



13^ο Εκπαιδευτικό Φροντιστήριο Εκπαίδευση στην Πνευμονολογία

Συνδυάζοντας την τεκμηριωμένη θεωρία με την Κλινική Πράξη
Pulmonary Board Review Refreshing Course

ΝΑΥΠΛΙΟ
NAFLIA PALACE



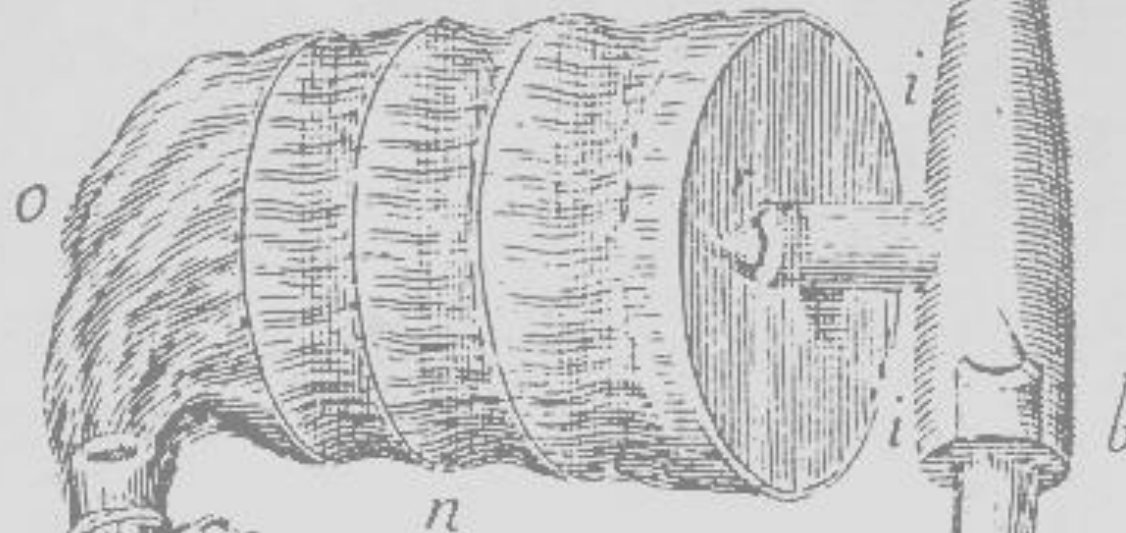
6-8
Οκτωβρίου
2017



ΣΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Pl-17

p. 265



ΝΤ ΚΟΥΛΟΥΡΗΣ

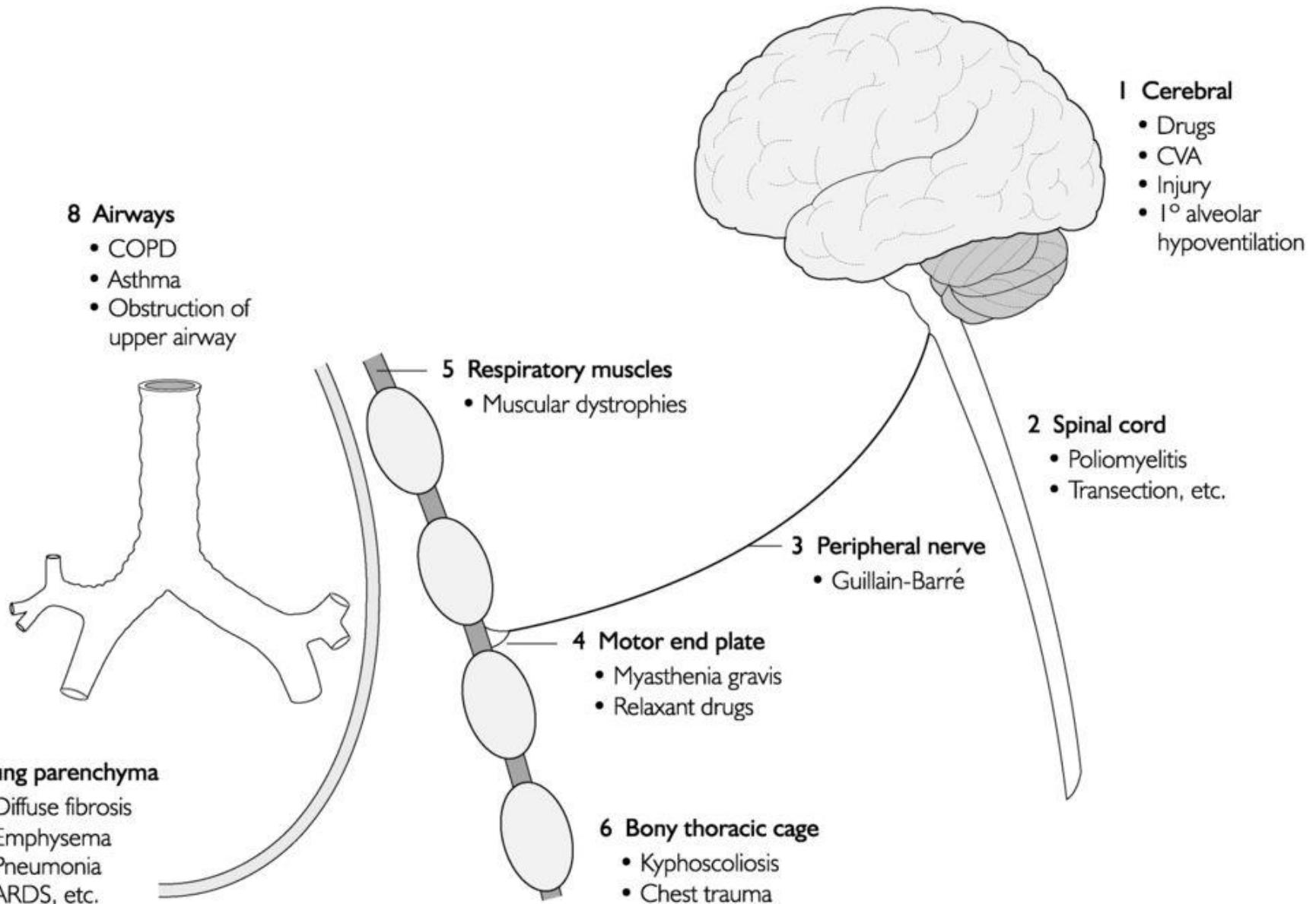
Fig. 39

ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ «ΣΩΤΗΡΙΑ»



ΑΝΑΙΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ





ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

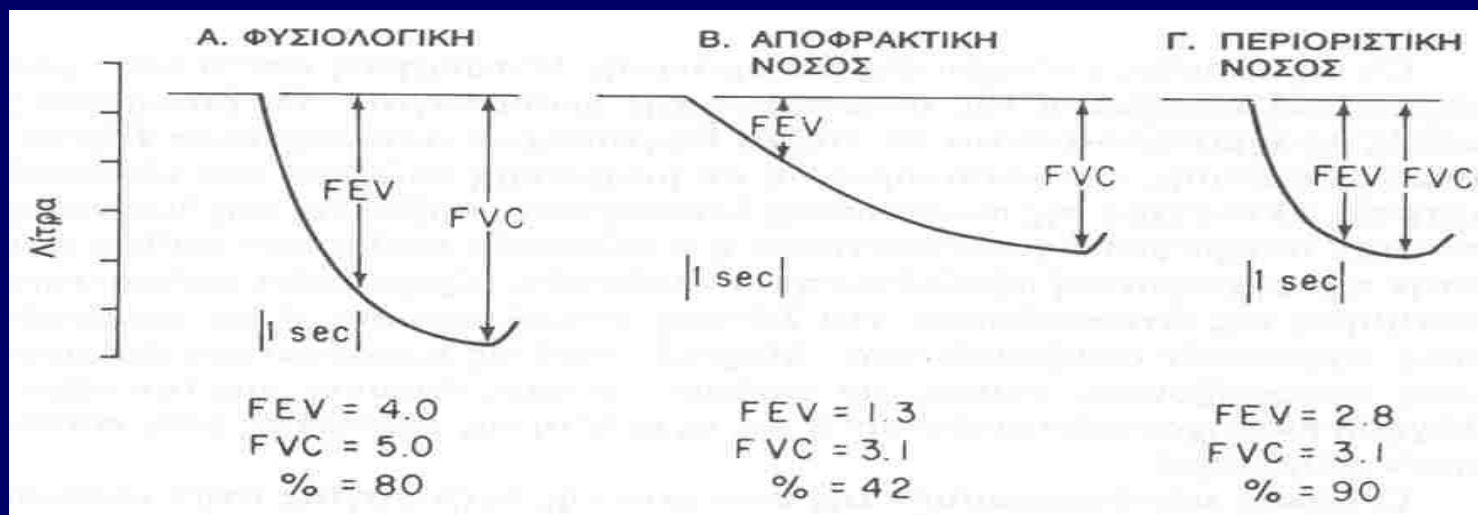
Οι δοκιμασίες αναπνευστικής λειτουργίας είναι τα μέσα με τα οποία ανιχνεύονται οι διαταραχές λειτουργίας του αναπνευστικού (λειτουργικά σύνδρομα) και βάσει αυτών ερμηνεύονται τα συμπτώματα του ασθενούς και τίθεται η διάγνωση.





ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

Τα λειτουργικά σύνδρομα του αναπνευστικού είναι: α) *αποφρακτικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται κυρίως από στένωση των αεραγωγών, β) το περιοριστικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από μείωση των πνευμονικών στατικών όγκων (TLC, FRC, RV) και οφείλεται είτε σε αμιγώς πνευμονικά αίτια είτε σε εξωπνευμονικά αίτια (υποδυναμικού τύπου), και γ) μικτό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από άλλοτε άλλο βαθμού συνύπαρξη των δύο προηγούμενων συνδρόμων.*





Πως βοηθούν οι λειτουργικές δοκιμασίες;

Οι μετρήσεις καθορίζουν τον



τύπο της λειτουργικής διαταραχής (λειτουργικά σύνδρομα)
και σε συνδυασμό με το



ιστορικό και τη φυσική εξέταση οδηγούν
στη σωστή



ΔΙΑΓΝΩΣΗ





Λειτουργικός Έλεγχος Ρουτίνας

- **Απλή Σπυρομέτρηση και Καμπύλη Ροής-Ογκου** πρό και μετά βρογχοδιαστολή (PEF, FEVC, FEV₁, MMEF)
- **Στατικοί όγκοι και Χωρητικότητες** (TLC, FRC, RV)
- **Διαχυτική Ικανότητα και Ειδικός Συντελεστής Διαχύσεως** (DLCO ή TLCO, KCO)
- **Στατικές Πιέσεις στό Στόμα** (P_{imax}, P_{emax})
- **Αέρια Αίματος** (PaO₂, PaCO₂, pH), Οξυμετρία





Ενδείξεις Λειτουργικού Ελέγχου του Αναπνευστικού

- Διαγνωστικοί λόγοι
- Συμπτώματα
- Προσδιορισμός έκτασης ή βαρύτητας νόσου
- Ανίχνευση Ασθενών Υψηλού Κινδύνου (Προεγχειρητική εκτίμηση)
- Εκτίμηση Αναπηρίας/Ικανότητας
- Παρακολούθηση Ασθενών
- Απάντηση στην θεραπεία
- Πορεία νόσου
- Τοξική Επίδραση Φαρμάκων ή άλλων Τοξικών Ουσιών





Αντενδείξεις

- Σχετικές Αντενδείξεις
- Λήψη βρογχοδιαστολής
- Πρόσφατη Ιογενής Λοίμωξη
- Κάπνισμα ή βαρύ γεύμα
- Απόλυτες Αντενδείξεις
- Σοβαρή Νόσος (Πρόσφατο Εμφραγμα, Πνευμονική Εμβολή, Γνωστό Εγκεφαλικό Ανεύρυσμα)



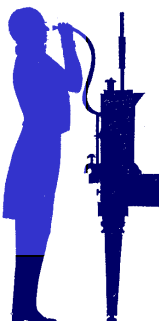


ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

*Spiro=Πνέω, Respiro=Αναπνέω,
1846, Spirometry, Spirometer*

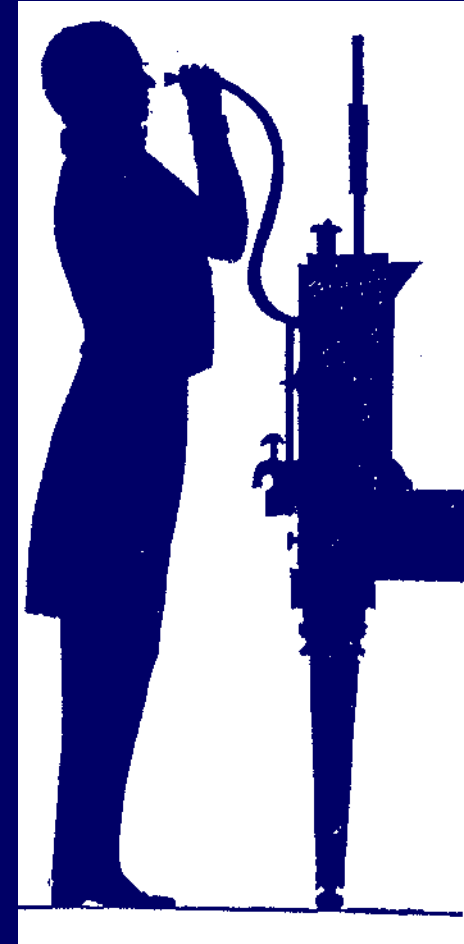
ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ:

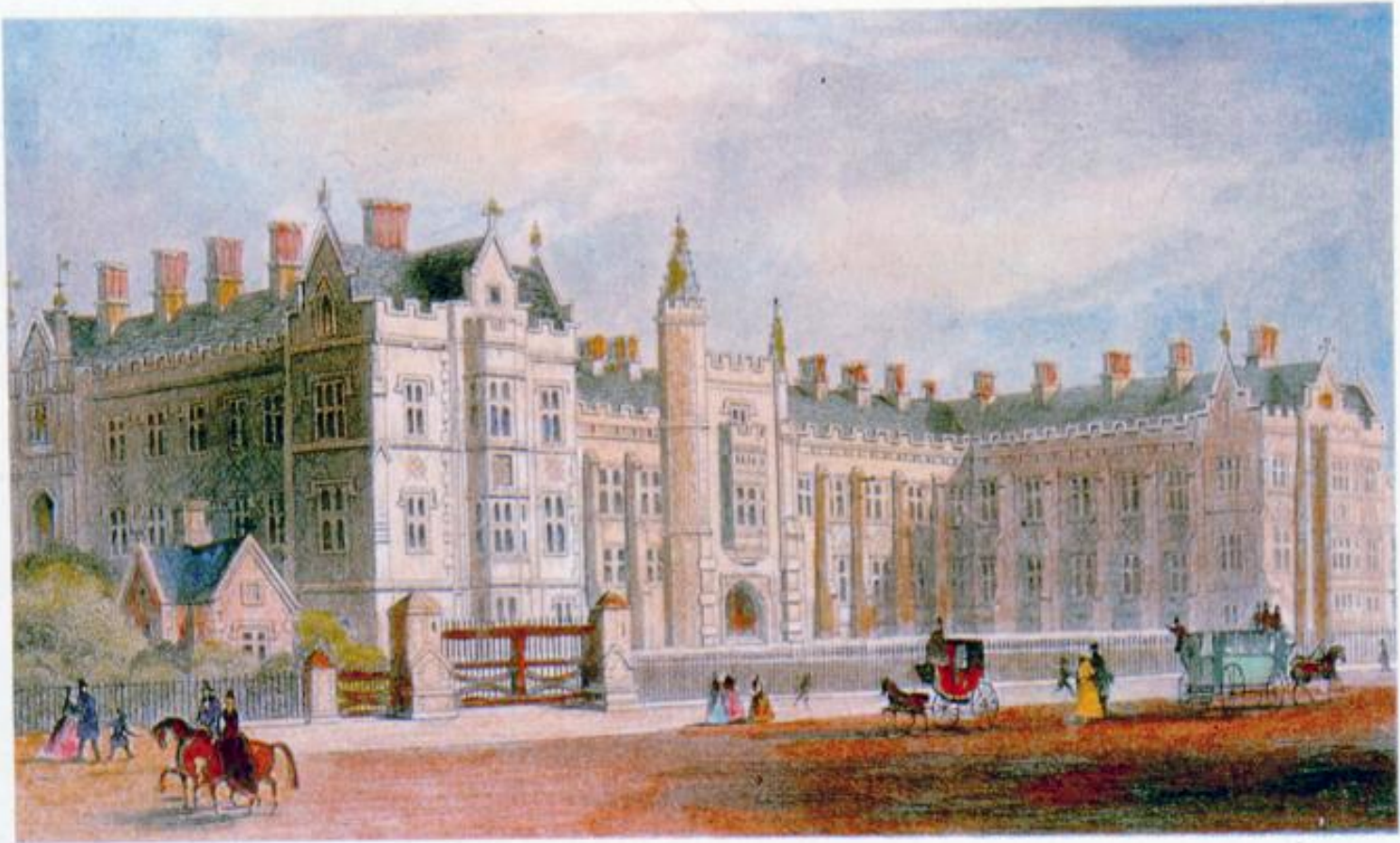
Διαδικασία μέτρησης της Ζωτικής
Χωρητικότητας και των υποδιαίρέσεών
της





Ο John Hutchinson, το 1846, παρουσίασε όχι μόνον την πρώτη σπυρομετρική συσκευή, αλλά περιέγραψε με πολλές λεπτομέρειες την διαδικασία μέτρησης της Βραδέως Εκπνεομένης Ζωτικής Χωρητικότητας (Slow Vital Capacity; SVC).





BROMPTON HOSPITAL—North Building. Mid 19th Century



ON THE
CAPACITY OF THE LUNGS,
AND ON THE
RESPIRATORY FUNCTIONS,

WITH A VIEW OF ESTABLISHING A PRECISE AND EASY METHOD
OF DETECTING DISEASE BY THE SPIROMETER.

By **JOHN HUTCHINSON, SURGEON.**

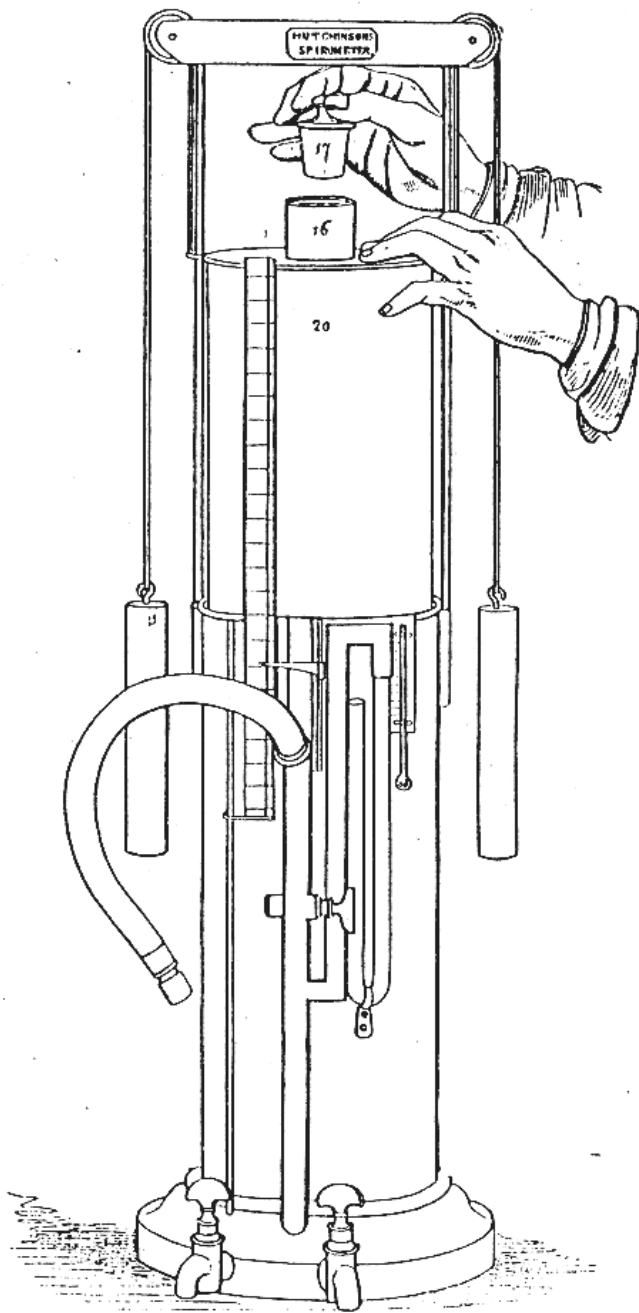
COMMUNICATED BY **GEORGE CURSHAM, M.D.,**

ONE OF THE SECRETARIES OF THE SOCIETY.

Received January 22nd—Read April 28th, 1846.

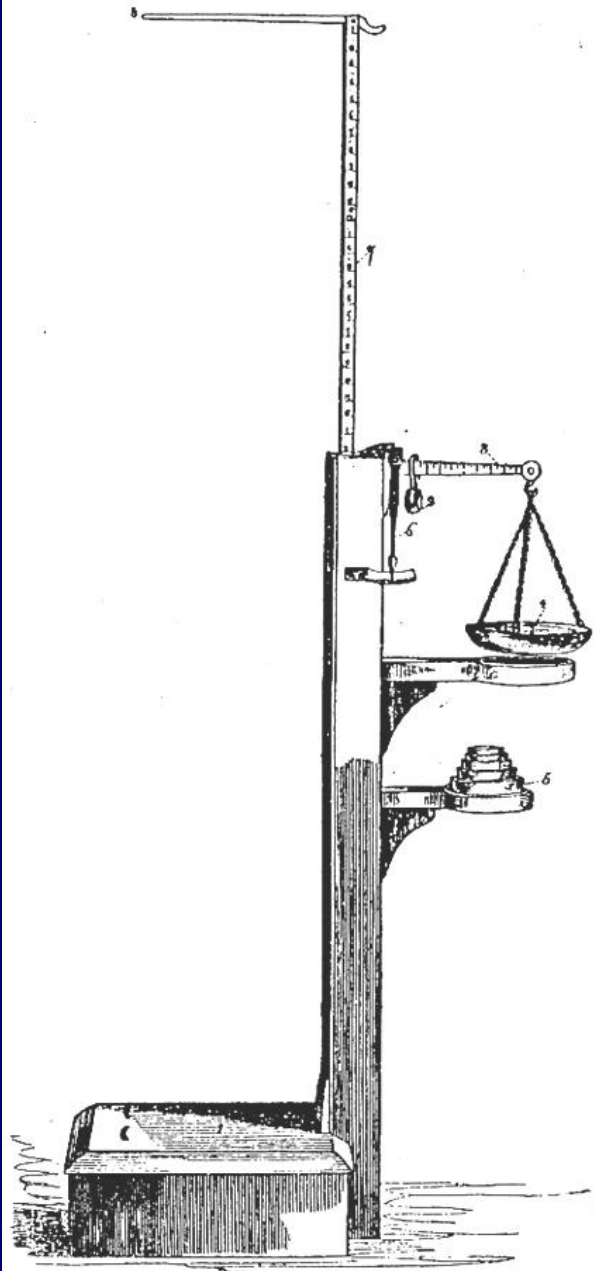
MR. HUTCHINSON

DIAGRAM 27.



MR. HUTCHINSON

DIAGRAM 28.





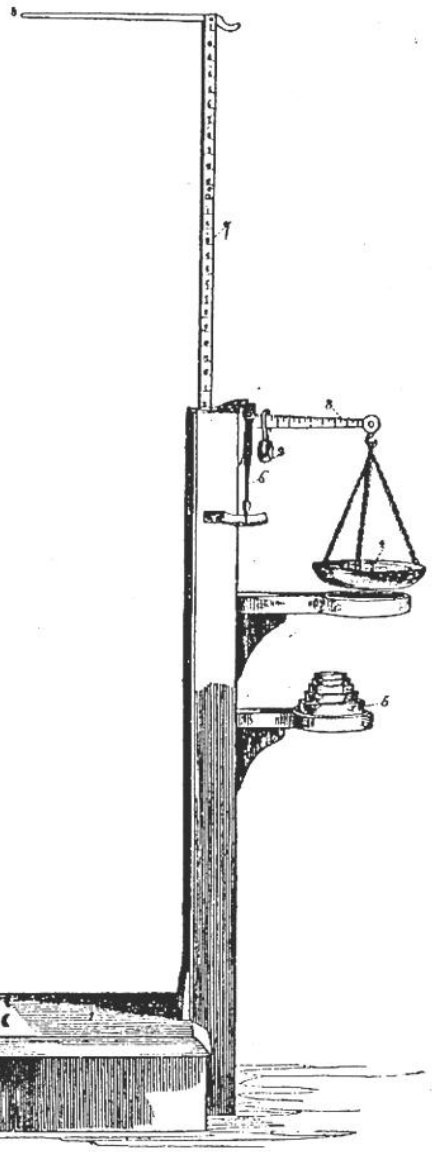
**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ : ΑΝ. ΚΑΘ/ΤΡΙΑ Δ. ΟΡΦΑΝΙΔΟΥ
ΕΡΓ/ΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΑΠΝΟΗΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ : ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ν. ΚΟΥΛΟΥΡΗΣ

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΘΩΡΑΚΟΣ ΑΘΗΝΩΝ
ΛΕΩΦ. ΜΕΣΣΟΓΕΙΩΝ 152, 115 27, ΑΘΗΝΑ,
Τηλ. 77 78 611, εσωτ. 1454

MR. HUTCHINSON

DIAGRAM 28.



ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤ. _____

ΑΘΗΝΑ _____

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ

ΕΠΩΝΥΜΟ : _____ ΗΛΙΚΙΑ : _____

ΟΝΟΜΑ : _____ ΥΨΟΣ : _____

ΦΥΛΟ : _____ ΦΥΛΗ : _____ ΒΑΡΟΣ : _____

ΚΑΠΝΙΣΤΗΣ : ΝΑΙ ΟΧΙ P.Y = BP = mmHg t = °C

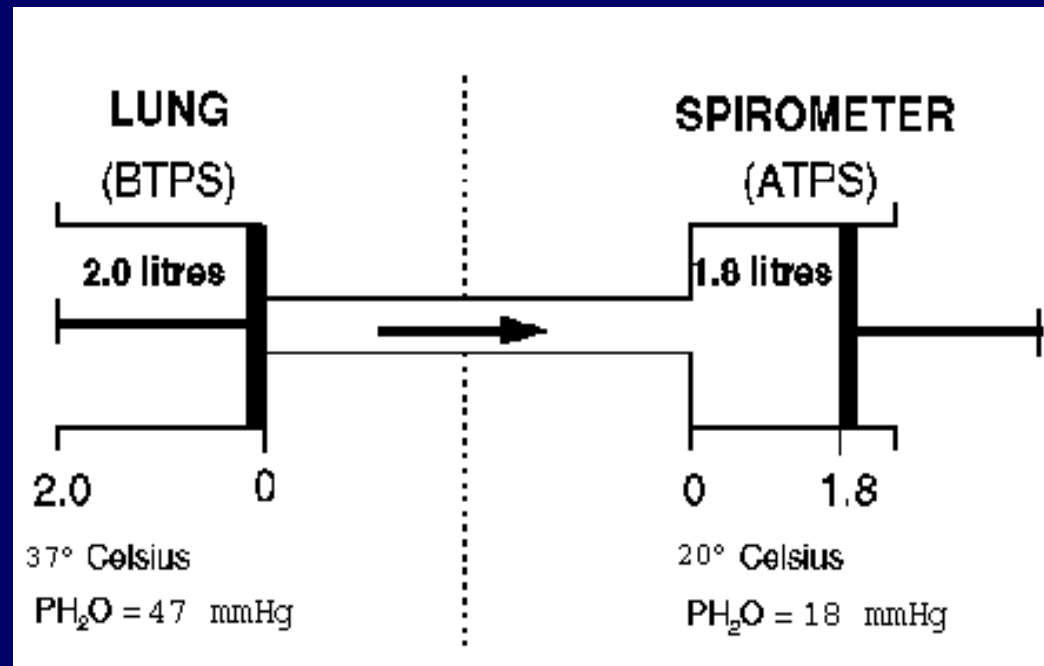
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	Φ.Τ	ΠΡΟ	%Φ.Τ	ΜΕΤΑ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ▼▲
FVC _{BTPS}					
FEV1 _{BTPS}					
FEV1 / FVC					
FEF 25-75 (L _{BTPS} /S)					
FEF 75% (L _{BTPS} /SEC)					
FEF 50% (L _{BTPS} /S)					
PEF (L _{BTPS} /S)					
FET (SEC)					
TLC (L _{BTPS})					
FRC (L _{BTPS})					
RV (L _{BTPS})					
RV / TLC %					
DLCOSB					
KCO					

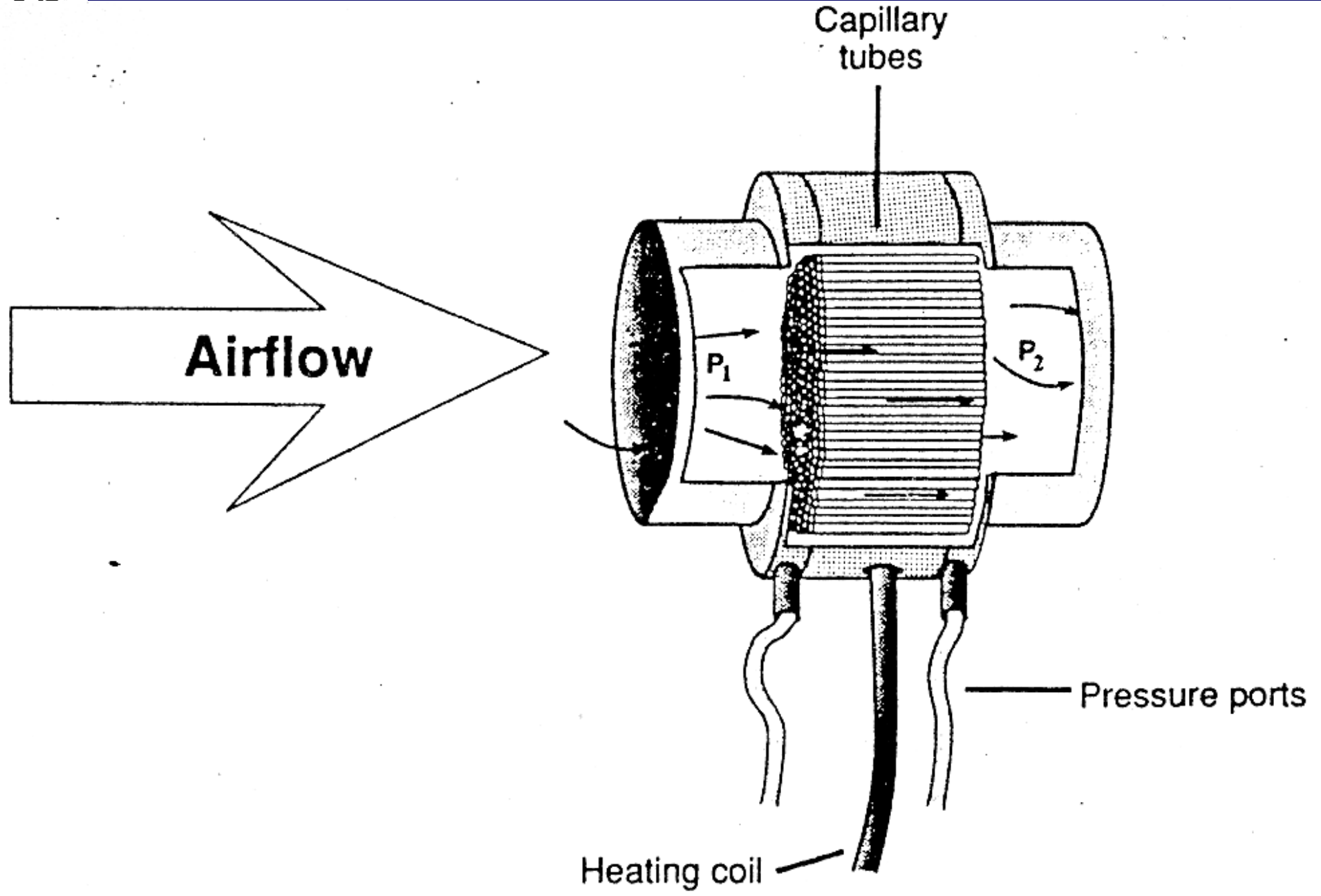
Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις:.....
.....
.....



ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΕ BTPS

✓ Ο αέρας που εκπνέεται μέσα στο σπιρόμετρο, ψυχραίνεται, με συνέπεια σύμφωνα με το νόμο του Charle το αέριο να συστέλλεται και οι υδρατμοί να συμπυκνώνονται με αποτέλεσμα να μειώνεται ο όγκος του εκπνεόμενου αέρα. Για αυτό γίνονται οι αναγκαίες διορθώσεις.





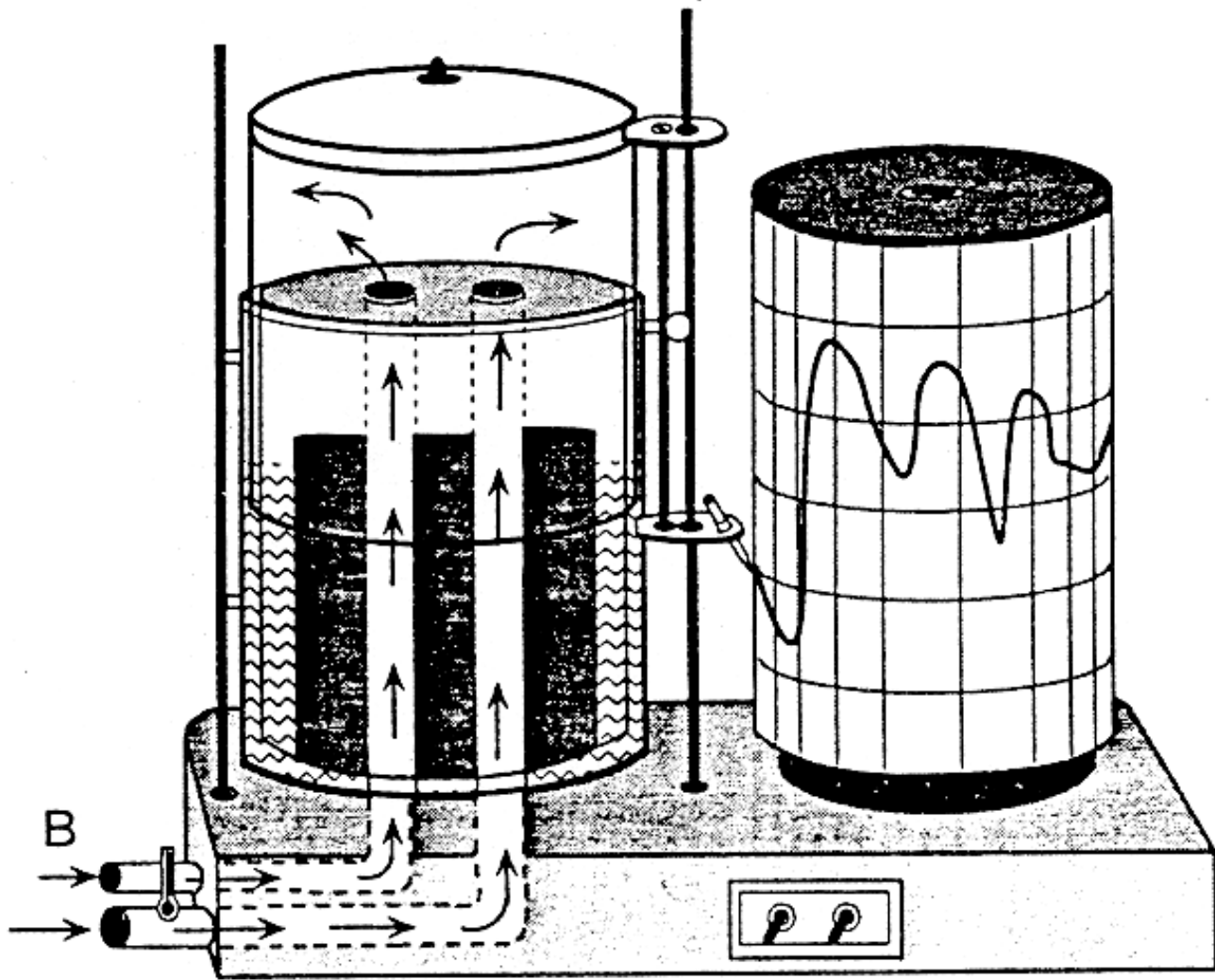


Figure 1.6. **A** shows the water-sealed Stead-Wells spirometer as a unit (photograph by Barry Silverstein) and **B** shows how the air moves into and out of the spirometer bell and keeps from escaping.

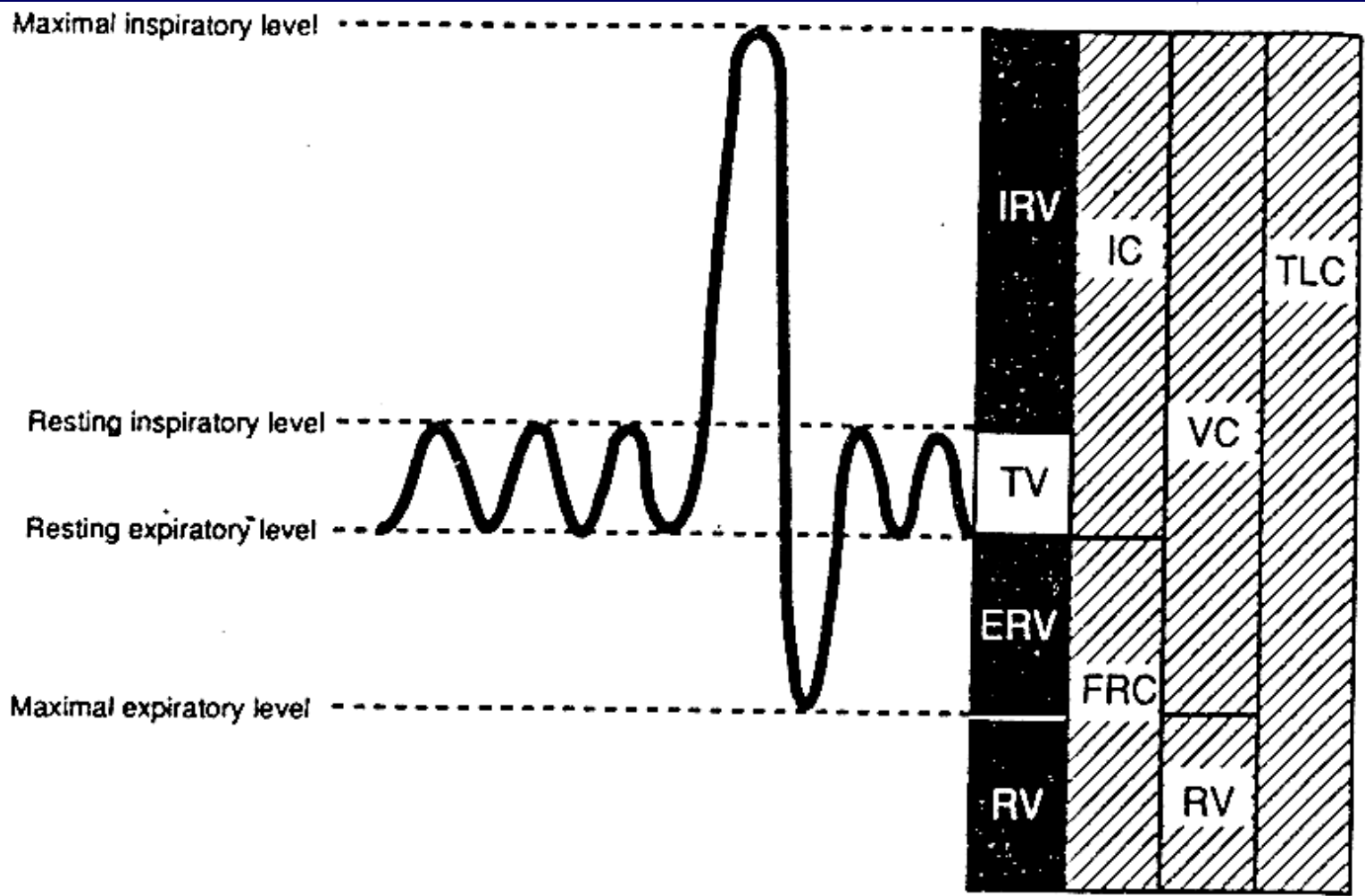


Figure 2.1. Lung volume compartments and subdivisions based on a volume-time spirogram. The four "volumes" are shaded and consist of IRV, TV, ERV, and RV. The "capacities" consist of two or more "volumes." (Modified from Forster RE, DuBois AB, Briscoe WA, Fisher AB. The lung: physiologic basis of pulmonary function tests. 3rd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1986.)



Η χωρητικότητα είναι άθροισμα όγκων. Ο δε όγκος δεν υποδιαιρείται. Στατικοί όγκοι καλούνται, σε αντίθεση με τους δυναμικούς όγκους διότι η μέτρησή τους γίνεται σε στατικές συνθήκες, ήτοι δεν υπάρχει ροή αέρα.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (FRC)

- 1) Πληθυσμογραφία σώματος
- 2) Έκπλυση Αζώτου
- 3) Αραίωση Ηλίου



Πληθυσμογράφος σώματος; Body-Box

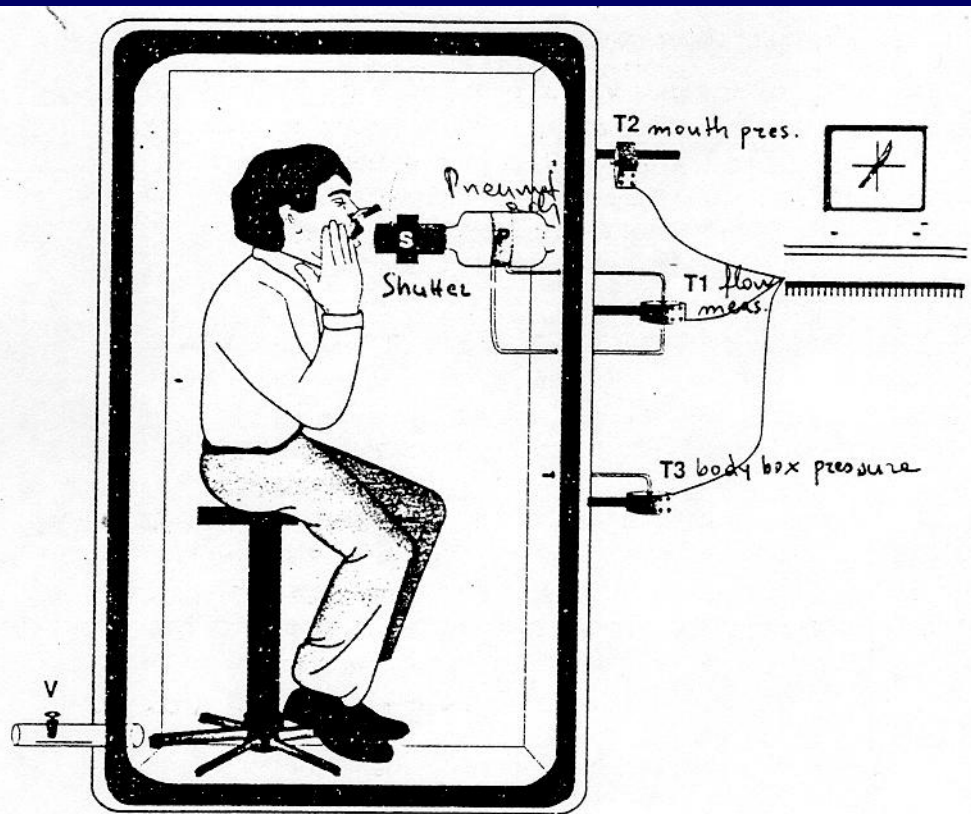


τότε



τόρα





Pressure box

Figure 2.6. Pressure body plethysmograph (constant volume). The nose-clipped patient attaches to the mouthpiece and breathes through a shutter/pneumotach apparatus. The shutter (S) is open for tidal breathing and for measurements of airways resistance, and closed for measurements of thoracic gas volume. When the shutter is closed, mouth pressure is measured by a transducer (T2). The pneumotach (P) measures flow via transducer (T1), and in modern body plethysmographs the flow signal is electronically integrated to obtain volume. The body plethysmograph (or body box) pressure is measured by a transducer (T3). The signals from the three transducers are usually processed by computer. Excess body box pressure from temperature changes caused by the patient sitting in the closed "box" is vented through a valve (V).

THORACIC GAS VOLUME

$$\text{BOYLE'S LAW : } PV = P'V'$$

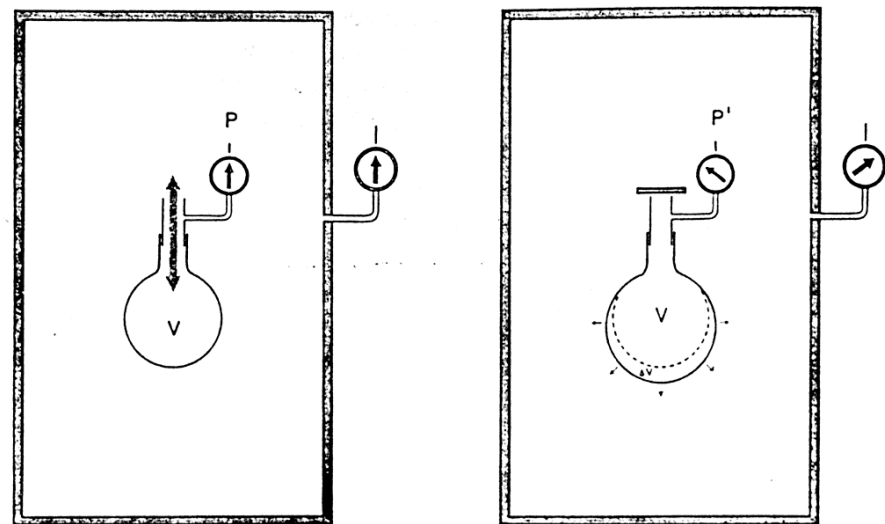


FIG. 5.—MEASUREMENT OF THORACIC GAS VOLUME: BODY PLETHYSMOGRAPH TECHNIQUE



BOYLE'S LAW

$$PV = P'V'$$

$$P' = P + \Delta P \quad V' = V + \Delta V$$

$$PV = (P + \Delta P)(V + \Delta V)$$

$$PV = PV + P\Delta V + \Delta PV + \Delta P\Delta V$$

$$PV = PV + P\Delta V + \Delta PV$$

$$0 = P\Delta V + \Delta PV$$

$$\Delta PV = - P\Delta V$$

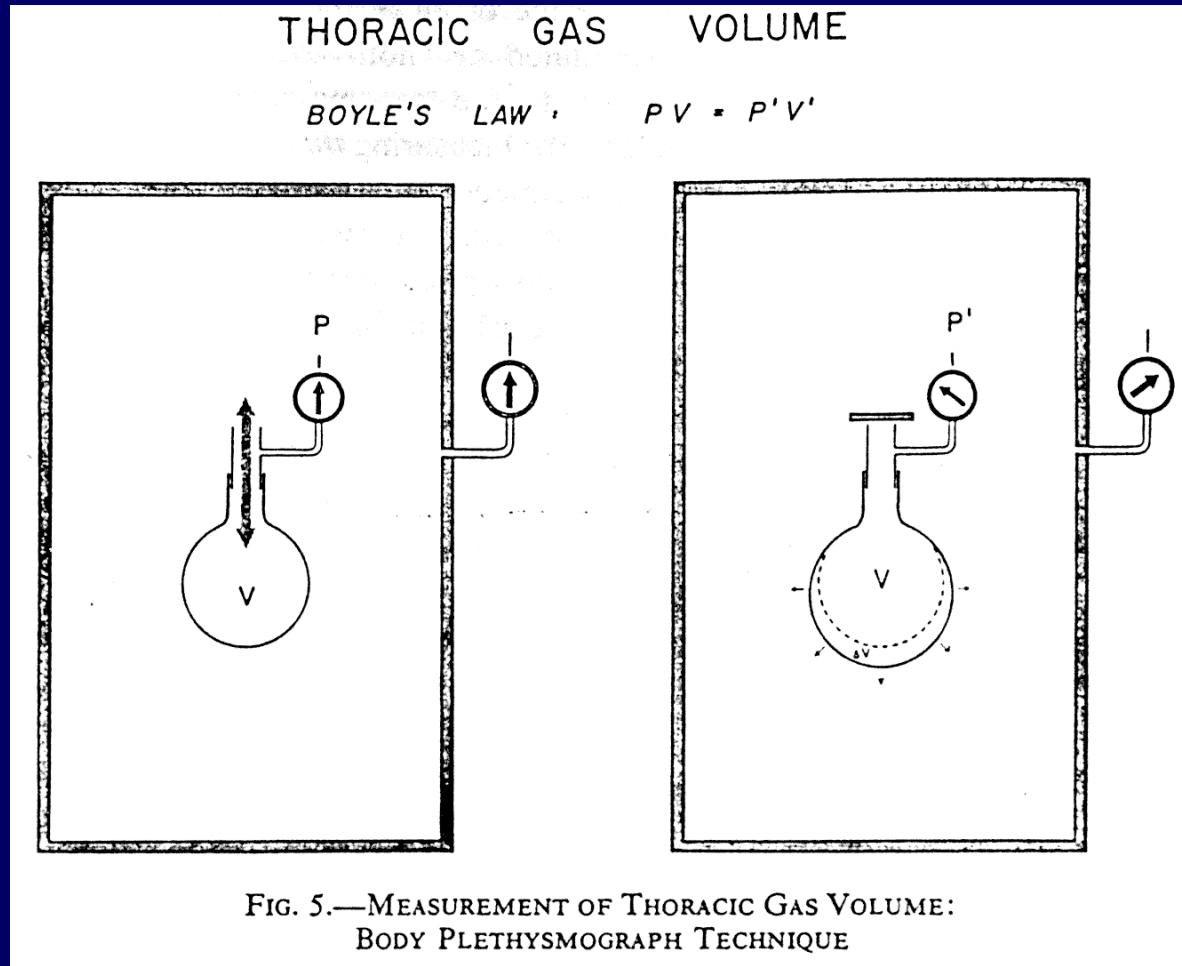
$$V = - P\Delta V / \Delta P$$

P=κυψελιδική πίεση

ΔP=μεταβολή της πίεσης κατά τις ταχείες εισπνευστικές κινήσεις

V=TGV στην FRC

ΔV=μεταβολές όγκου στο επίπεδο της FRC.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

Darling et al J Clin Invest 1940; 19: 609-618

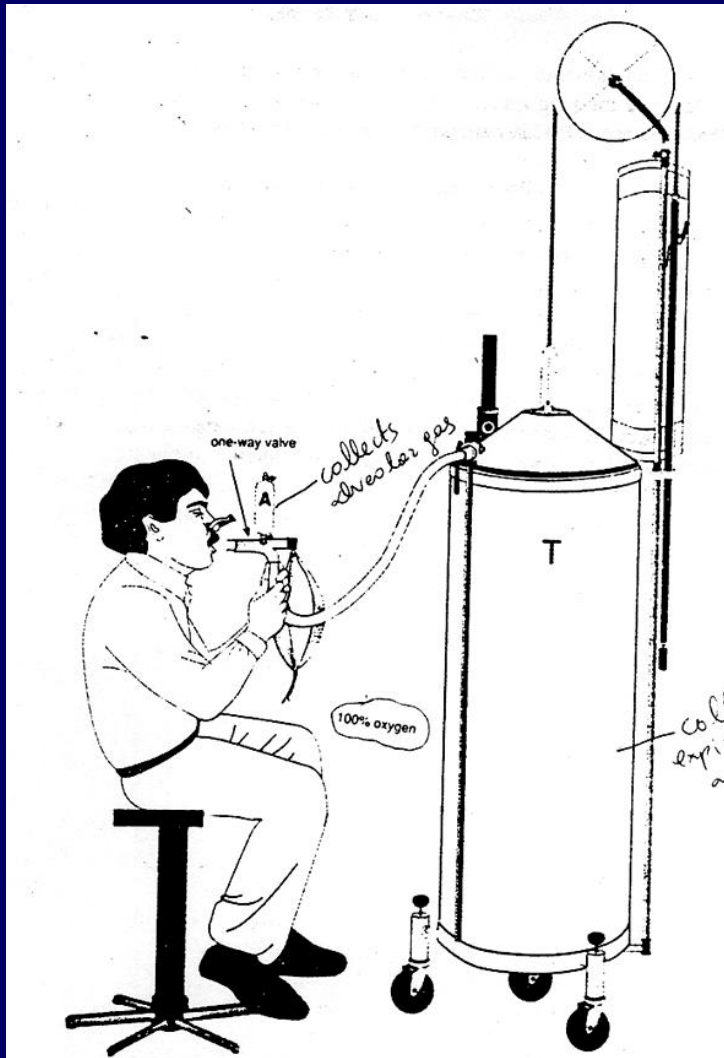


Figure 2.11. The early modern open-circuit nitrogen washout circuit for determination of functional residual capacity. The patient breathes through a one-way valve, to which is connected a vacuum bottle (A) for collecting the alveolar sample. The inspiratory side is connected to a 100% oxygen reservoir, and the expiratory side is connected to a large water-sealed spirometer (T). This spirometer, which is also known as a "Tissot" (pronounced tee-so), is usually 100 to 200 liters—enough capability to collect the expired air during 7 minutes of quiet breathing.

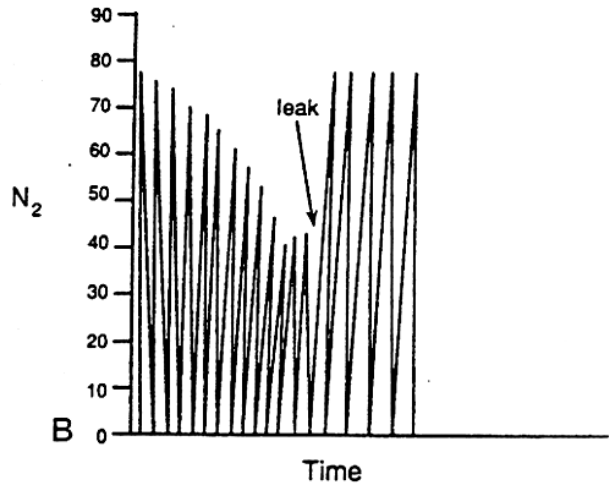
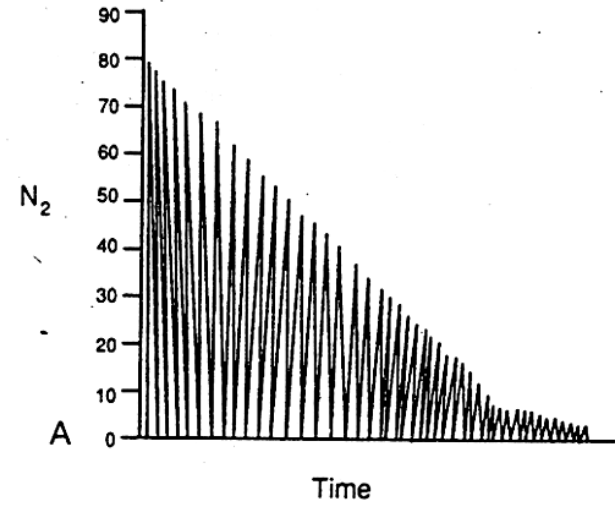


Figure 2.12. A, A typical tracing of a nitrogen washout test using nitrogen analyzer. B, When leaks occur (e.g., the patient does not keep his/her lips sealed tightly) room air enters the circuit and the concentration of nitrogen returns to approximately 78%.

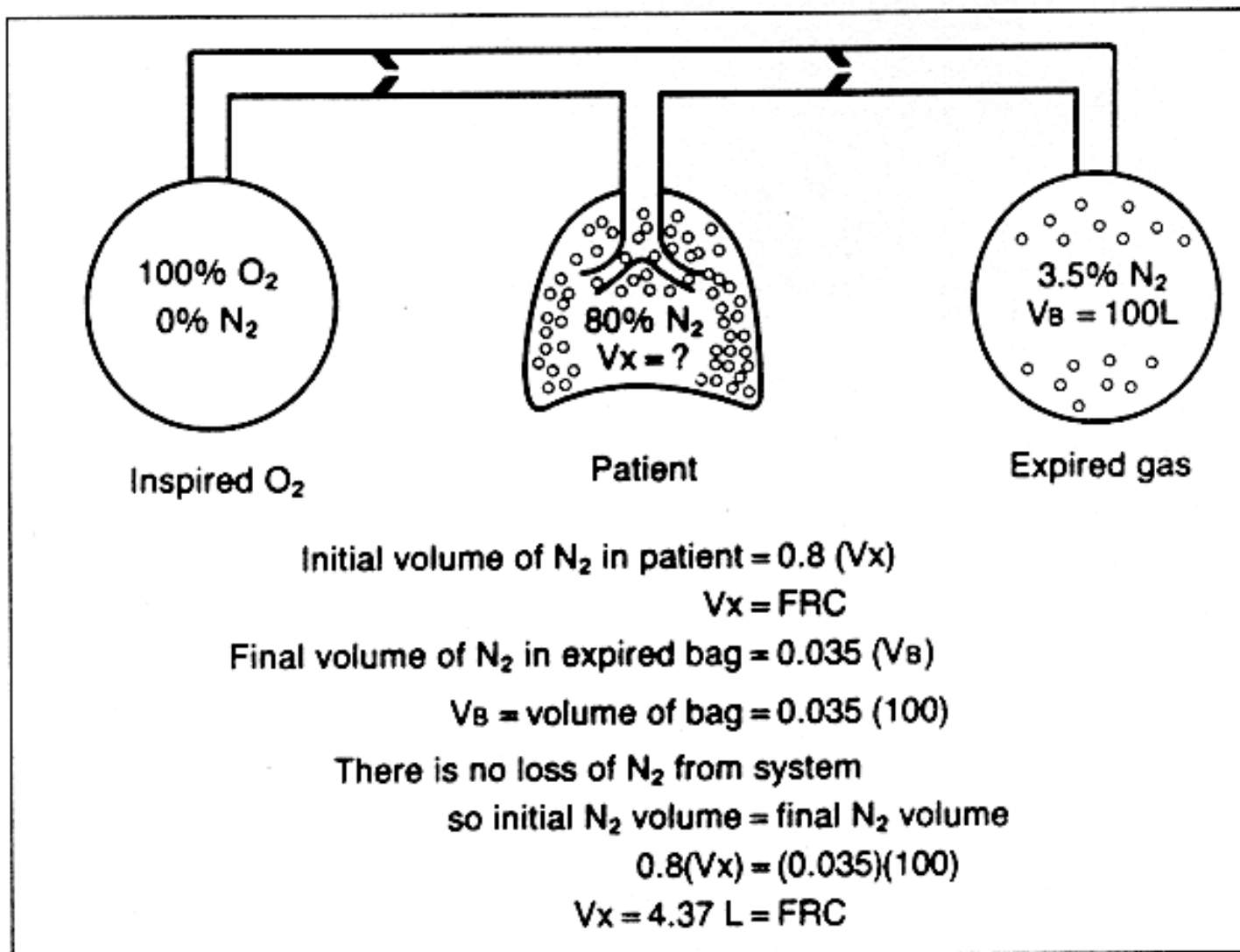


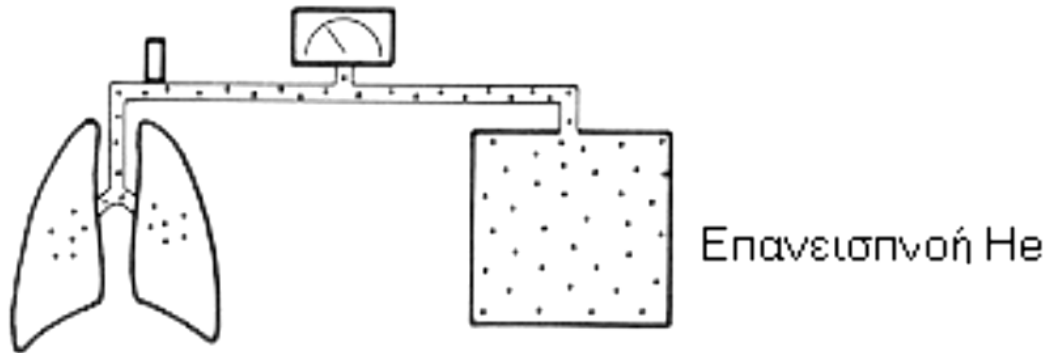
FIG. 3-4. Nitrogen washout method of measuring the functional residual capacity (FRC). The initial volume of nitrogen (N_2) in the lungs at FRC equals $80\% N_2 \times FRC$ volume. The N_2 volume of the inhaled oxygen is zero. The volume of N_2 washed out of the lung is computed as shown, and the FRC, or V_x , is obtained by solving the mass balance equation, $0.8 (V_x) = 0.035 (V_B)$.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ



$$\text{Volume of He} = V_s \cdot C_1$$



$$\text{Volume of He} = C_2 (V_s + \text{FRC})$$

Κατάσταση
ισορροπίας



$$V_s \cdot C_1 = C_2 (V_s + \text{FRC})$$

όγκος συστήματος (Vs+FRC)

$$\text{FRC} = V_s (C_1 - C_2) / C_2$$

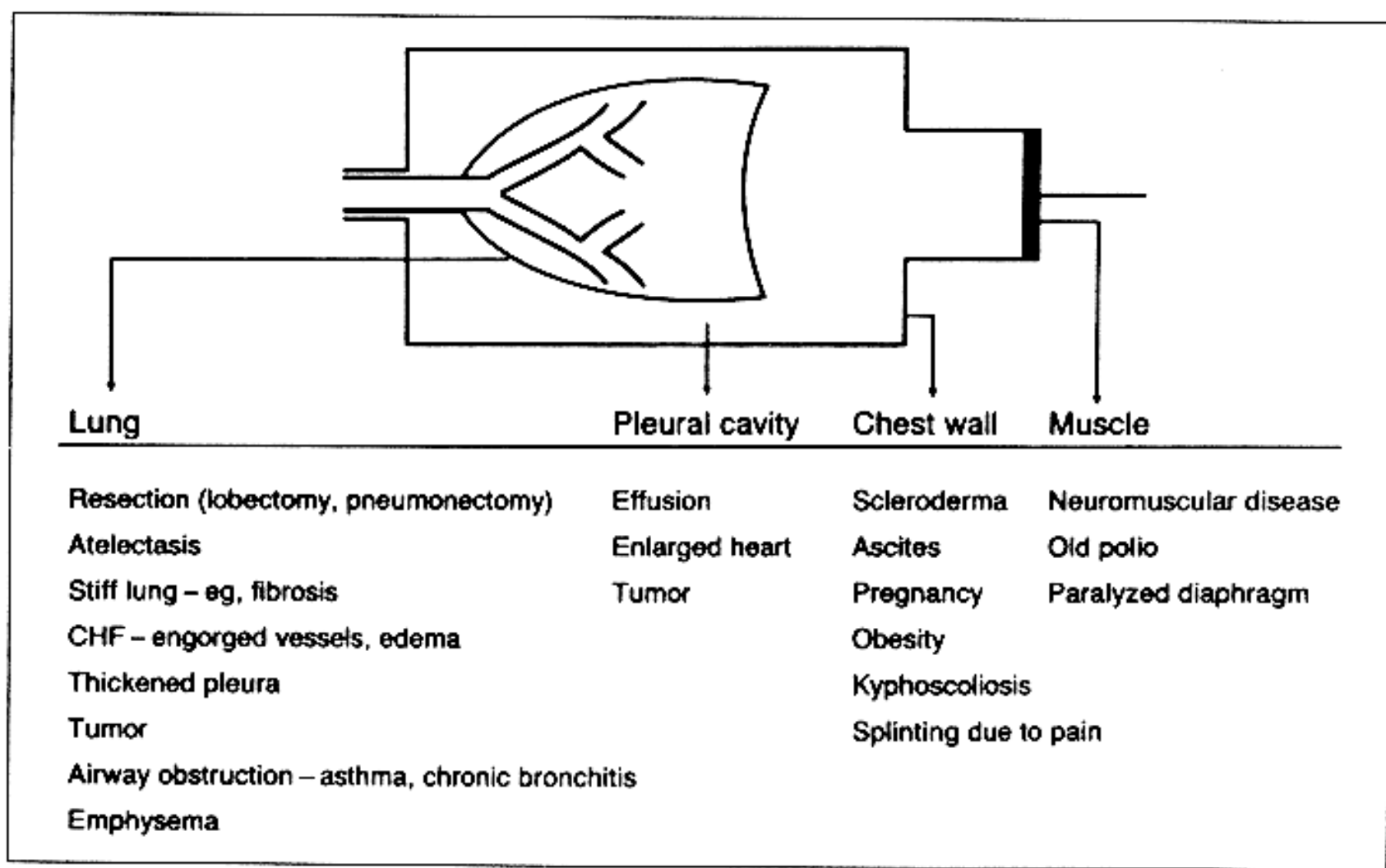


FIG. 2-3. Various conditions that can restrict the forced vital capacity. CHF, congestive heart failure.



Παρόλη την αναμφισβήτητη αξία της Βραδέως Εκπνεομένης Ζωτικής Χωρητικότητας (Slow Vital Capacity; SVC) δεν ήταν δυνατόν να ανιχνεύσει την συχνότερη λειτουργική διαταραχή αερισμού, την αποφρακτική συνδρομή, που είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της Χρόνιας Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας.



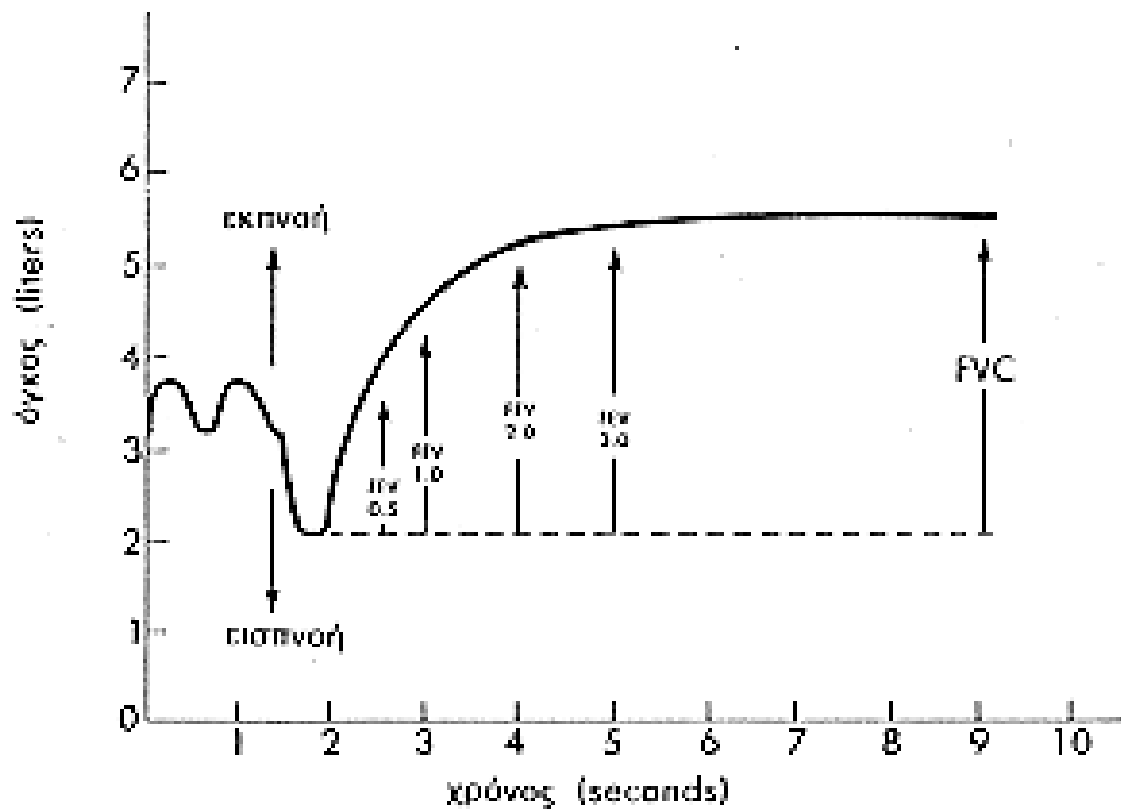


27 Décembre 1947

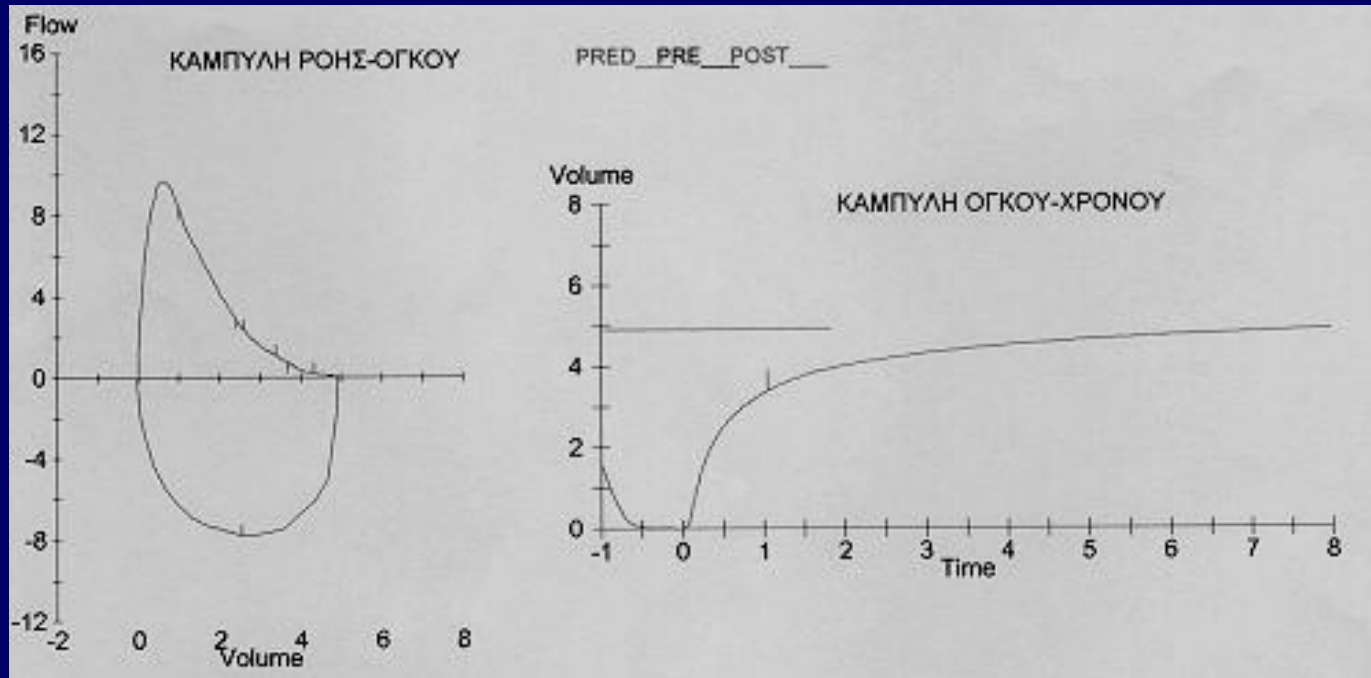
**AIR CIRCULANT ET AIR CAPTIF
DANS L'EXPLORATION
DE LA FONCTION VENTILATRICE
PULMONAIRE**

PAR

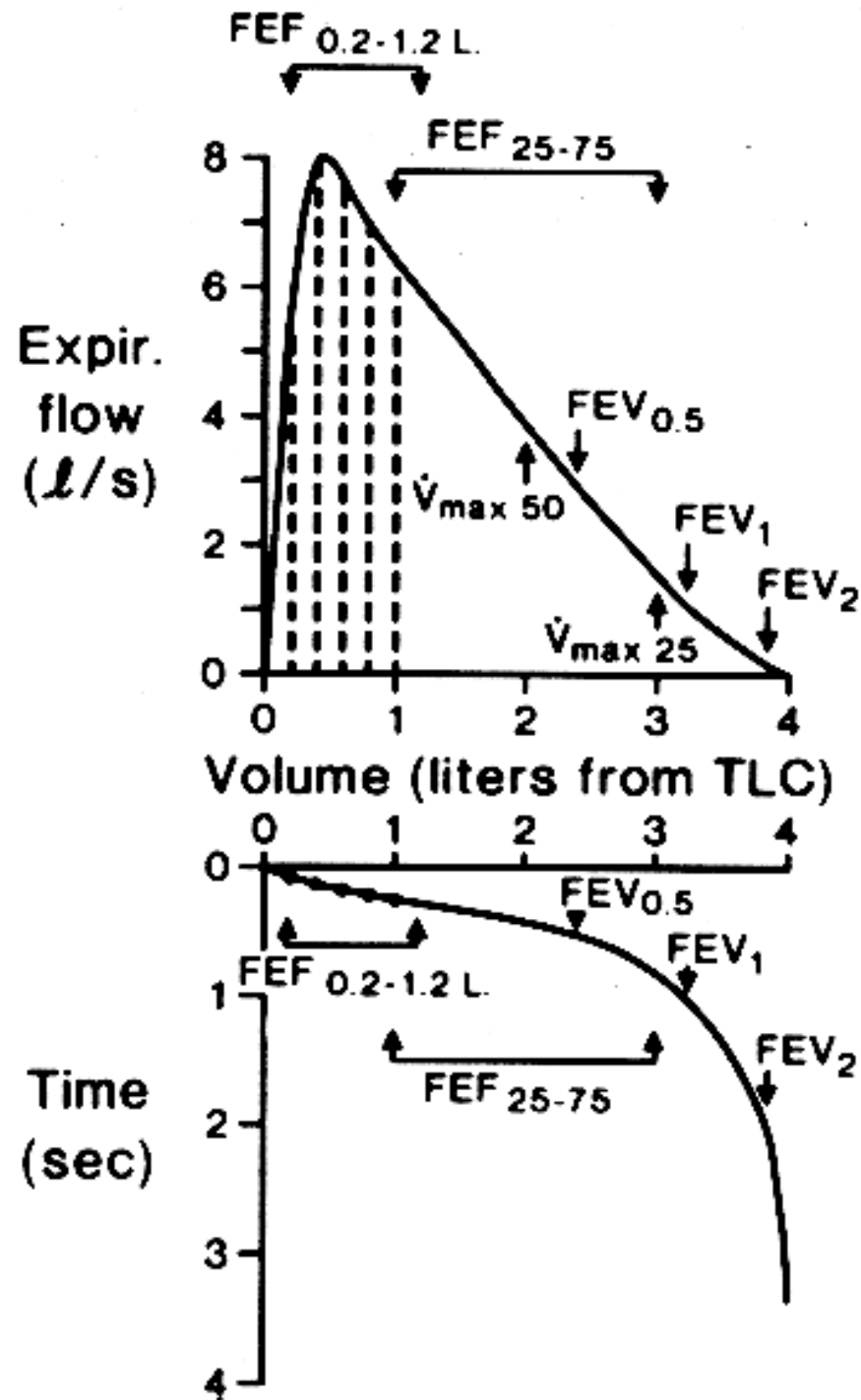
Robert TIFFENEAU et PINELLI

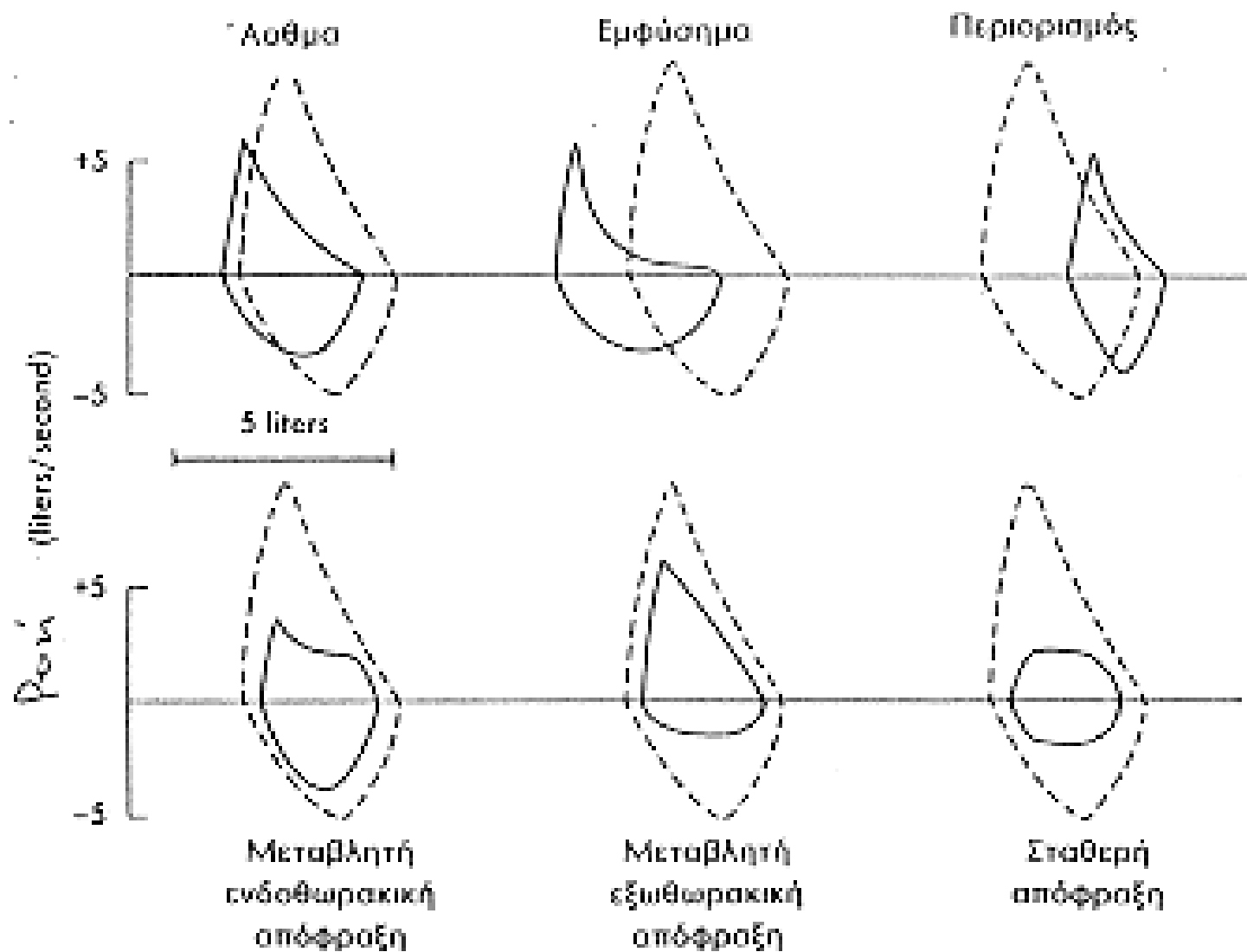


Η ανίχνευση της στένωσης των αεραγωγών κατέστη δυνατή το 1947, όταν οι Tiffeneau και Pinelli πρότειναν την μέτρηση των παραμέτρων: **α)** του Βιαίως Εκπνεομένου Όγκου στο 1ο δευτερόλεπτο (**Forced Expired Volume in the 1st second (FEV₁)**); **και β)** τον λόγο FEV₁/FVC, %.



Ο Hyatt, το 1958, παρουσίασε την μέγιστη καμπύλη ροής-όγκου (Maximum Expiratory Flow Volume; MEFV) ως εναλλακτική έκφραση της σπυρομετρικής καμπύλης όγκου-χρόνου (FVC-*t*)





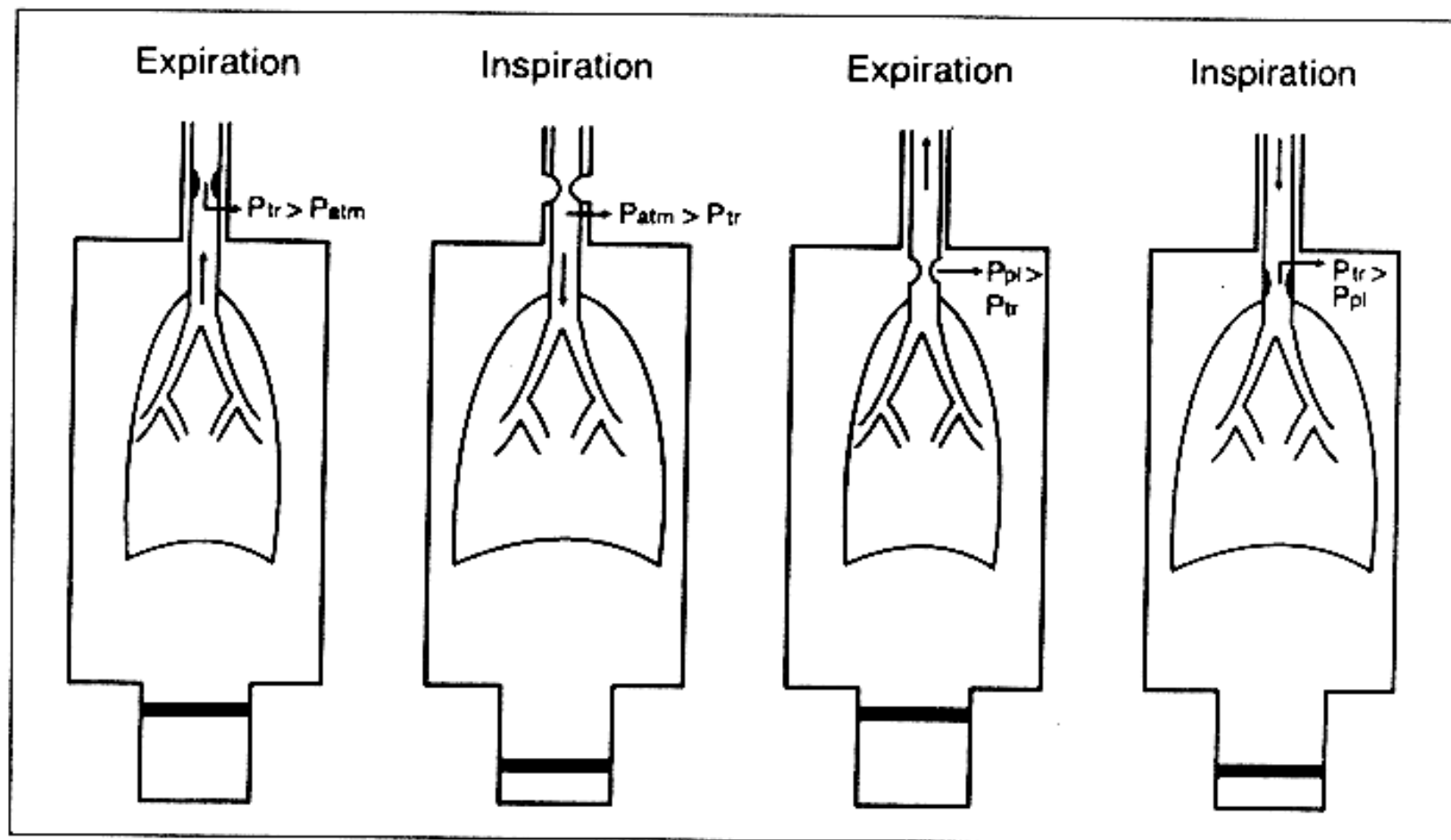


FIG. 2-8. Model explaining the pathophysiology of the variable lesion of the major airway. P_{tr} is the lateral, intratracheal airway pressure. P_{pl} is the pressure in the pleural cavity that acts on the intrathoracic trachea. P_{atm} is the atmospheric pressure acting on the extrathoracic trachea. **Left:** Variable extrathoracic. **Right:** Variable intrathoracic.



Εκτέλεση FVC δοκιμασίας

Έλεγχος αρτιότητας του σπιρόμετρου, θερμοκρασία δωματίου

Εξήγηση της δοκιμασίας

Προετοιμασία εξεταζομένου

Ερωτήσεις σχετικές με κάπνισμα, πρόσφατη νόσηση, χρήση φαρμάκων, κ.λ.π., πιθανές αντενδείξεις

Πλύσιμο χειρών

Εκπαίδευση και επίδειξη της δοκιμασίας στον εξεταζόμενο

Σωστή θέση εξεταζομένου

Διόρθωση της θέσης με ανύψωση κεφαλής

Χρήση ρινοπίεστρου

Μέγιστη και ταχεία εισπνοή με παύλα $<1s$ στην TLC από FRC

Τοποθέτηση επιστομίου (ανοιχτό κύκλωμα)

Εκτέλεση δοκιμασίας

Μέγιστη εκπνοή αμέσως μόλις τα χείλη είναι κλεισμένα με επιστόμιο (όχι $<6s$)

Ολική εισπνοή: Η εισπνοή πρέπει να είναι γρήγορη και μέγιστη

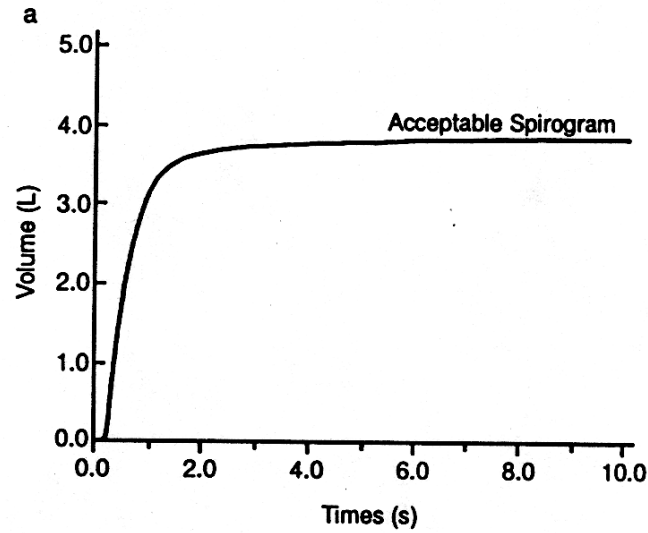
Επανάληψη των οδηγιών, αν κριθεί απαραίτητο

Επανάληψη της δοκιμασίας, τουλάχιστον 3 φορές, δεν πρέπει να ζητούνται περισσότερες από 8

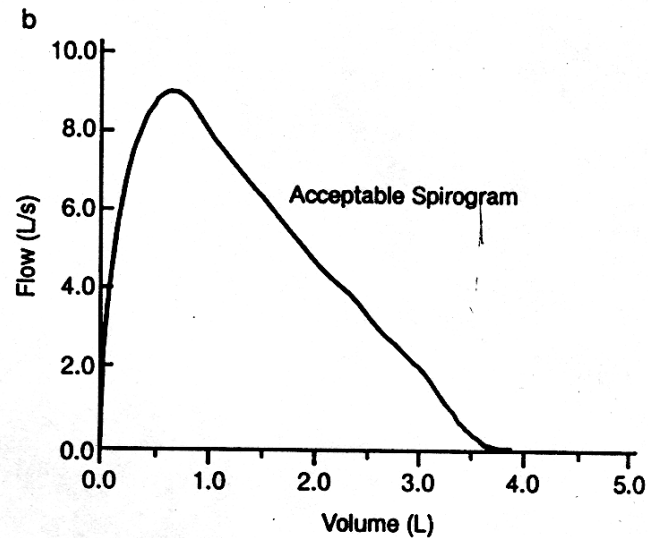
Έλεγχος της επαναληψιμότητας της δοκιμασίας



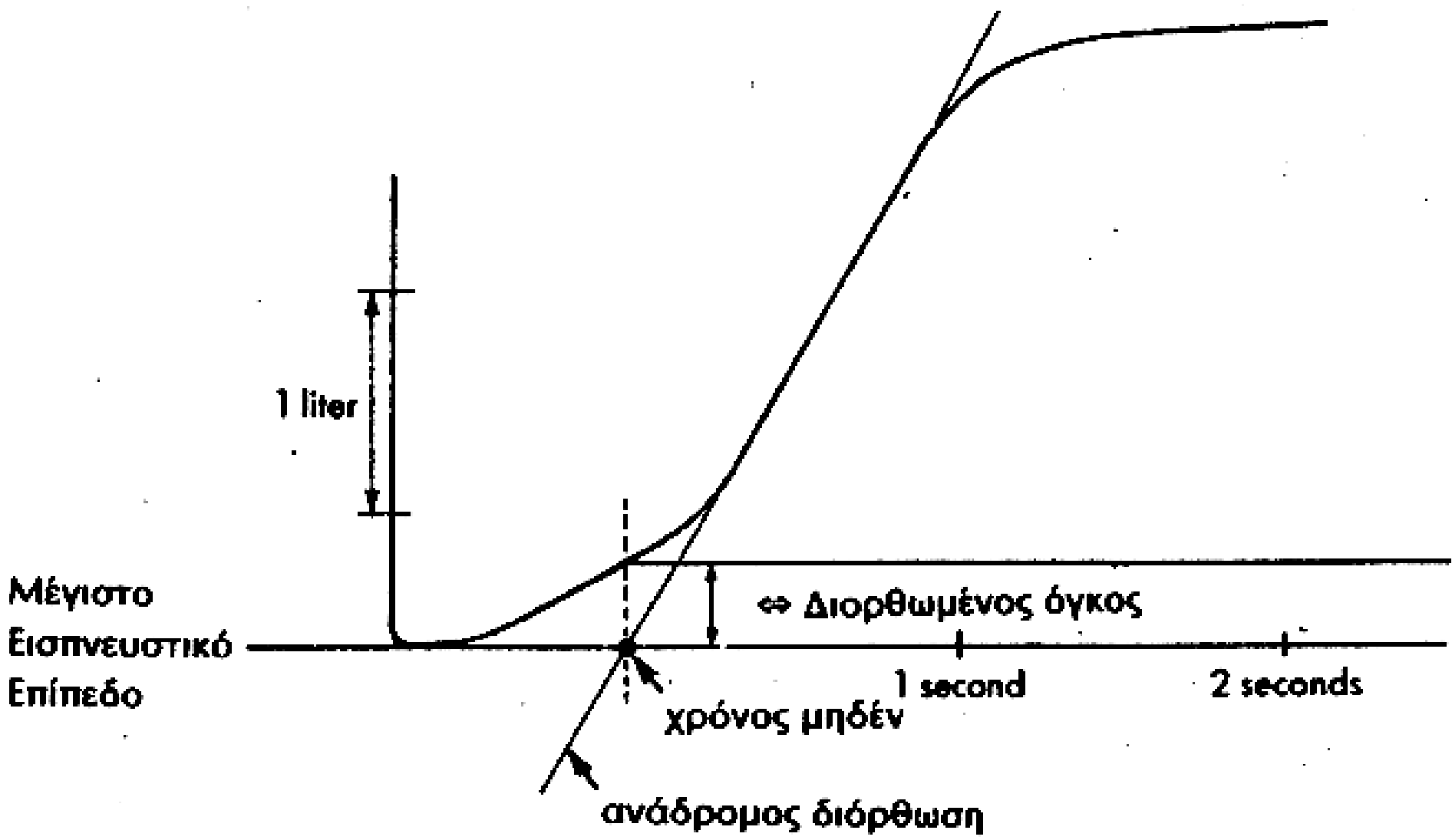
1. Αποδεκτό Σπироγράφημα



Εικόνα 1α. Αποδεκτό μέγιστο εκπνευστικό σπιογράφημα (καμπύλη όγκου - χρόνου)

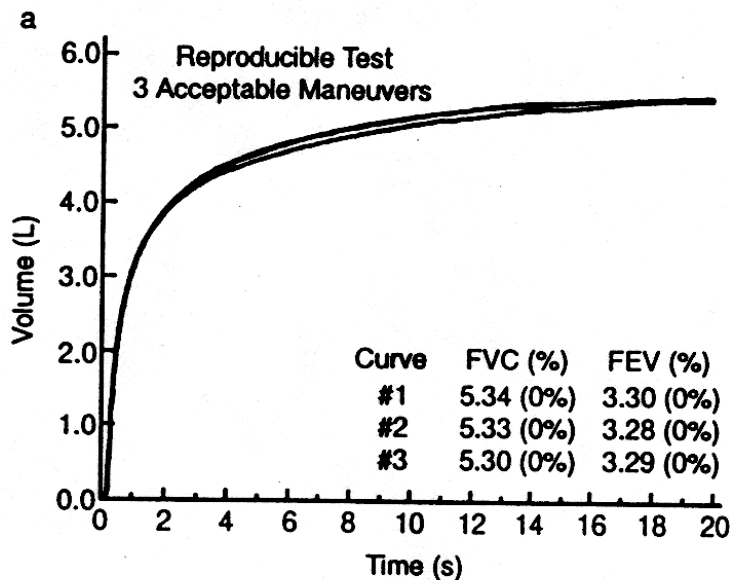


Εικόνα 1β. Αποδεκτό μέγιστο εκπνευστικό σπιογράφημα (καμπύλη ροής - ροής όγκου)

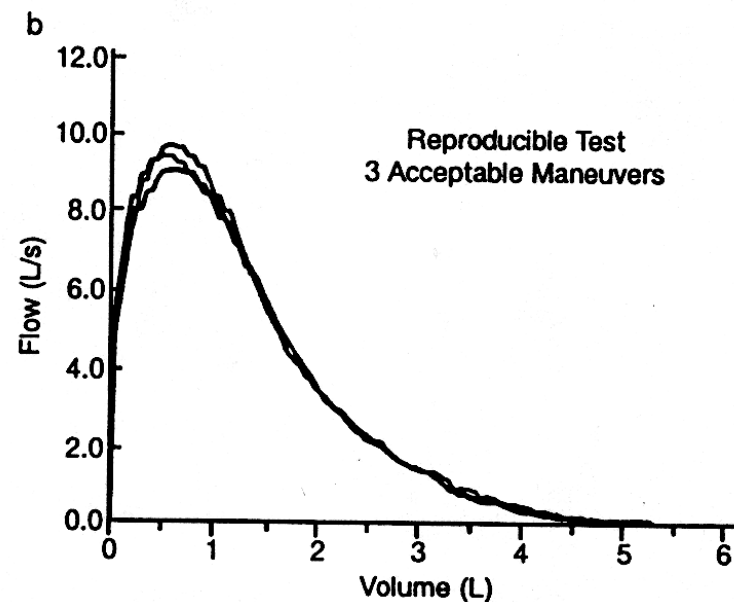




2. Αναπαραγώγιμη Δοκιμασία (3 αποδεκτές μετρήσεις)



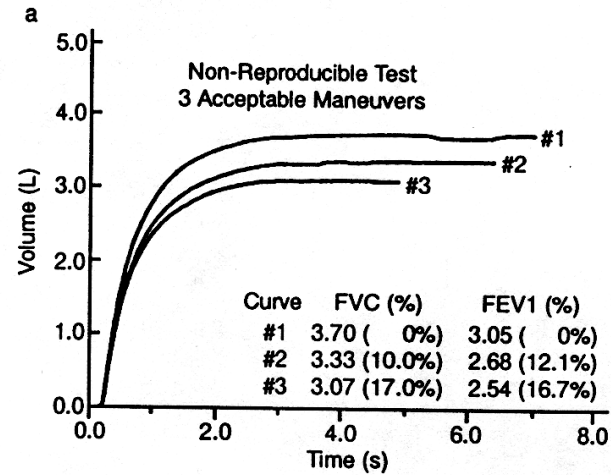
Εικόνα 2α. Τρεις αναπαραγώγιμες αποδεκτές σπιρομετρήσεις όγκου - χρόνου από τον ίδιο ασθενή (% διαφορά από την μεγαλύτερη τιμή)



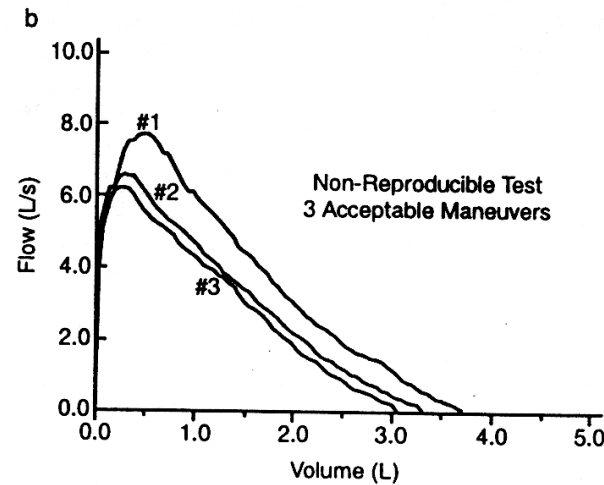
Εικόνα 2β. Τρεις αναπαραγώγιμες αποδεκτές σπιρομετρήσεις ροής - όγκου από τον ίδιο ασθενή (% διαφορά από την μεγαλύτερη τιμή)



3. Μη αναπαραγώγιμη Δοκιμασία (3 μη αποδεκτές μετρήσεις)



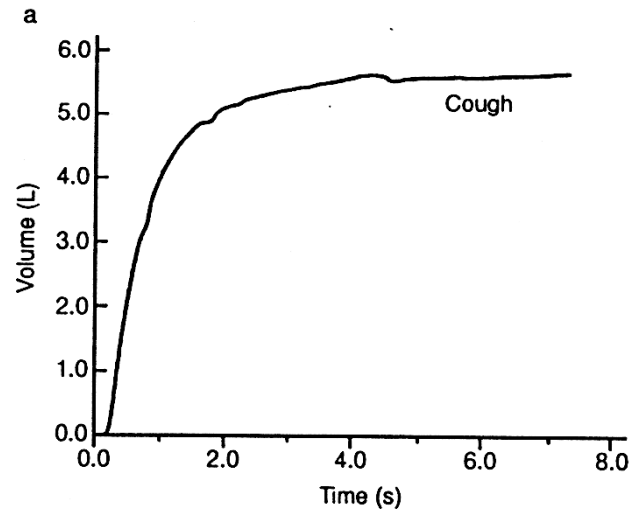
Εικόνα 3α. Τρεις μη αναπαραγώγιμες σπυρομετρήσεις όγκου - χρόνου από τον ίδιο ασθενή (% διαφορά από την μεγαλύτερη τιμή)



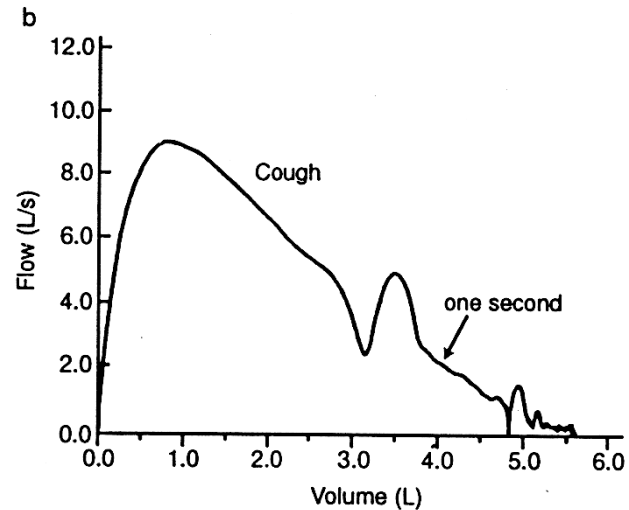
Εικόνα 3β. Τρεις μη αναπαραγώγιμες σπυρομετρήσεις ροής - όγκου από τον ίδιο ασθενή (% διαφορά από την μεγαλύτερη τιμή)



4. Βήχας



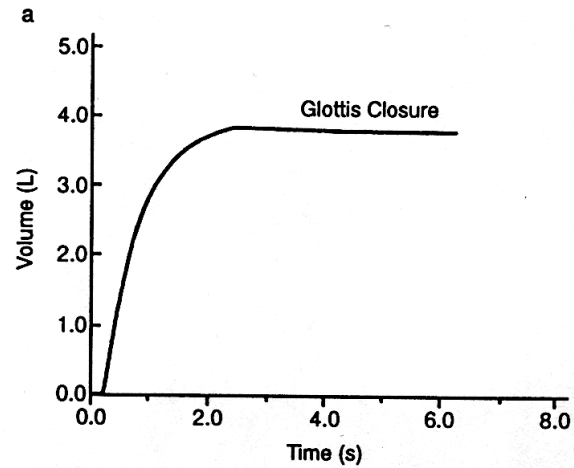
Εικόνα 4α. Σπироγράφημα όγκου - χρόνου με βήχα που συμβαίνει κατά το 1ο δευτερόλεπτο της εκπνοής.



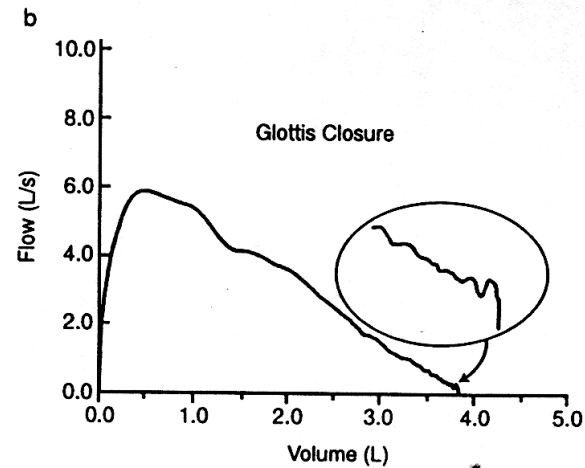
Εικόνα 4β. Σπироγράφημα ροής - όγκου με βήχα που συμβαίνει κατά το 1ο δευτερόλεπτο της εκπνοής.



6. Κλείσιμο της γλωττίδος



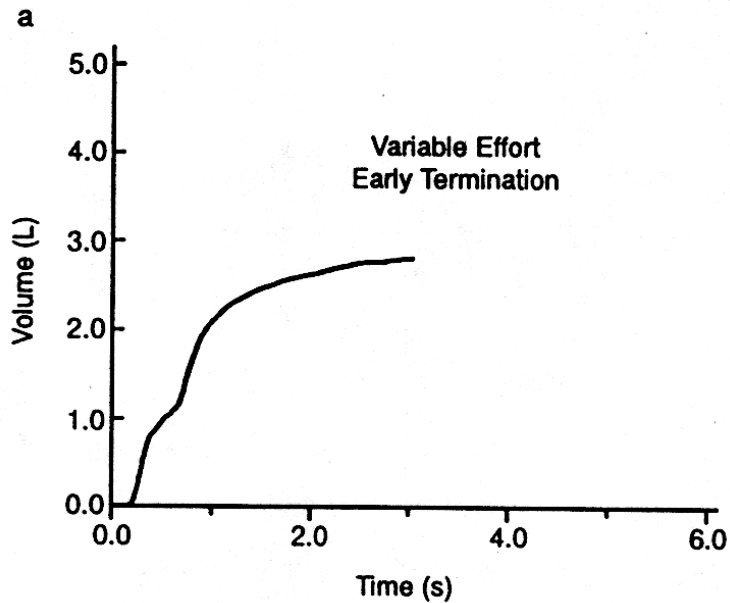
Εικόνα 6α. Μη αποδεκτό σπироγράφημα όγκου - χρόνου οφειλόμενο πιθανόν στο κλείσιμο της γλωττίδος.



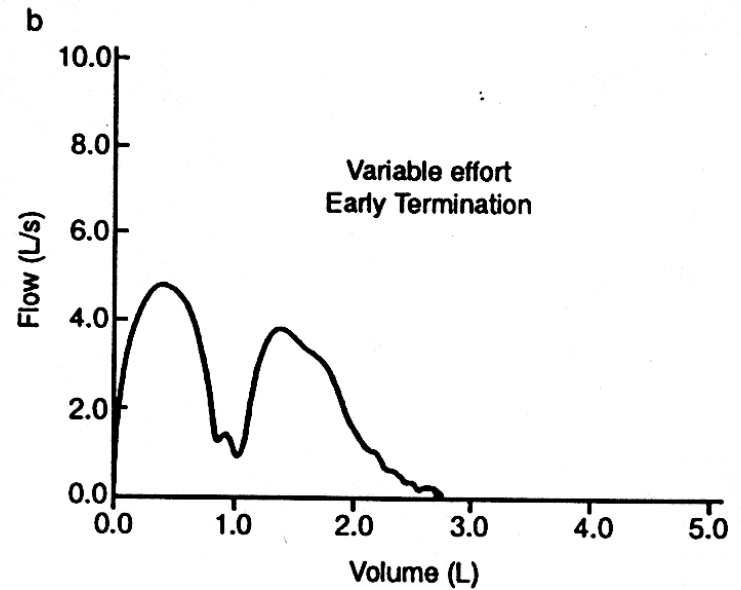
Εικόνα 6β. Μη αποδεκτό σπироγράφημα όγκου - χρόνου οφειλόμενο πιθανόν στο κλείσιμο της γλωττίδος.



5. Μεταβαλλόμενη Προσπάθεια - Πρώιμος Τερματισμός



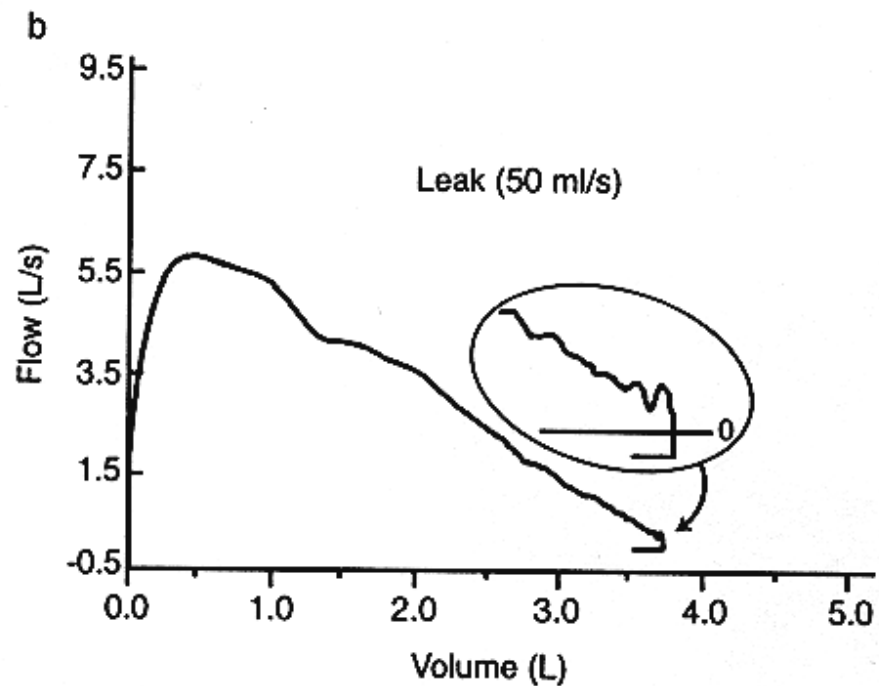
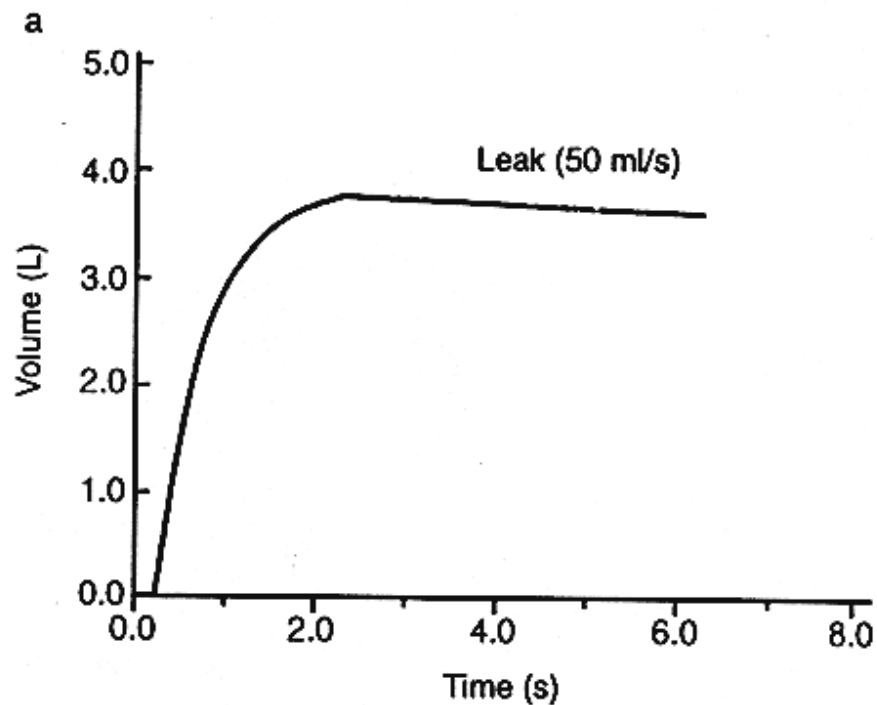
Εικόνα 5α. Μη αποδεκτό σπироγράφημα όγκου - χρόνου οφειλόμενο σε μεταβαλλόμενη προσπάθεια κατά την διάρκεια της εκπνοής και πρώιμο τερματισμό της.



Εικόνα 5β. Μη αποδεκτό σπироγράφημα όγκου - χρόνου οφειλόμενο σε μεταβαλλόμενη προσπάθεια κατά την διάρκεια της εκπνοής και πρώιμο τερματισμό της.



7. Διαφυγή αέρα

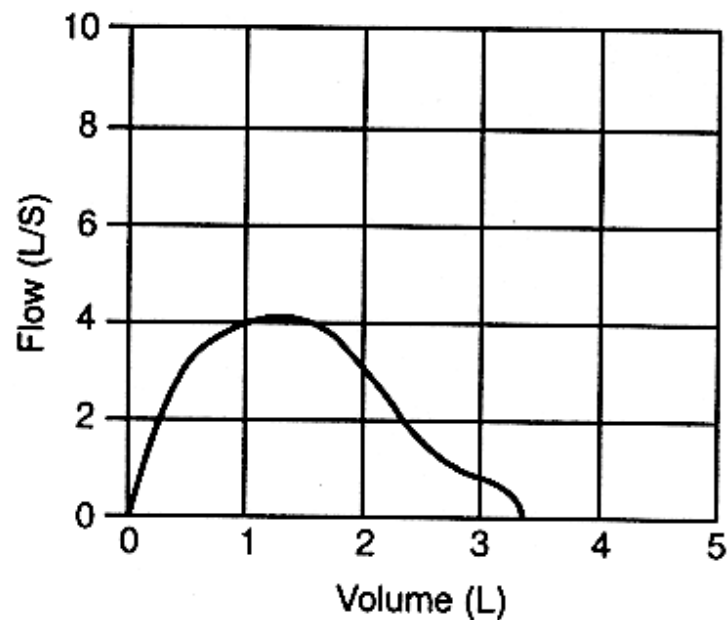
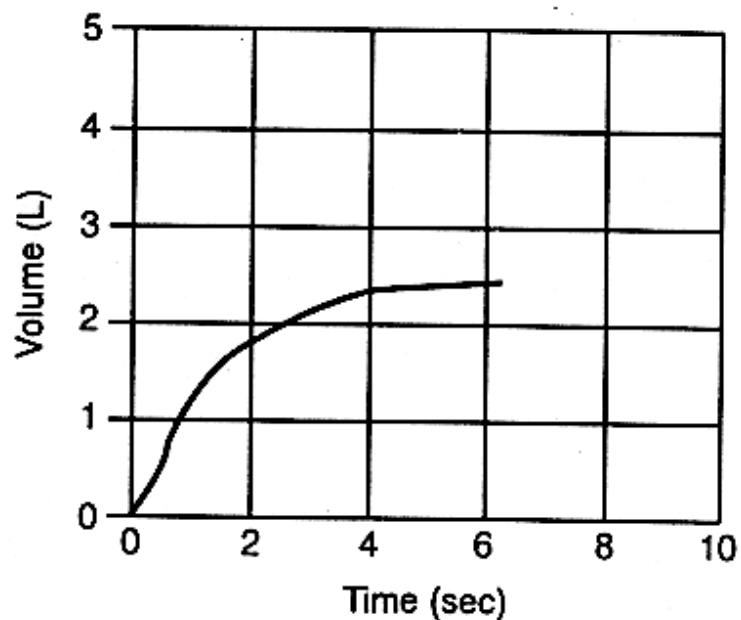


Εικόνα 7α. Μη αποδεκτό σπироγράφημα όγκου - χρόνου λόγω διαφυγής αέρος κατά την βίαιη εκπνοή.

Εικόνα 7β. Μη αποδεκτό σπироγράφημα ροής - όγκου λόγω διαφυγής αέρος κατά την βίαιη εκπνοή.



8. Αργή έναρξη



Εικόνα 8. Μη αποδεκτό σπироγράφημα λόγω αργής και διστακτικής έναρξης. Προσέξτε την αποστραγγυλομένη μορφολογία της αιχμής ροής (PEF) και τον όγκο που ανιστοιχεί (μετά το 25% της FVC) στην καμπύλη ροής - όγκου.



Πίνακας 2. Σύγκριση των σπυρομετρικών προσπαθειών

<i>Δοκιμασία</i>	<i>Προσπάθεια 1</i>	<i>Προσπάθεια 2</i>	<i>Προσπάθεια 3</i>	<i>Καλύτερη προσπάθεια</i>
FVC	5.20	5.3	5.35 *	5.35
FEV _{1.0}	4.41*	4.35	4.36*	4.41
FEV _{1.0} /FVC	85	82	82	82
FEF _{25% -75%}	3.87	3.92	3.94	3.94
V _{max 50}	3.99	3.95	3.41	3.41
V _{max 25}	1.97	1.95	1.89	1.89
PEFR	8.39	9.44	9.89	9.89

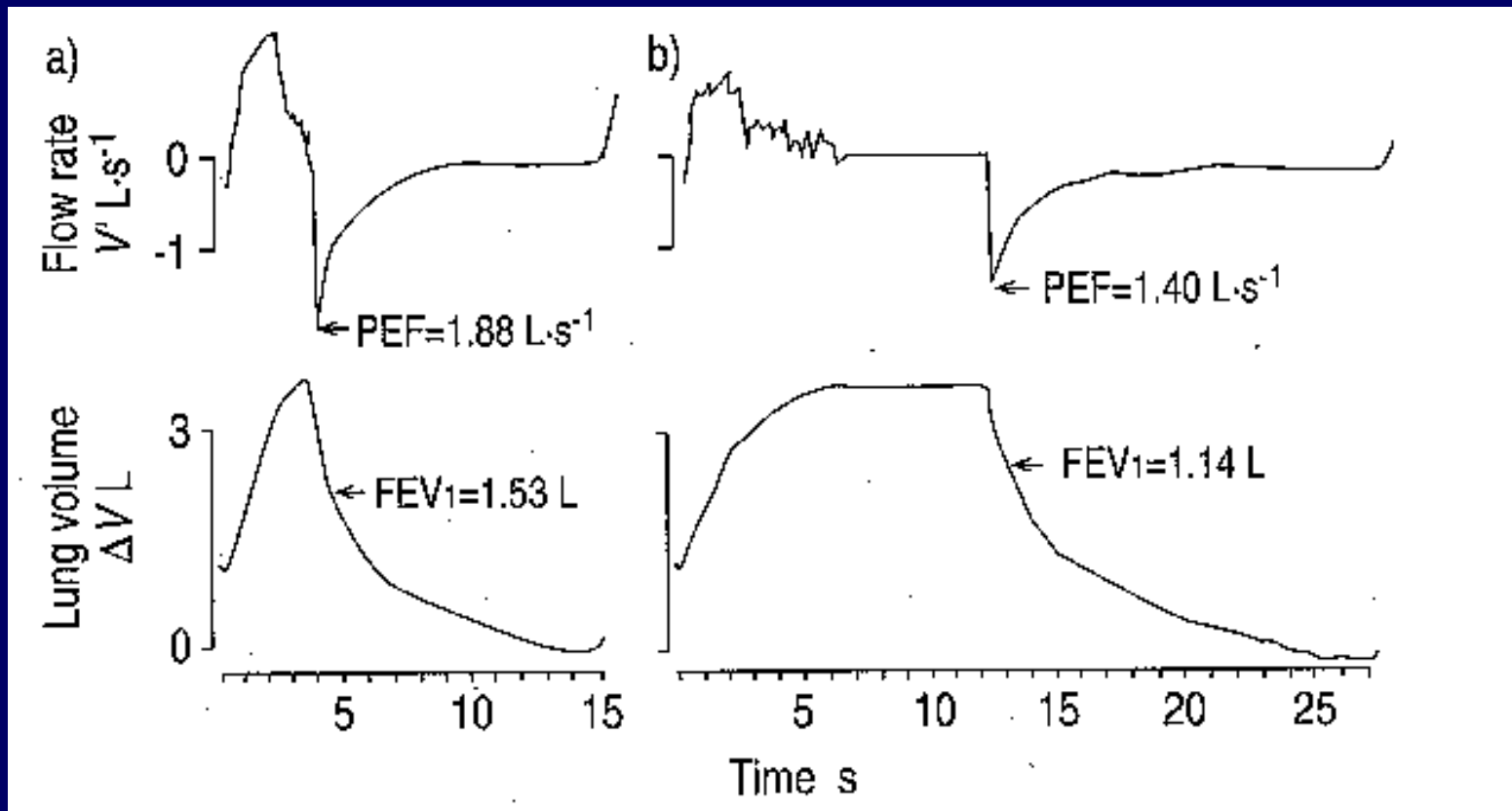
* Αυτές οι τιμές είναι το «κλειδί» στην επιλογή των «καλύτερων» αποτελεσμάτων.
(Από τον Ruppel G, 1991)



Χρονο-εξάρτηση της Ζωτικής Χωρητικότητας

Η μέτρηση της Βιαίως Εκπνεομένης Ζωτικής Χωρητικότητας ή αλλιώς σπυρομέτρηση είναι από τις πλέον καλά μελετημένες δοκιμασίες και εκτεταμένες οδηγίες έχουν δοθεί από την Αμερικανική (ATS), την Βρετανική (BTS), όσο και την Ευρωπαϊκή Εταιρία Πνευμονολογίας (ERS). Σε αυτές τις οδηγίες όμως η εισπνευστική προσπάθεια που προηγείται της Βίαιης Εκπνοής δεν έχει τυποποιηθεί. Στην πράξη, αυτή η εισπνευστική προσπάθεια διενεργείται με:

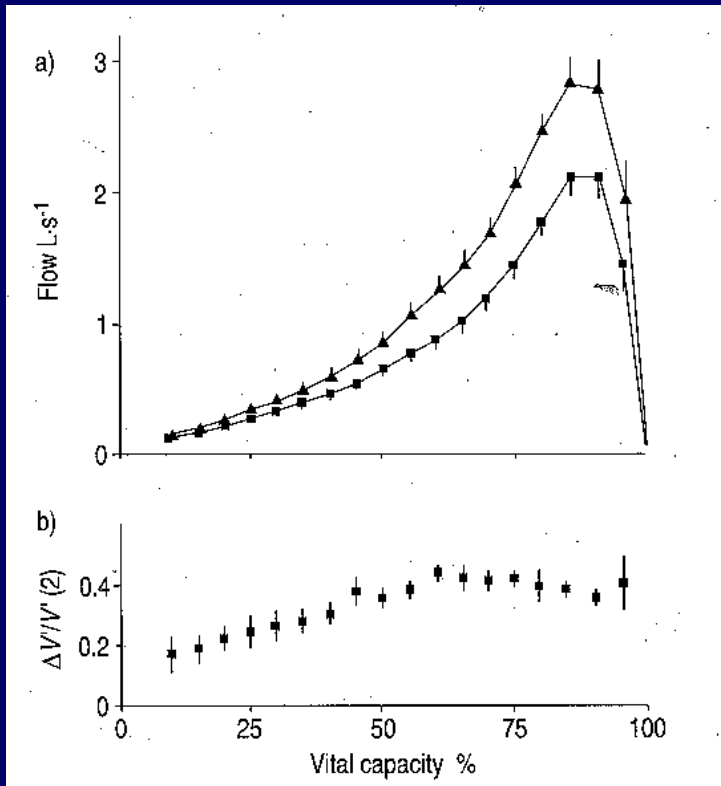
- α) άλλοτε άλλη ταχύτητα, και
- β) άλλοτε άλλη χρονική καθυστέρηση (παύλα) στην θέση της μεγίστης εισπνοής (TLC). Όμως, η χρονική διαδρομή της εισπνευστικής προσπάθειας έχει αξιοσημείωτη επίδραση στις τιμές της αιχμής ροής (PEF), της FEV_1 , και όλης της εκπνευστικής καμπύλης ροής-όγκου (MEFV curve) τόσο σε φυσιολογικά άτομα, περιοριστική διαταραχή αερισμού, αλλά κυρίως σε ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια.



Η χρονική διαδρομή της ροής (άνω) και του όγκου (κάτω) κατά την διάρκεια 2 σπυρομετρήσεων (a & b) από τον ίδιο ασθενή με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια. Στην προσπάθεια a της βίαιης εκπνοής προηγείται ταχεία μεγίστη εισπνοή χωρίς παύλα, ενώ στην προσπάθεια b προηγείται βραδεία μεγίστη εισπνοή με εισπνευστική παύλα περίπου 5-6 s.



Παρουσιάζονται οι μέγιστες καμπύλες ροής-όγκου μετρημένες κατά την διάρκεια των προσπαθειών a και b. Είναι εμφανής η διαφορά στις στιγμιαίες ροές σε όλους τους πνευμονικούς όγκους. Τα αίτια του φαινομένου αυτού δυνατόν να είναι πολλά, φαίνεται όμως ότι το κυριότερο είναι η αυξημένη ελαστική πίεση επαναφοράς ($P_{el,L}$) κατά την προσπάθεια a εν σχέση με την προσπάθεια b, η οποία είναι αποτέλεσμα της ινοελαστικής συμπεριφοράς του πνευμονικού ιστού.





Οι αναπνευστικές δοκιμασίες αποτελούν το ισχυρότερο εργαλείο που διαθέτουμε για την διάγνωση πολλών αναπνευστικών νοσημάτων. Όπως δεν νοείτε να τεθεί η διάγνωση της υπέρτασης χωρίς να μετρηθεί η αρτηριακή πίεση, δεν είναι δυνατόν να διαγνώσει κανείς ΧΑΠ, ΑΣΘΜΑ, ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ, ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ και πολλά άλλα νοσήματα και διαταραχές χωρίς τις αναπνευστικές δοκιμασίες. Η παρακολούθηση της φυσικής πορείας των αναπνευστικών νοσημάτων και η ανταπόκριση στη θεραπεία απαιτούν την διενέργεια των λειτουργικών δοκιμασιών. Μετά λύπης διαπιστώνω ότι όλα αυτά έχουν ξεχαστεί τα τελευταία χρόνια.

Peter T Macklem



Ναύπλιο Ελλάς