smoke Years **10** City/Day **10** P/Y **5**

**Spirometry**

Parameters		PRE	PredL	%PredL	PRE#1	PRE#2	PRE#3
FVC	L	5.68	5.43	104.67	5.45	5.68	5.47
FEV1	L	5.12	4.49	113.99	5.06	5.12	4.85
FEV1%	%	90.14	81.7	109.31	92.8	96.1	88.7
PEF	L/s	12.9	9.77	132.91	12.9	11.91	11.73
PEF25%	L/s	7.33	4.71	155.74	7.33	6.58	5.88
FET	s	2.96			2.96	2.78	2.88
PEF25	L/s	12.92	9.97	132.57	12.92	11.96	10.94
PEF50	L/s	7.21	5.06	129.69	7.21	6.55	6.23
PEF75	L/s	4	2.34	171.06	4	3.96	2.67
VEVT	mL	129			129	169	149
REVA	L	6			6	6	6

**PRE INFO #1**  
 Quality Report: Breathe out for a longer time. Breathe out ALL air in the lungs.  
 Interpretation: **PRE Normal Spirometry**

**POST INFO**  
 Quality Report: **POST Repeat test and start faster**

**Drug(s) Administered**  
 Diluent, Methacholine, FEV1 after Bd: **-2.15 %**

**Spirometry and Oximetry graphs**

Go to FVC PRE, Go to VC, Go to MVV, Go to FVC POST, Diluent Test Result, Go to SpO2

**CONCLUSION / MEDICAL REPORT**

**Oximetry** 7/24/03 13:41:25 Duration: 00:17:44

**Walk Test (6MWT)**

SpO2 Mean	91.7	BPM Mean	117.4	Δ Index	4.5
SpO2 Min	85	BPM Min	78	ODI Desaturation Index (1 to 5)	--
SpO2 Max	97	BPM Max	133	Distance (m)	590
T90 (< 90%)	21.8%	T40 (< 40 BPM)	0%	Baseline Dyspnea (Borg scale)	1
T89 (< 89%)	10.3%	T120 (> 120 BPM)	58.6%	End Of Test Dyspnea (Borg scale)	4

**CONCLUSION / MEDICAL REPORT**

# ΜΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

