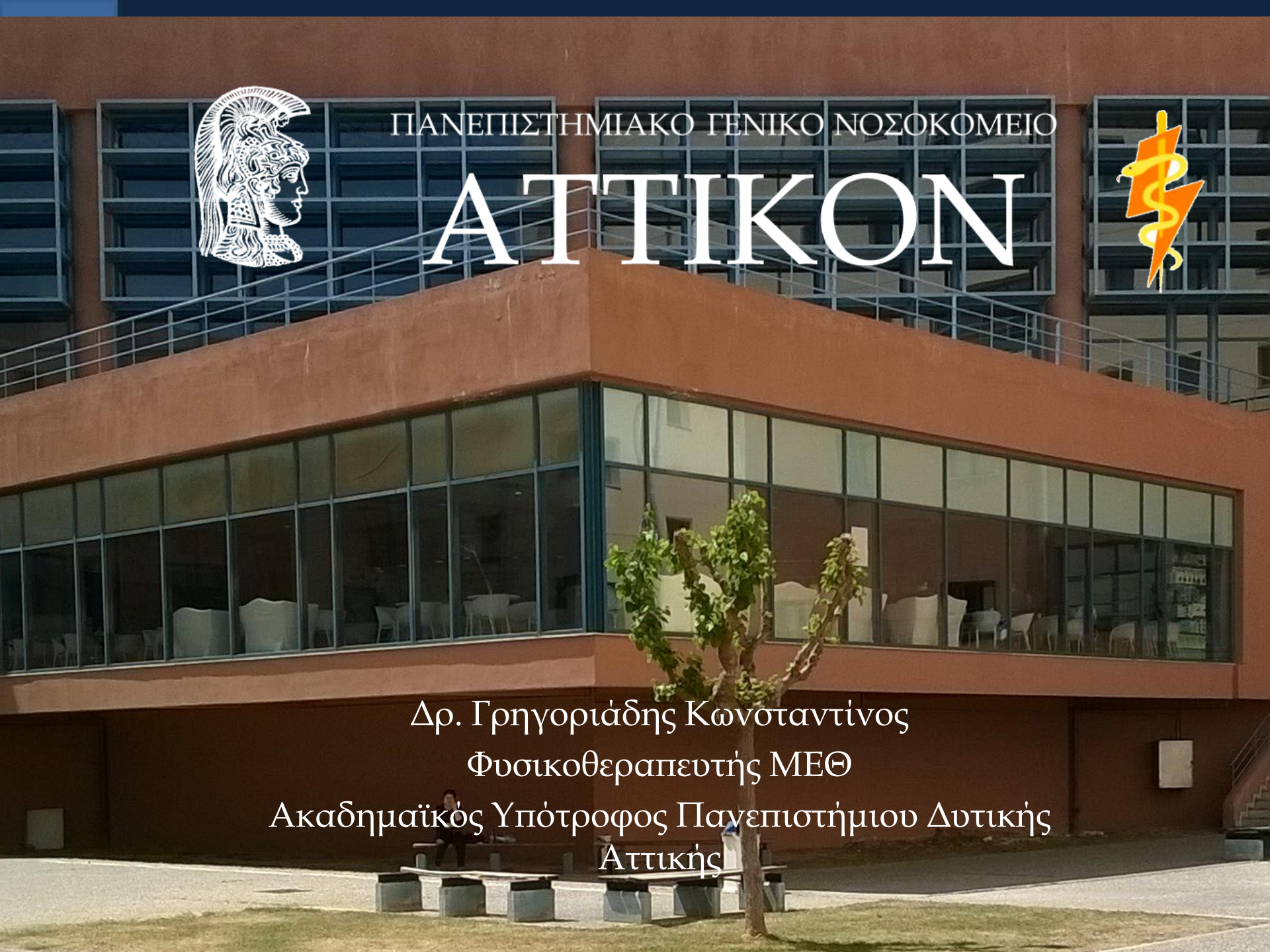


Δρ. Γρηγοριάδης Κωνσταντίνος
Φυσικοθεραπευτής ΜΕΘ
Ακαδημαϊκός Υπότροφος Πανεπιστήμιου Δυτικής Αττικής

Τι είναι η τομογραφία εμπέδησης;

Είναι η απεικονιστική μέθοδος που βασίζεται στον υπολογιστικό ανασυνδυασμό των μεταβολών της αντίστασης του θώρακα όταν διαρρέεται από ασθενές εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα και μπορεί να αναπαράγει οπτικά και σε πραγματικό χρόνο τον αερισμό των πνευμόνων σε μια σταθερή νοητή διατομή του θώρακα

Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Ιστορία

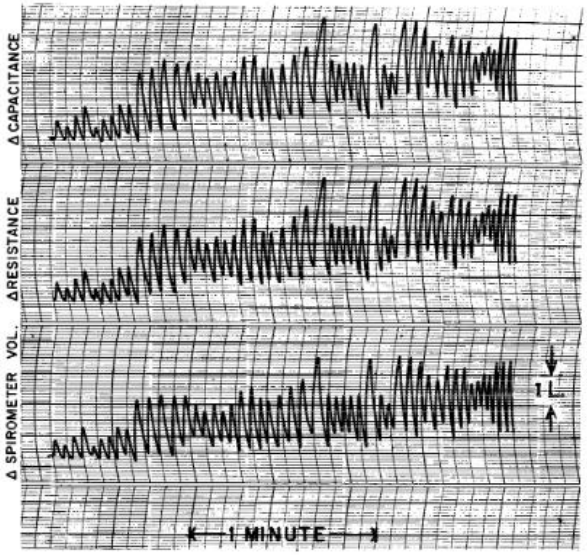


FIG. 2. Tracings of capacitance, resistance, and volume changes recorded during an irregular breathing pattern, using the special ridged electrodes described in the text.

Πρώτη απεικόνιση των μεταβολών της εμπέδησης κατά την διάρκεια της αναπνοής

Hamilton, L. H., J. D. Beard, and R. C. Kory. "Impedance measurement of tidal volume and ventilation." Journal of applied physiology 20.3 (1965): 565-568.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Ιστορία

J. Phys. E: Sci. Instrum., Vol. 17, 1984. Printed in Great Britain

REVIEW ARTICLE

Applied potential tomography

D C Barber and B H Brown
Sheffield University and Health Authority, Department of Medical Physics and Clinical Engineering, Royal Hallamshire Hospital, Glossop Road, Sheffield S10 2JF, UK

Abstract. A review of the attempts which have been made to produce *in vivo* images of the spatial distribution of tissue resistivity is given.

2. Measurement of resistivity

2.1. Two-electrode systems

Most measurements of the impedance of biological tissue involve making an electrode contact to the tissue. This electrode forms a transducer between the ionic flow in tissue and the electronic flow within the recording equipment. The transducer will have an impedance which cannot be neglected when making tissue impedance measurements and it is therefore necessary to

D C Barber and B H Brown. “Applied potential tomography”1984 J. Phys. E: Sci. Instrum. 17 723

Ιστορία

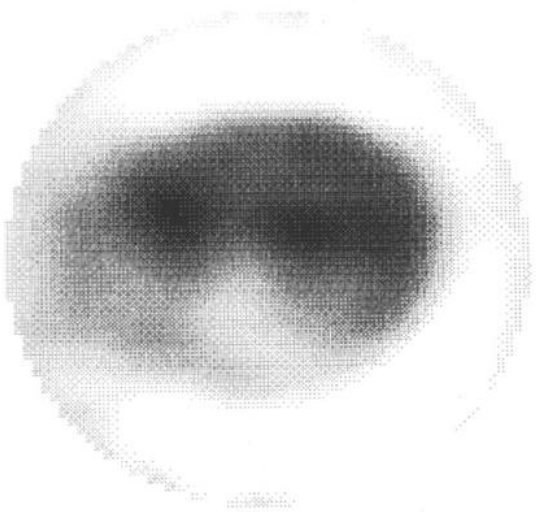


Figure 3. An applied potential tomography image of a forearm constructed from a 16-electrode circular array. The arm was placed into an 80 mm diameter saline-filled tank whose outline is visible on the image.

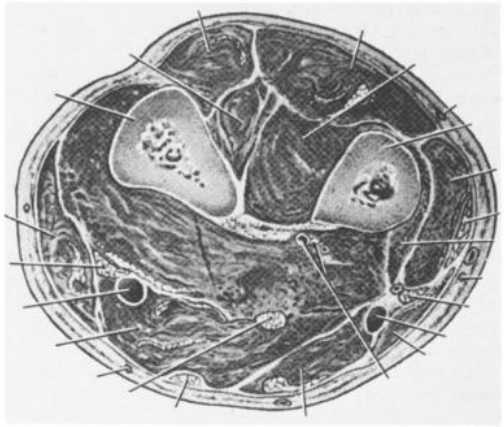


Figure 4. Diagrammatic cross section of the forearm at approximately the same level as the image of figure 3.

producing images down to a depth of half their length so it should be possible to image superficial structures. Figure 5 shows an image of two objects, a conducting object and a

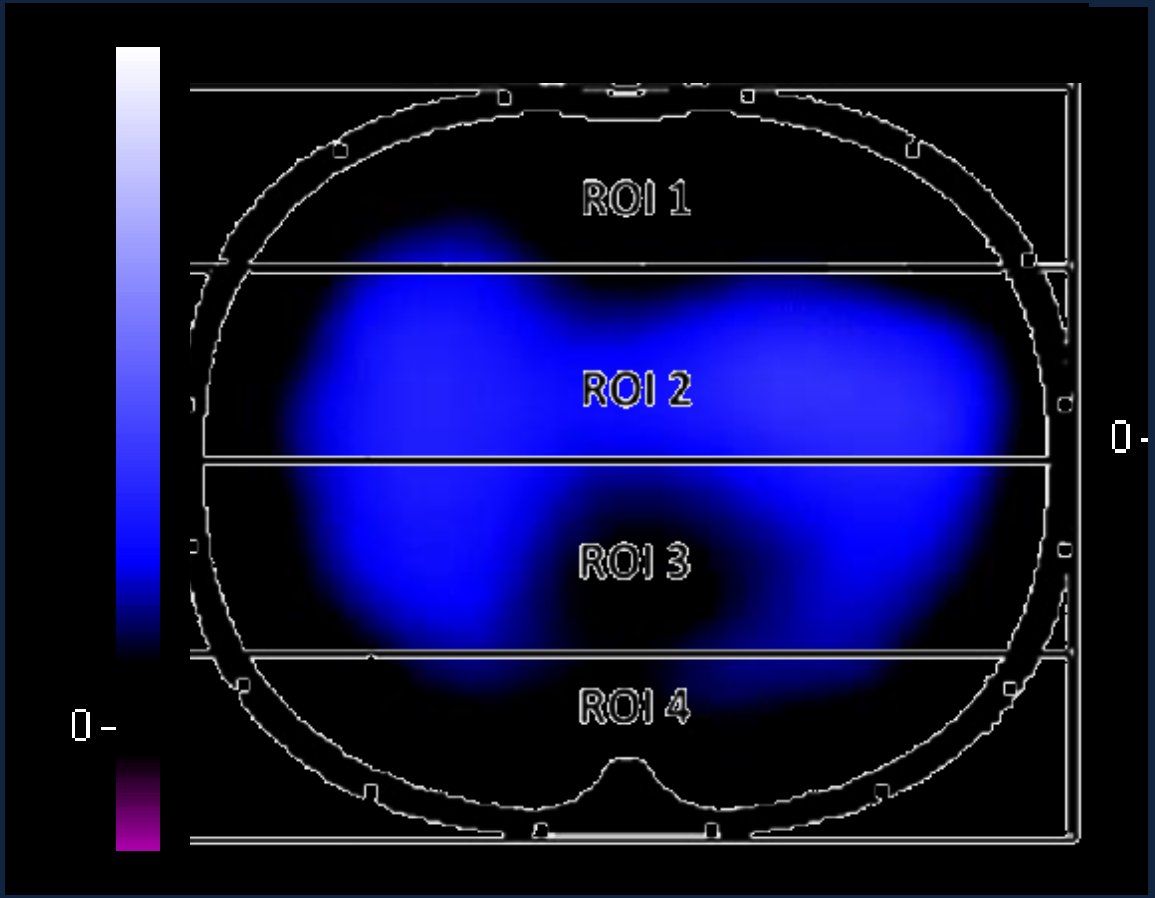
D C Barber and B H Brown. “Applied potential tomography”1984 J. Phys. E: Sci. Instrum. 17 723

Απλή εφαρμογή

Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

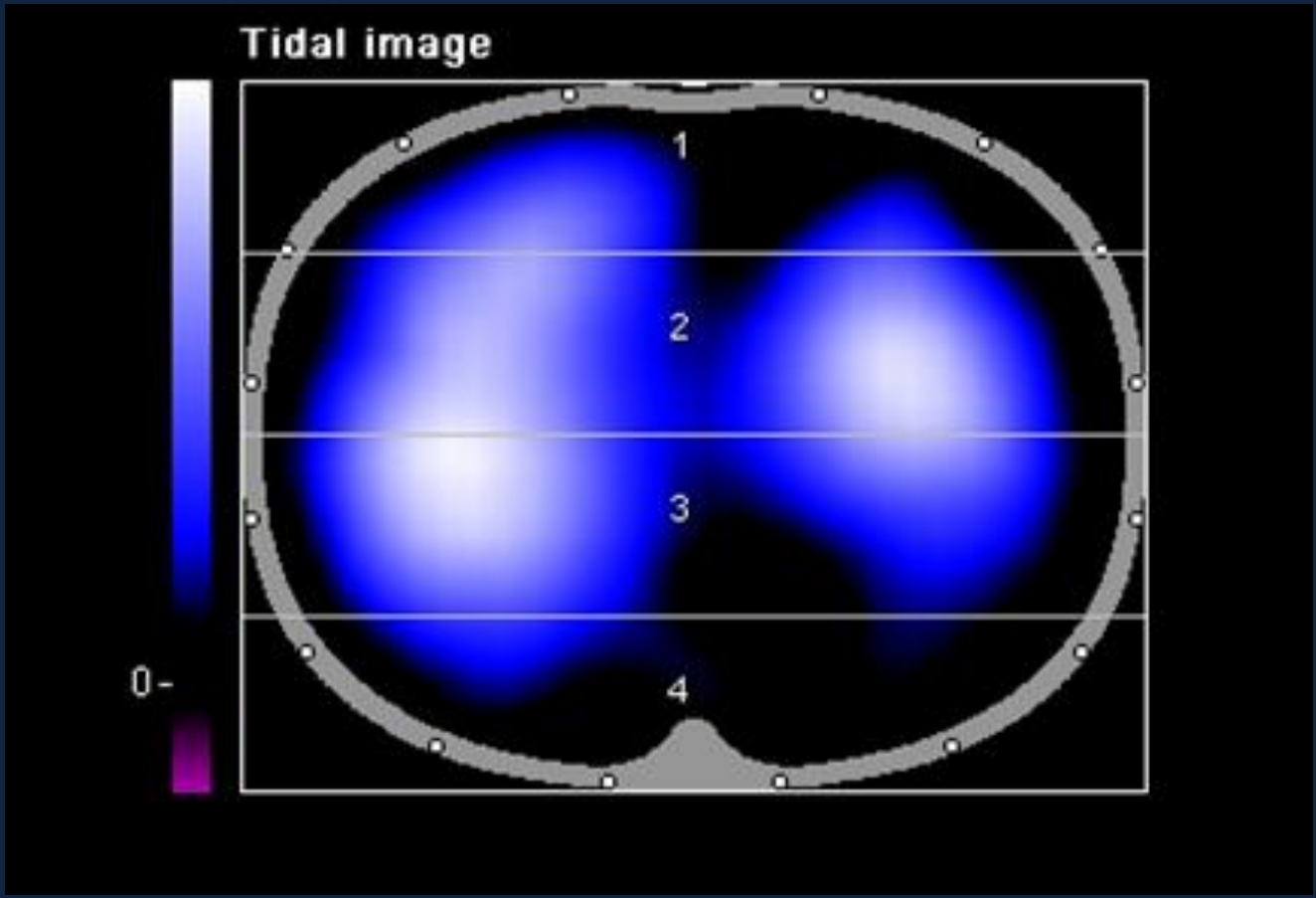
Οπτικοποίηση του πνευμονικού αερισμού



Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

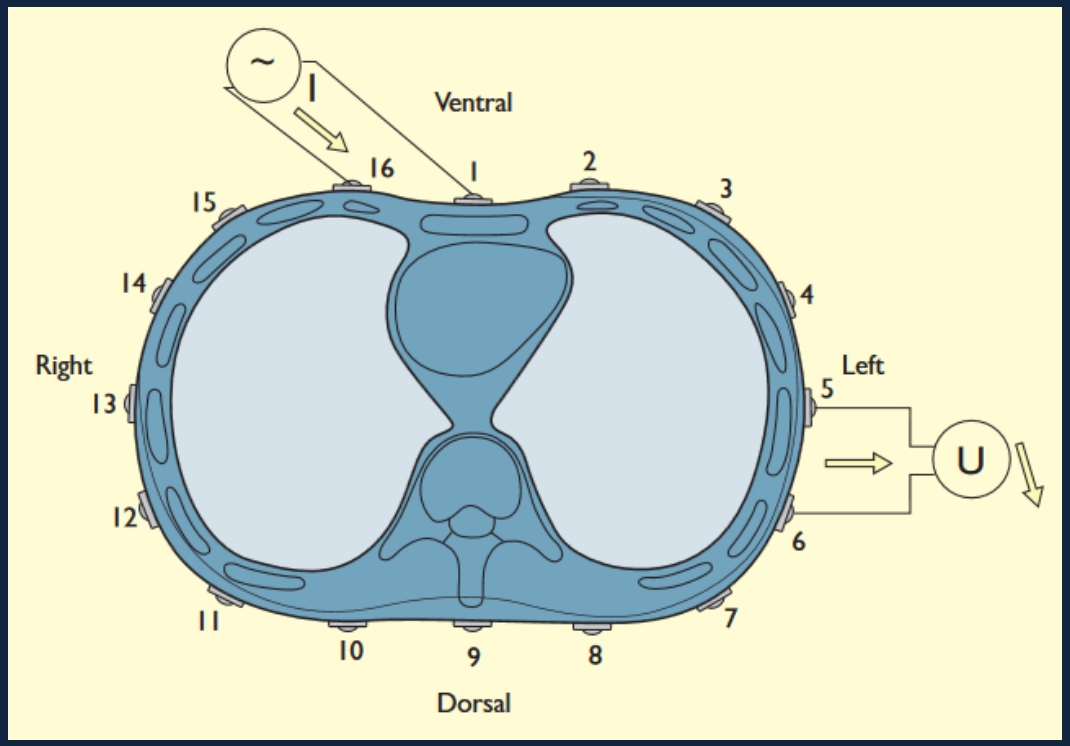
Αρχή Λειτουργίας



Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

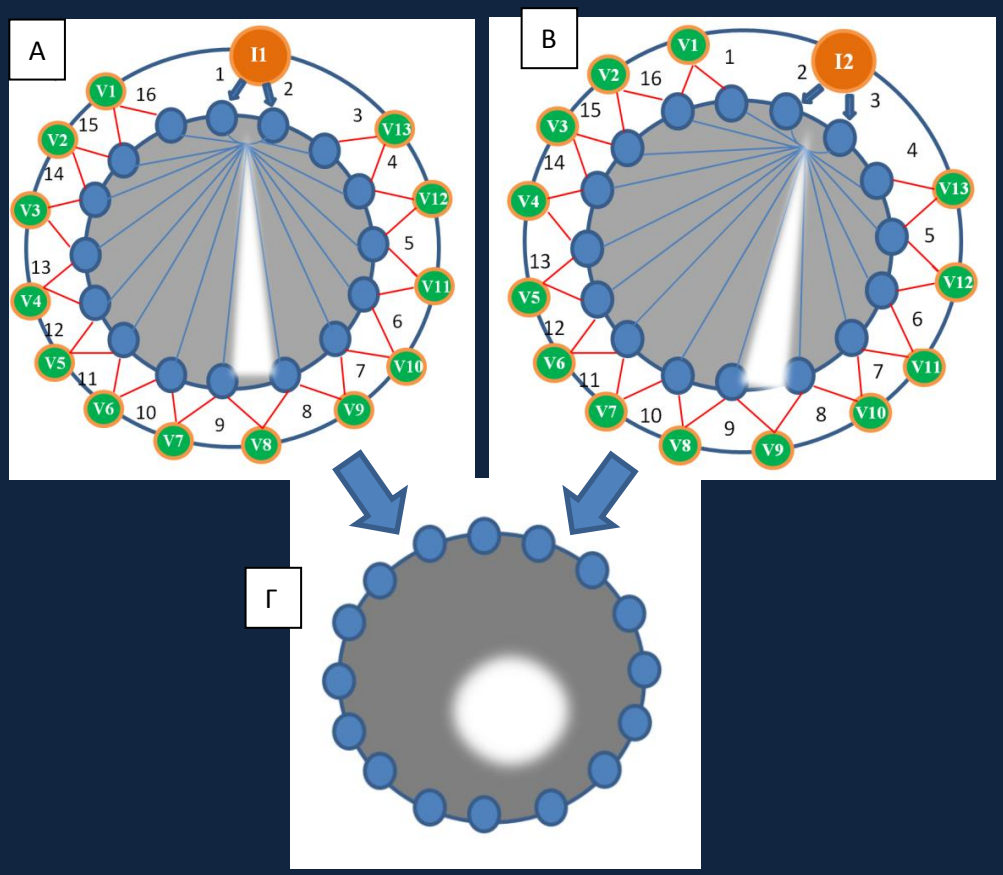
Αρχή Λειτουργίας



Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

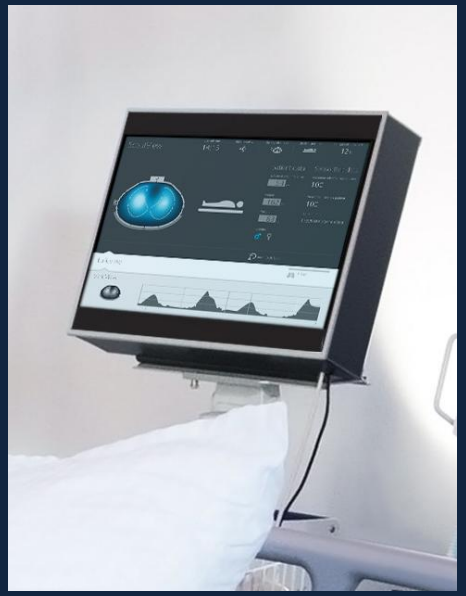
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αρχή Λειτουργίας



Grigoriadis K. Armaganidis A. Chest electrical impedance tomography. Archives of Hellenic Medicine 2019, 36(5):589–596

Εμπορικοί Τύποι

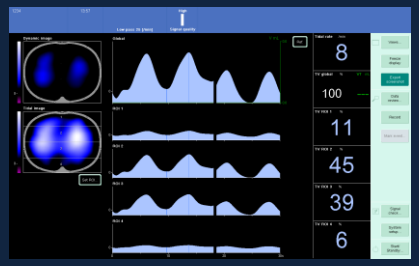


PulmoVista® 500, Swisstom's BB2, Elisa 800VIT

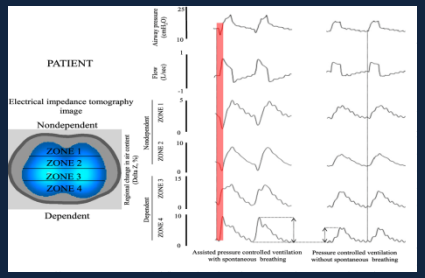
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Βασικές χρήσεις ΤΕΘ

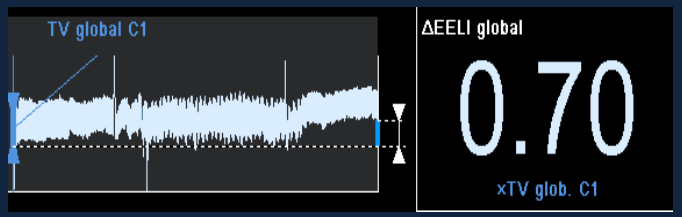
Παρακολούθηση της κατανομής του πνευμονικού αερισμού



Παρακολούθηση του συγχρονισμού των περιοχών των πνευμόνων



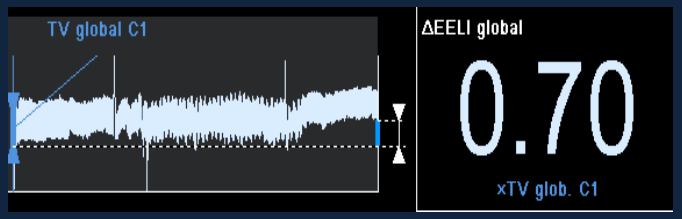
Παρακολούθηση των μεταβολών των τελοεκπνευστικών όγκων



Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

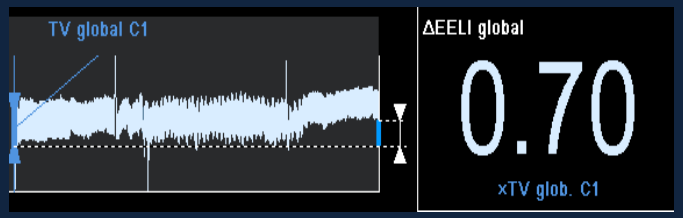
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Βασικές χρήσεις ΤΕΘ



Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

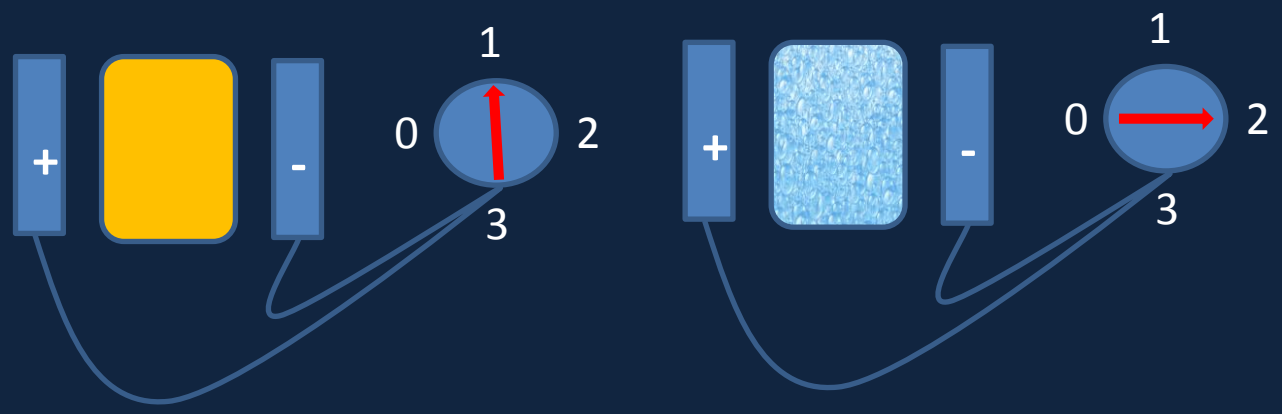
Βασικές χρήσεις ΤΕΘ



Κ. Γρηγοριάδης,
Α. Αρμαγανίδης. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2019, 36( ):1-8

Αρχή Λειτουργίας

Όσο πυκνότερο είναι το υλικό που βρίσκεται σε πεδίο ενός πυκνωτή τόσο μικρότερη αντίσταση (εμπέδηση) προβάλλει στην διέλευση του εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος



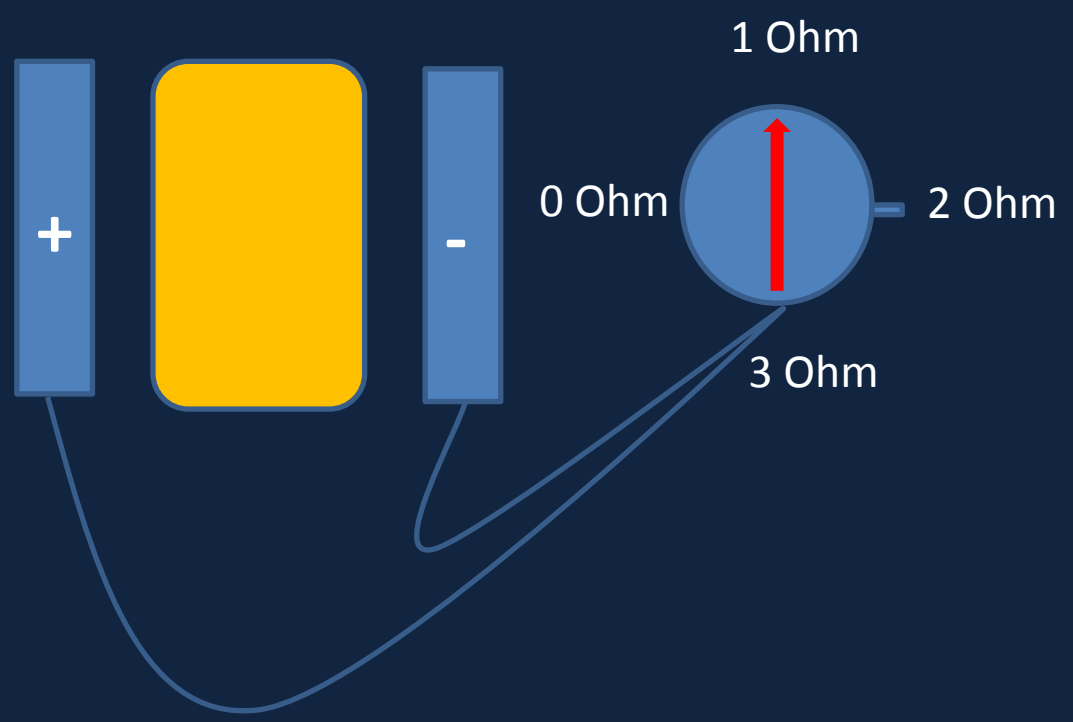
Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αρχή Λειτουργίας

Φυσιολογική αναπνοή

Αναλογικός καταγραφέας εμπέδησης



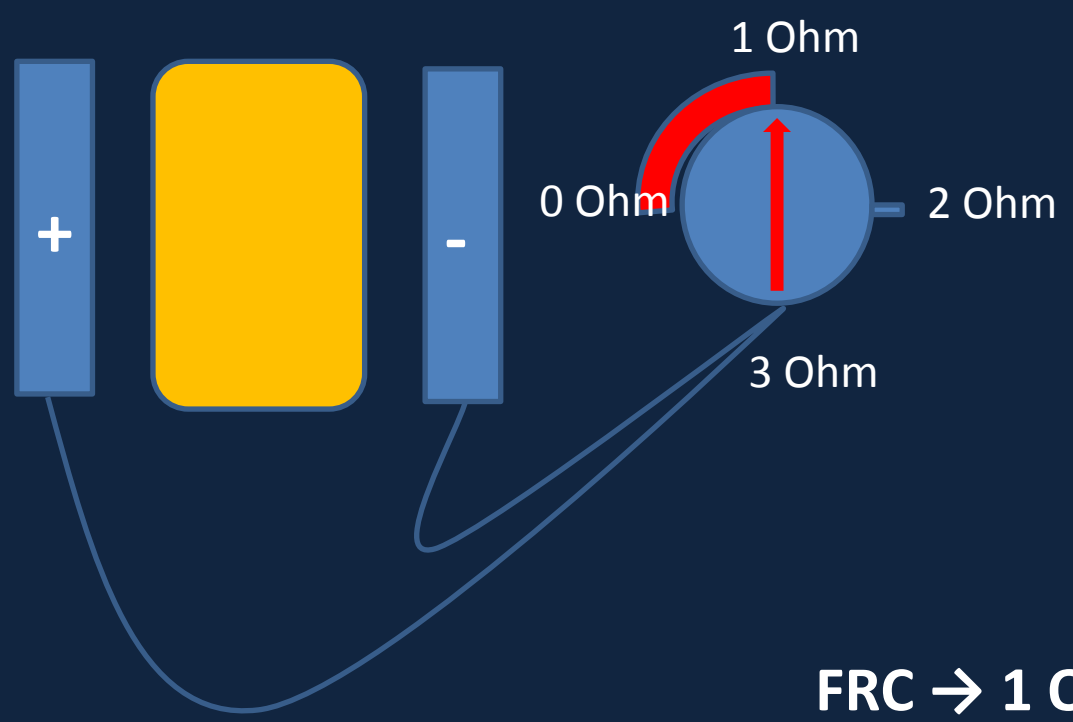
Holder, David. Electrical impedance tomography: methods, history and applications. CRC Press, 2004.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αρχή Λειτουργίας

Φυσιολογική αναπνοή

Αναλογικός καταγραφέας εμπέδησης



FRC → 1 Ohm

½ TV

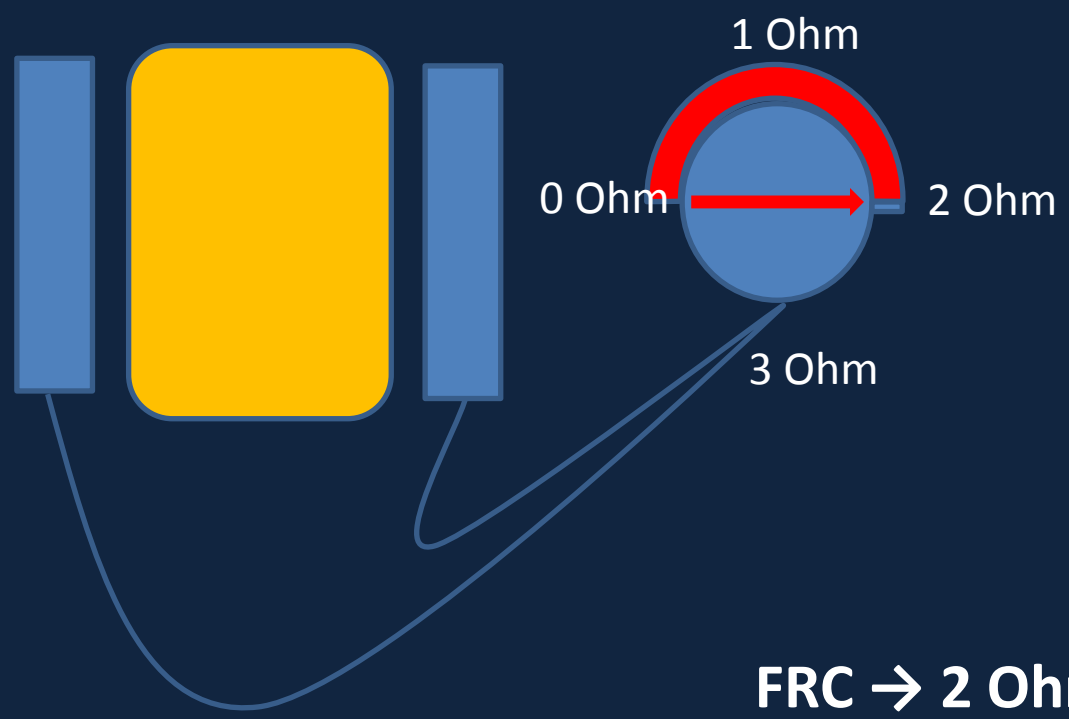
Holder, David. Electrical impedance tomography: methods, history and applications. CRC Press, 2004.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αρχή Λειτουργίας

Αύξηση τελοεκπνευστικού όγκου

Αναλογικός καταγραφέας εμπέδησης



FRC → 2 Ohm

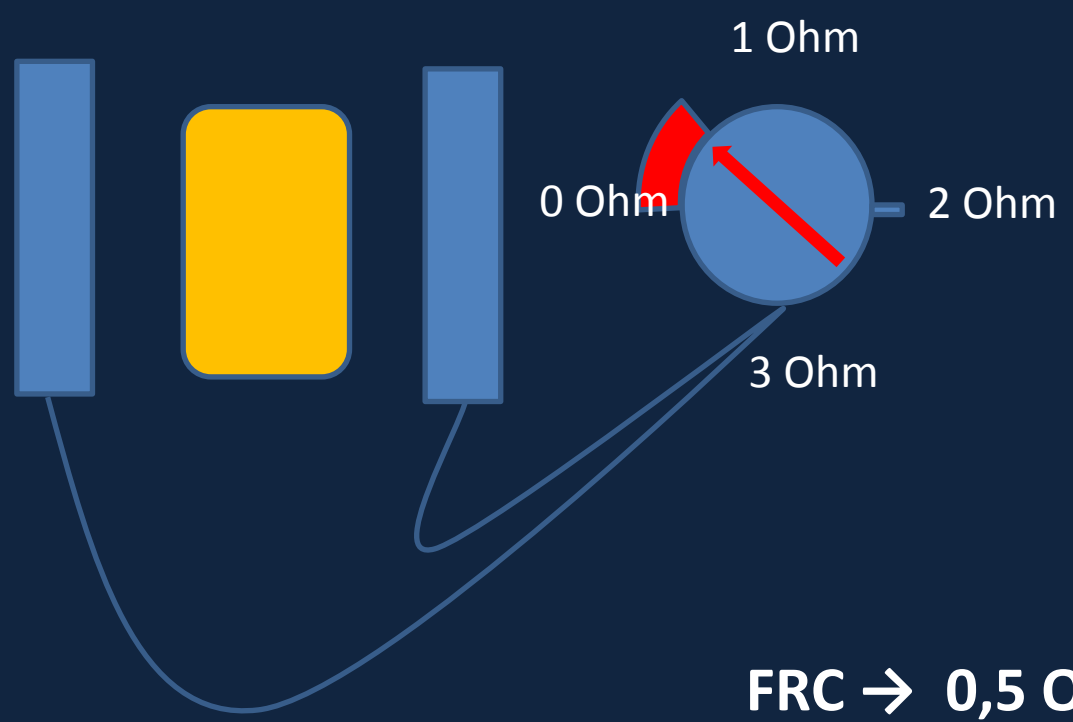
Holder, David. Electrical impedance tomography: methods, history and applications. CRC Press, 2004.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αρχή Λειτουργίας

Μείωση τελοεκπνευστικού όγκου

Αναλογικός καταγραφέας εμπέδησης

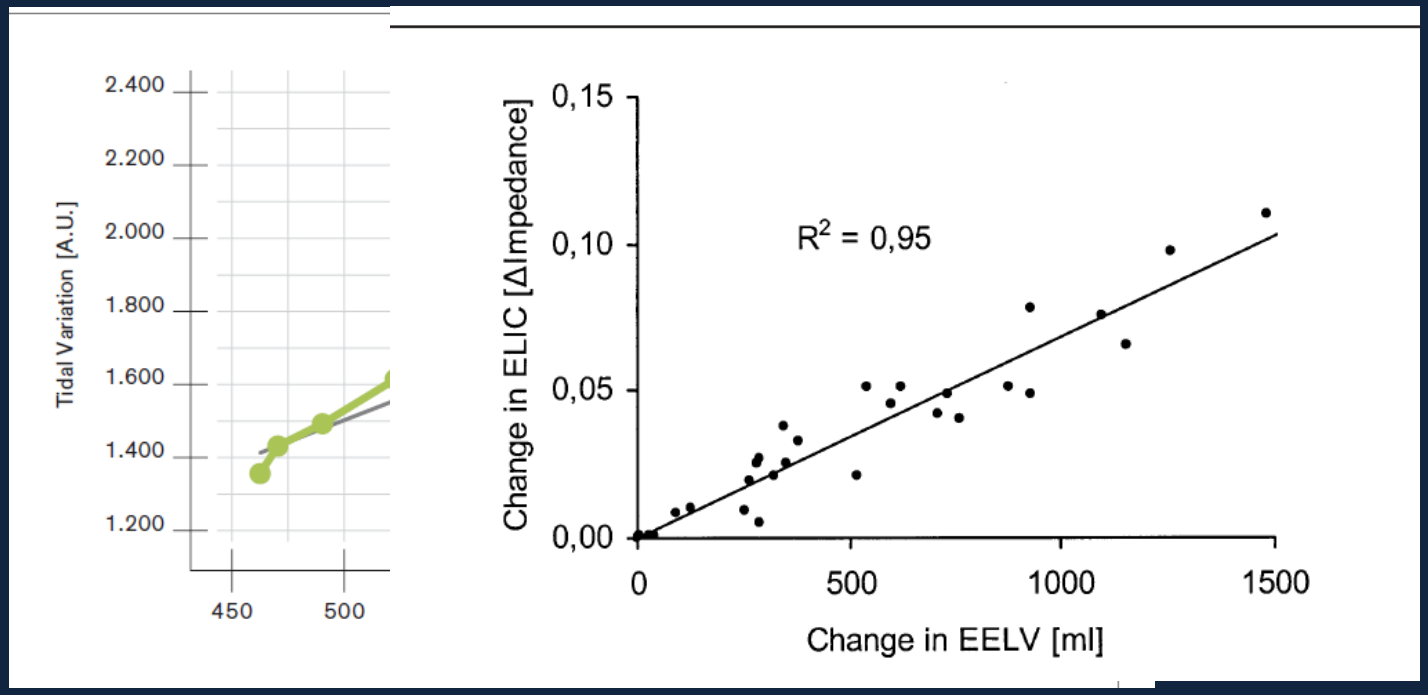


FRC → 0,5 Ohm

Holder, David. Electrical impedance tomography: methods, history and applications. CRC Press, 2004.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Μεταβολές εμπέδησης και αναπνεόμενος όγκος



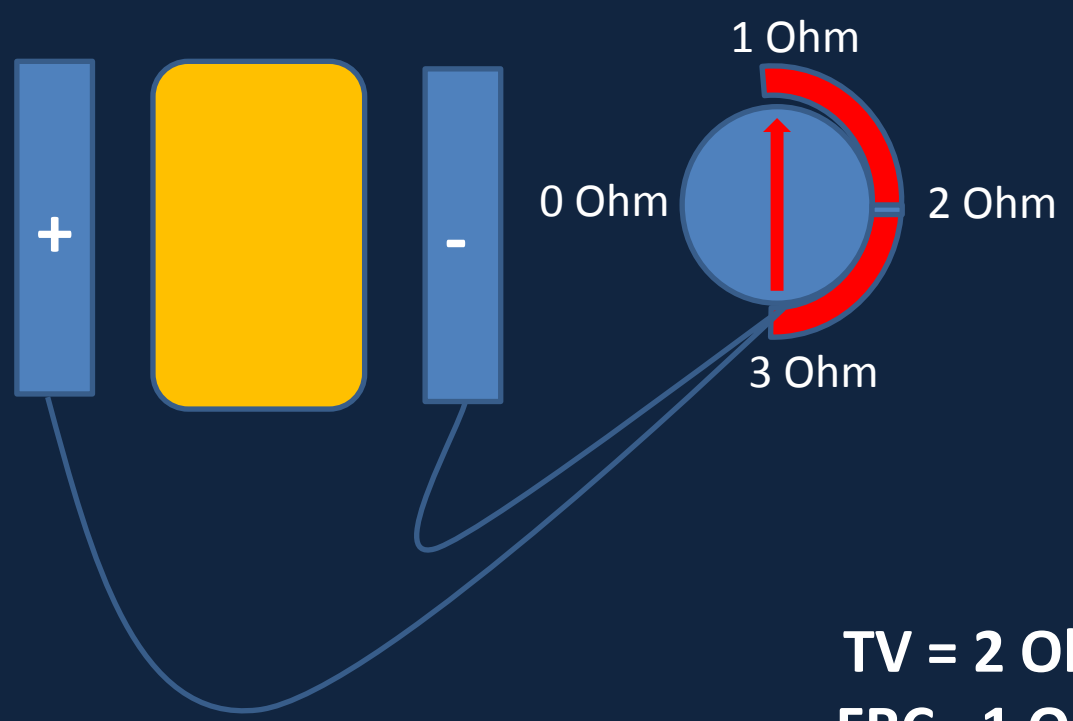
Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αναπνεόμενος Όγκος

Φυσιολογική αναπνοή

Αναλογικός καταγραφέας εμπέδησης



TV = 2 Ohm
FRC= 1 Ohm

Holder, David. Electrical impedance tomography: methods, history and applications. CRC Press, 2004.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές

Καθορισμός της ιδανικής τελοεκπνευστικής πίεσης στον επεμβατικό μηχανικό αερισμό

Έλεγχος αποτελεσματικότητας τεχνικών φυσικοθεραπείας

Έλεγχος δυναμικής υπερδιάτασης στους ΧΑΠ

Απεικονιστική διερεύνηση των αεριζόμενων περιοχών

Tharayil, Abdul Gafoor M. "Electrical impedance tomography-Watch the lungs breathe!." Indian Journal of Respiratory Care 4.1 (2015): 547.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές

Έλεγχος αποτελεσματικότητας τεχνικών φυσικοθεραπείας

Έλεγχος δυναμικής υπερδιάτασης στους ΧΑΠ

Απεικονιστική διερεύνηση των αεριζόμενων περιοχών

Tharayil, Abdul Gafoor M. "Electrical impedance tomography-Watch the lungs breathe!." Indian Journal of Respiratory Care 4.1 (2015): 547.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές

Έλεγχος αποτελεσματικότητας

Τεχνικών έκπτυξης
Τεχνικών θετικής εκπνευστικής πίεσης
Τεχνικών εφαρμογής σπιρόμετρων κινήτρου
Τεχνικών παροχέτευσης
Τεχνικών λύσης ατελεκτασιών
Τεχνικών κινητοποίησης
Τεχνικών μη επεμβατικού αερισμού
Τεχνικών συστημάτων υψηλής ροής (High Flow)
Τεχνικών ενδοτραχειακής εμφύσησης αναπνευστικών αερίων
Τεχνικών επιστράτευσης κυψελίδων στον ΜΕΜΑ

Tharayil, Abdul Gafoor M. "Electrical impedance tomography-Watch the lungs breathe!." *Indian Journal of Respiratory Care* 4.1 (2015): 547.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Μεταβολές τελοεκπνευστικής εμπέδησης

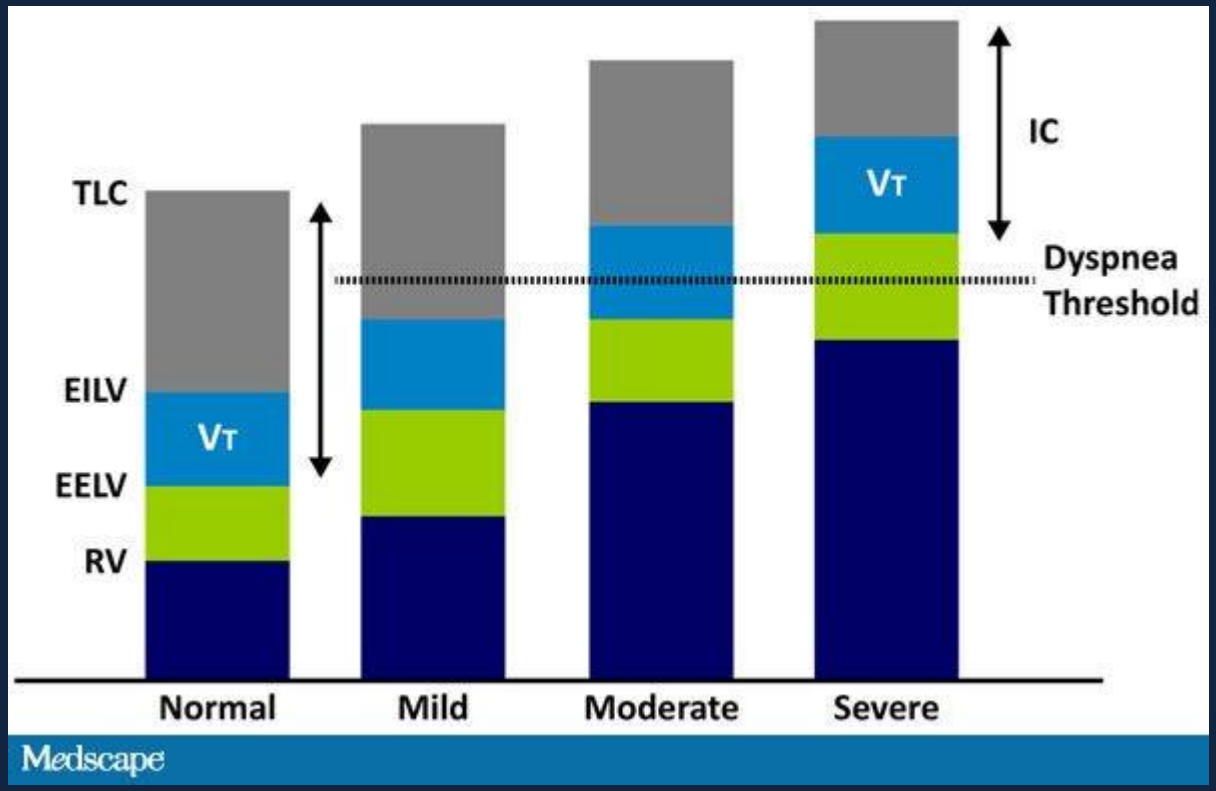
DELTA END EXPIRATORY LUNG IPEDANCE (ΔEELI)

DELTA END EXPIRATORY LUNG VOLUME

Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

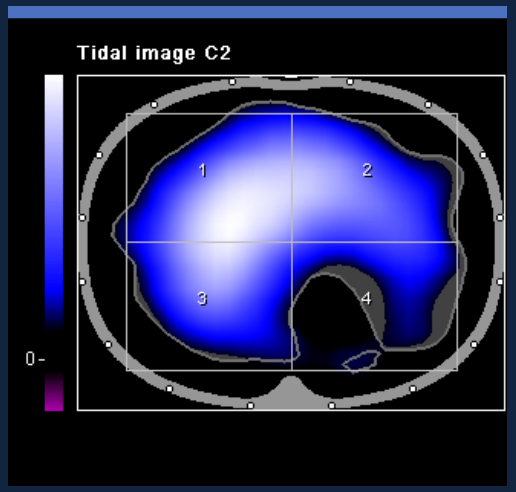
Φαινόμενο air- trapping

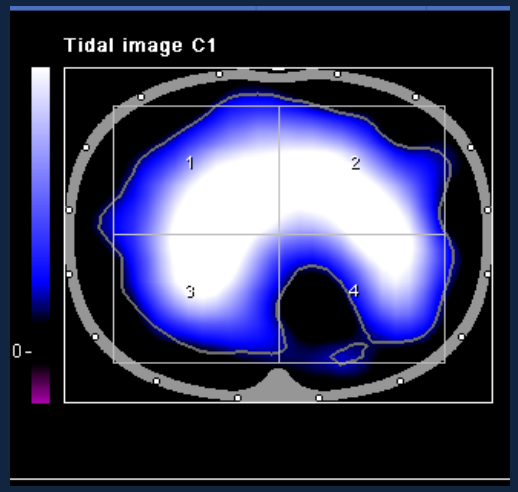


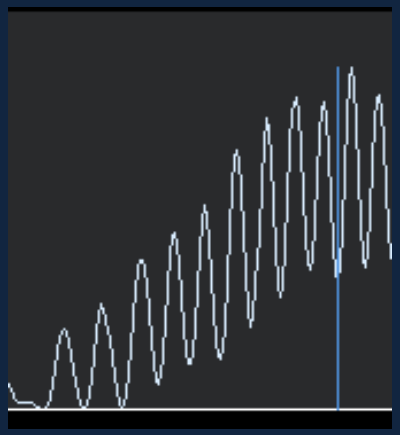
Implementing Best Practices in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: The Limitations of Using FEV1 in Evaluating COPD: A Discussion of Patient-Centered Outcomes Medscape Education © 2011 Medscape, LLC .

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Φαινόμενο air- trapping



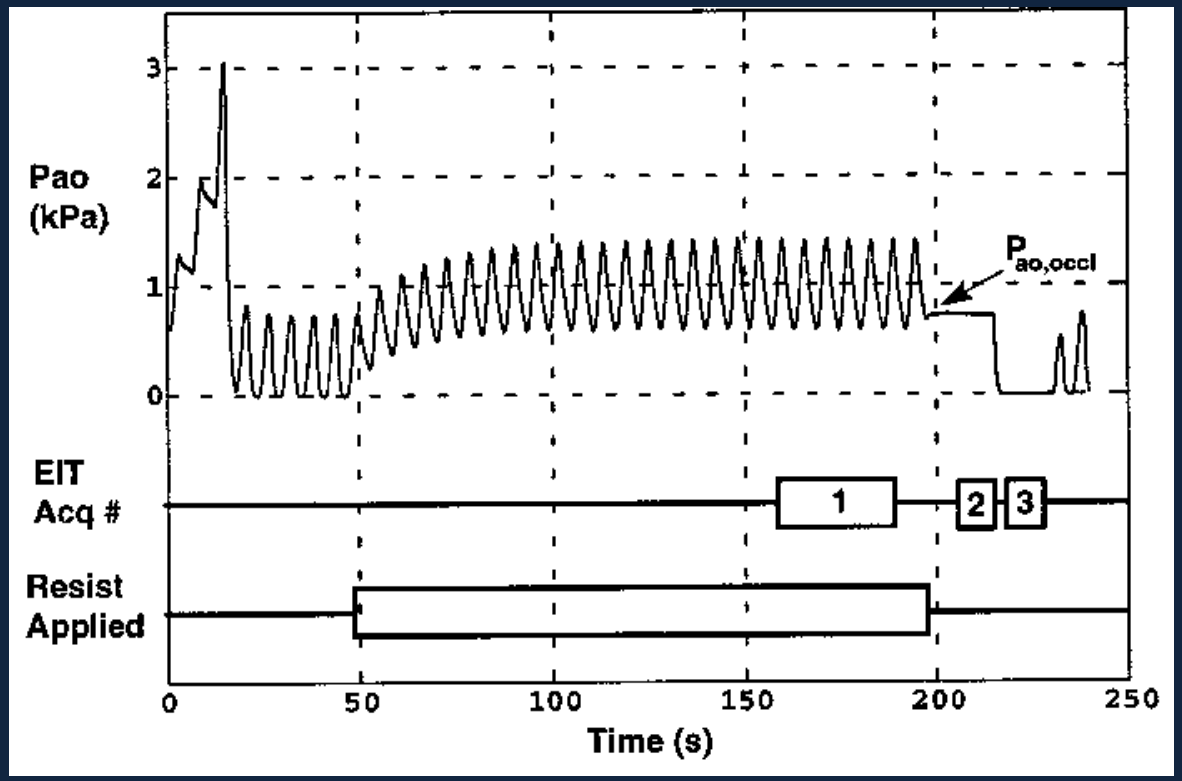




Adler, Andy, et al. "Electrical impedance tomography can monitor dynamic hyperinflation in dogs." Journal of Applied Physiology 84.2 (1998): 726-732.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

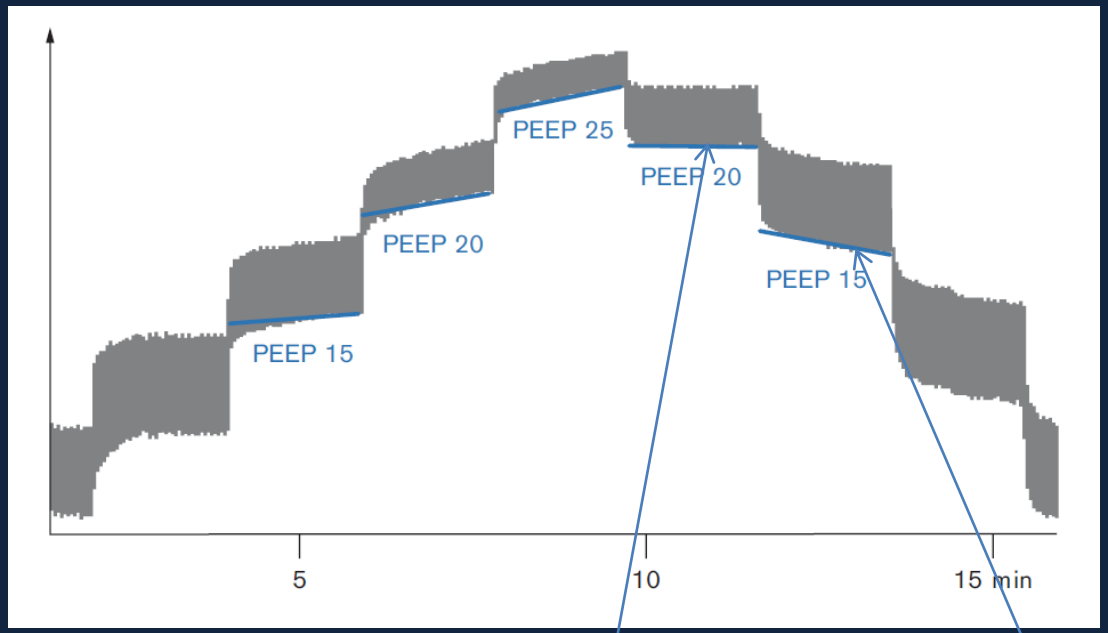
Φαινόμενο air- trapping



Adler, Andy, et al. "Electrical impedance tomography can monitor dynamic hyperinflation in dogs." Journal of Applied Physiology 84.2 (1998): 726-732.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Καθορισμός ιδανικής PEEP (ARDS)



Σταθερότητα

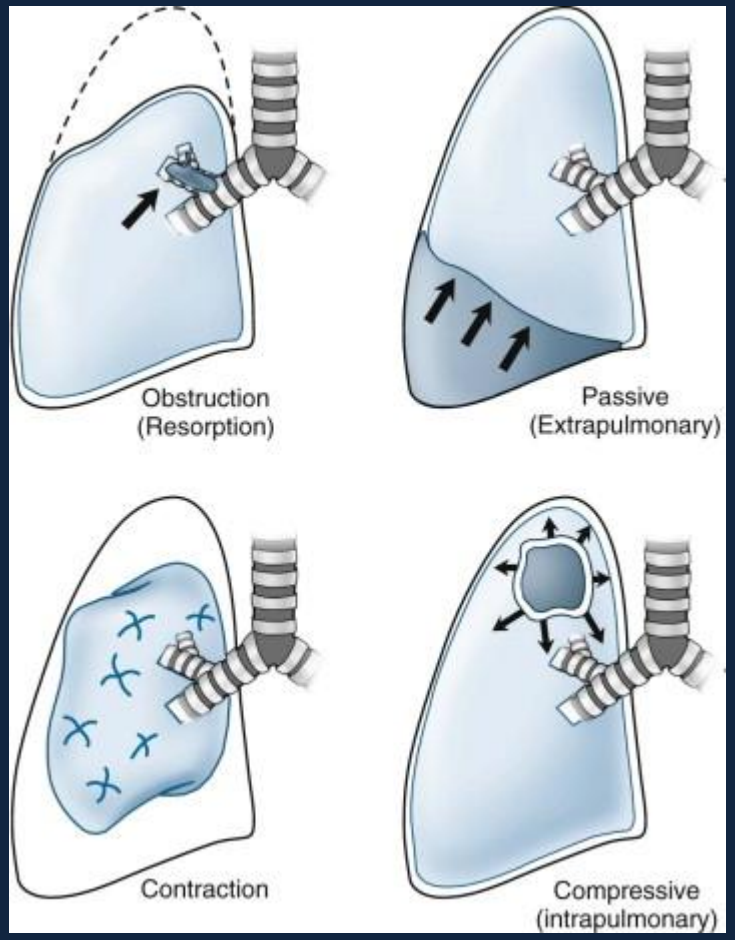
Αποστράτευση

Σύνδρομο Οξείας Αναπνευστικής Δυσχέρειας

Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Μεταβολή Τελοεκπνευστικού Όγκου



FRC

Diseases of the Airways, Atelectasis, Dennis M. Marchiori, in Clinical Imaging (Third Edition), 2014

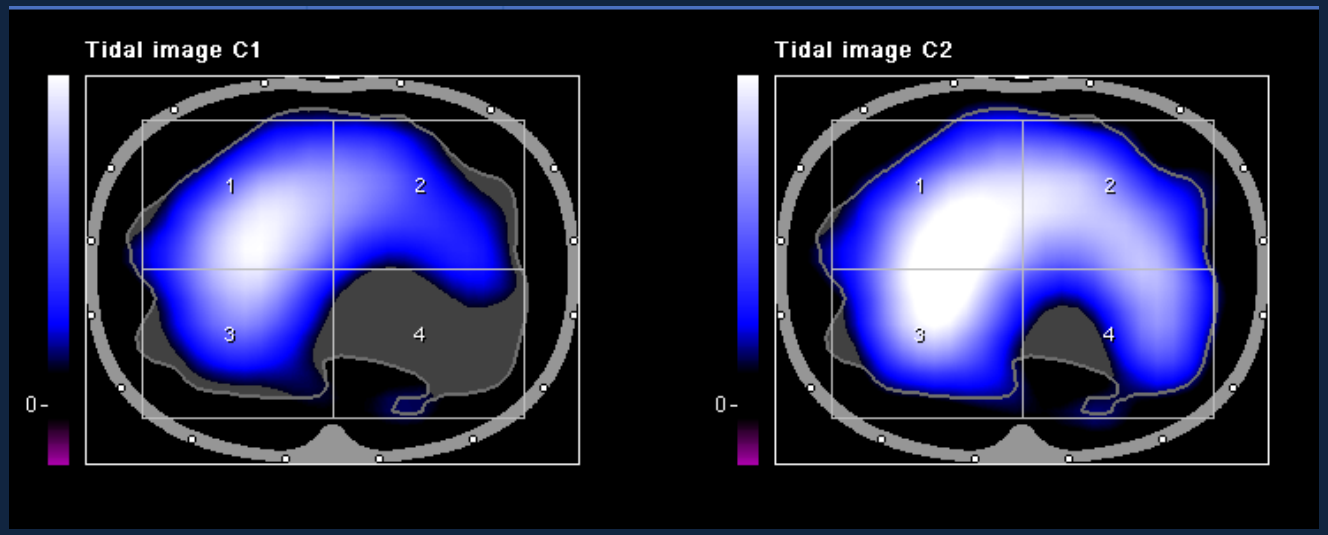
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Επιστράτευση των κυψελίδων

Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

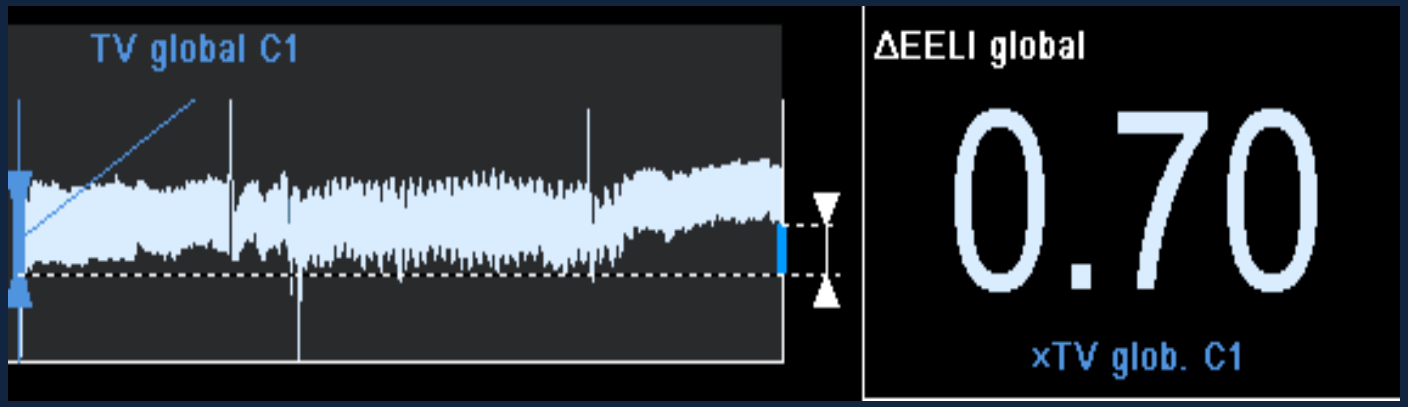
Επιστράτευση των κυψελίδων



Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

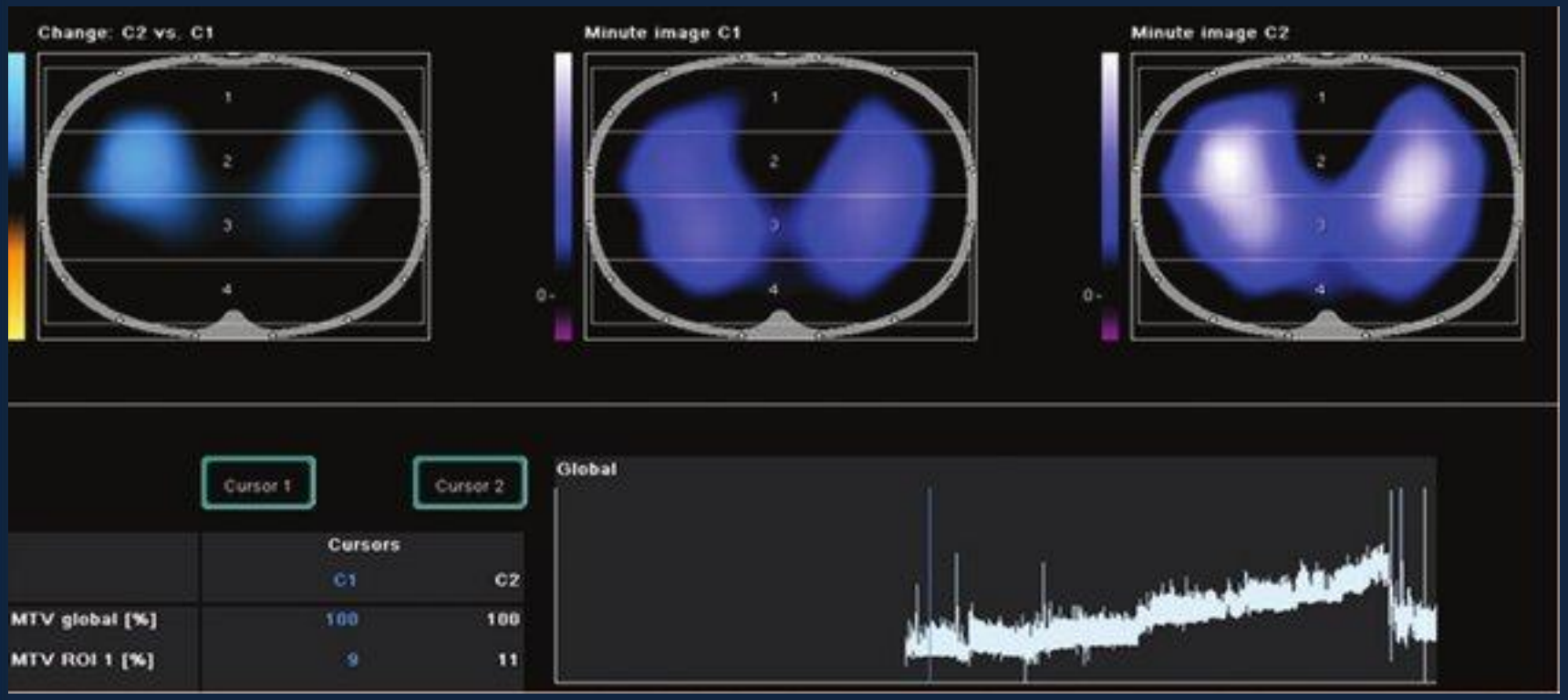
Αποτελεσματικότητα τεχνικών δυναμικής οξυγονοθεραπείας (TGI)



Hinz, J. "Clinical measurement of end-expiratory lung volume on the intensive care unit." International Journal of Intensive Care 10.2 (2003): 57-66.

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

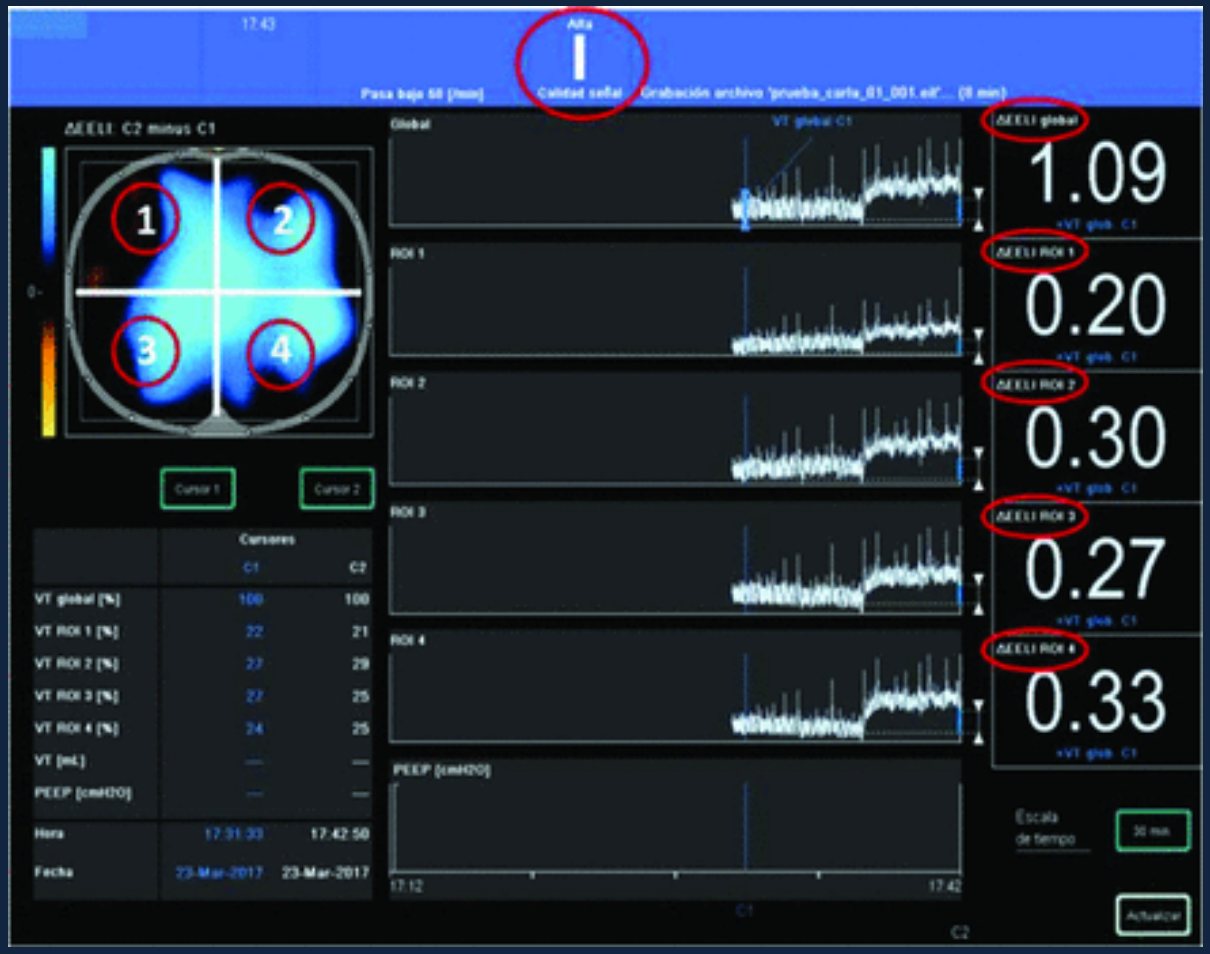
High-Flow



Parke, Rachael L., Andreas Bloch, and Shay P. McGuinness. "Effect of very-high-flow nasal therapy on airway pressure and end-expiratory lung impedance in healthy volunteers." Respiratory care 60.10 (2015): 1397-1403.

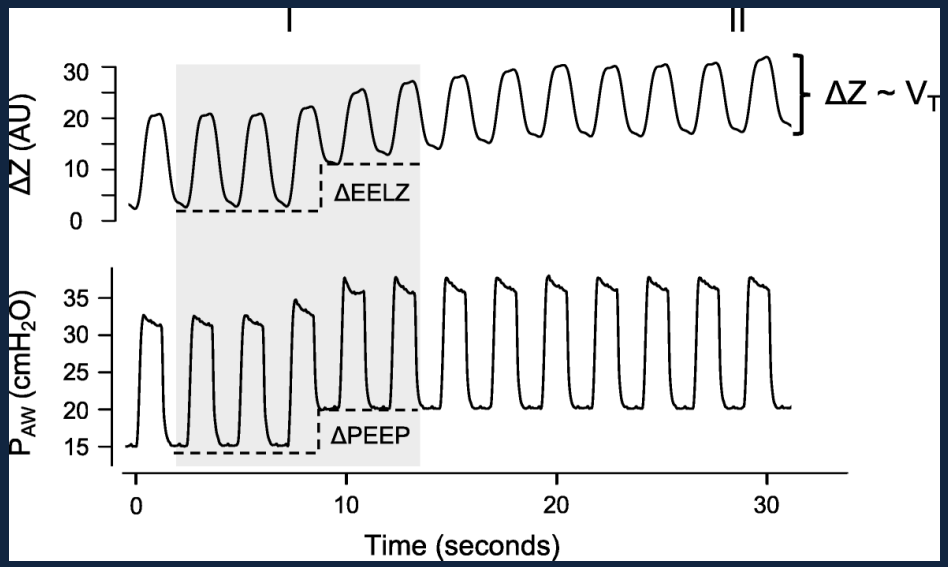
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

High-Flow



Plotnikow, Gustavo A., et al. "Effects of high-flow nasal cannula on end-expiratory lung impedance in semi-seated healthy subjects." Respiratory care 63.8 (2018): 1016-1023.

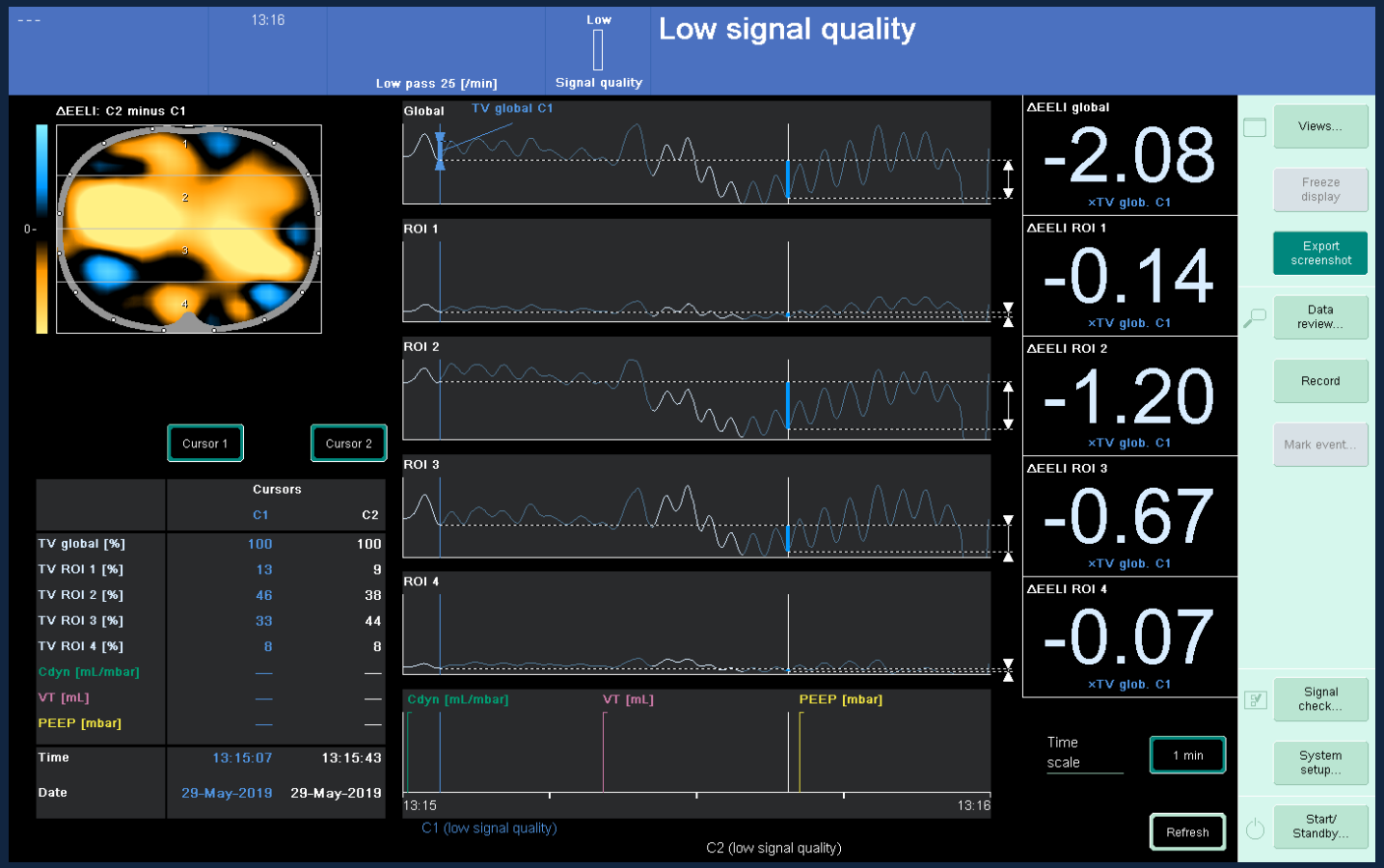
High -Flow



Plotnikow, Gustavo A., et al. "Effects of high-flow nasal cannula on end-expiratory lung impedance in semi-seated healthy subjects." Respiratory care 63.8 (2018): 1016-1023.

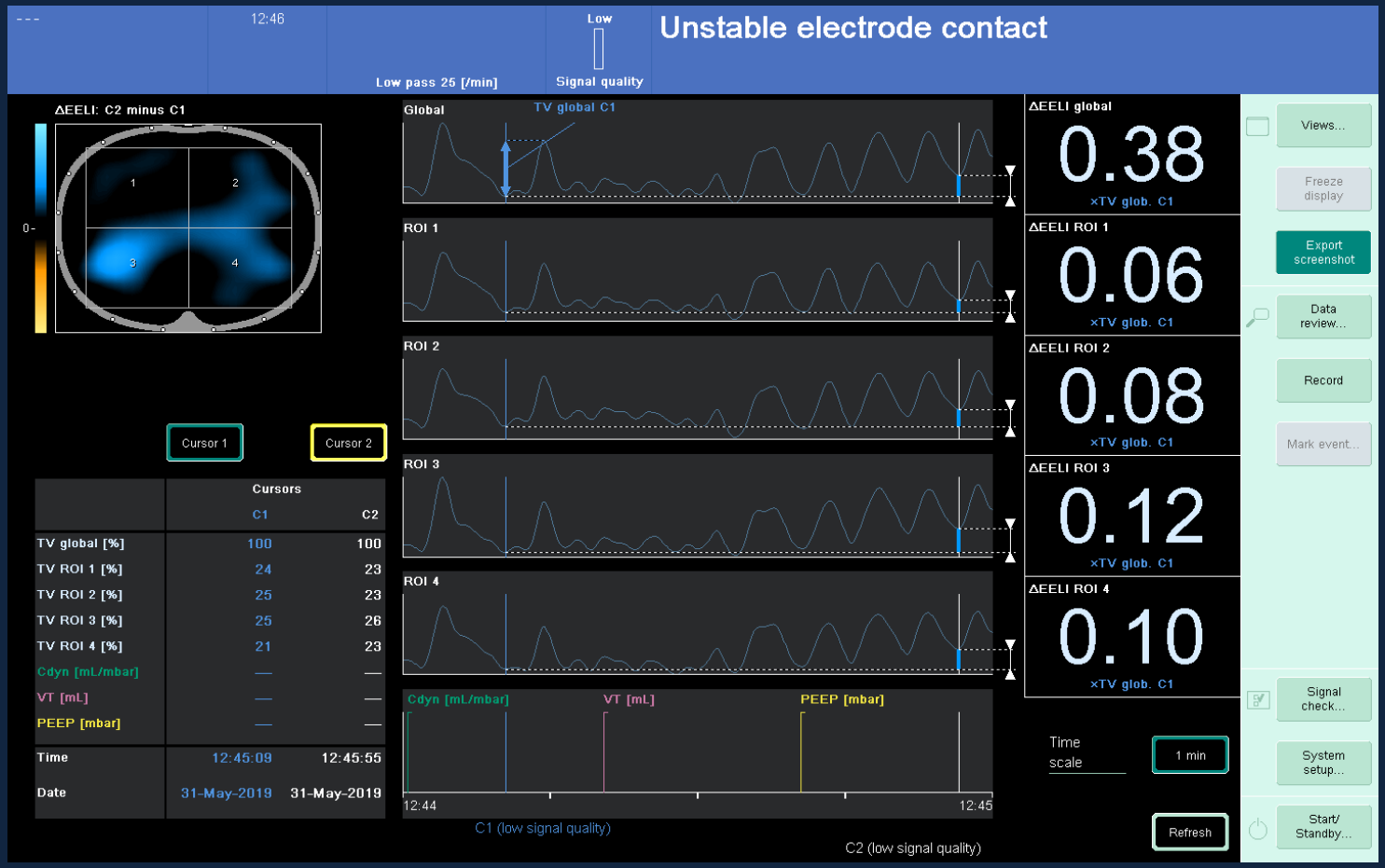
Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Εφαρμογή σπιρόμετρου κινήτρου (Triflo II)



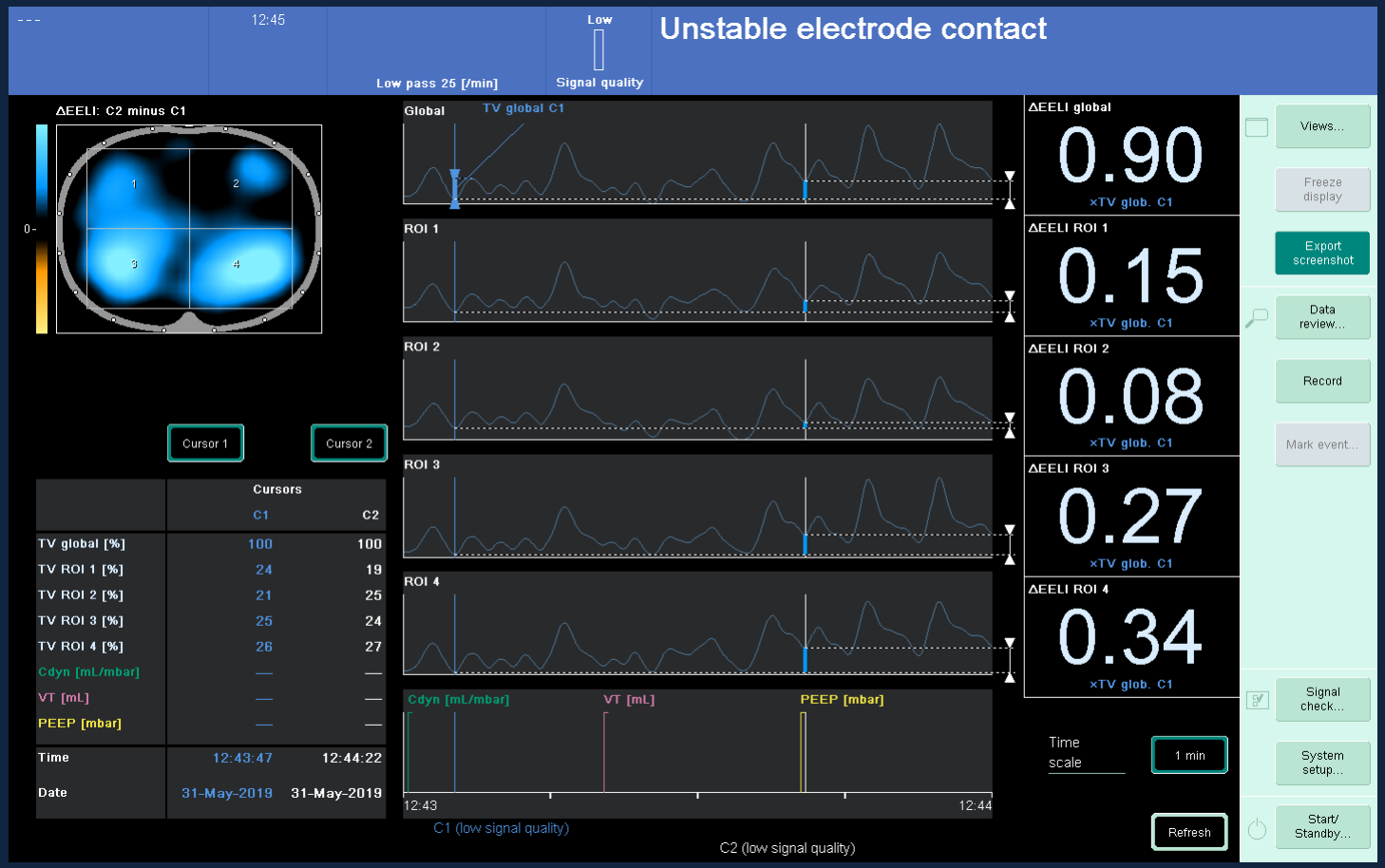
Εφαρμογή σπιρόμμετρου κινήτρου από την αντίθετη πλευρά σε υγειές άτομο

Εφαρμογή σπιρόμετρου κινήτρου (Triflo II)



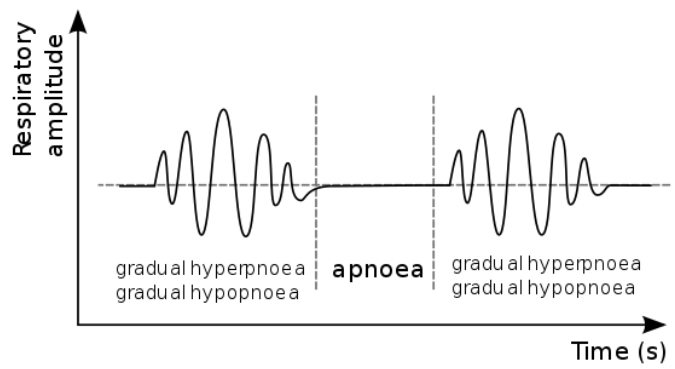
Εφαρμογή σπιρόμμετρου κινήτρου από την αντίθετη πλευρά σε υγειές άτομο

Εφαρμογή σπιρόμετρου κινήτρου (Triflo II)



Εφαρμογή σπιρόμμετρου κινήτρου από την αντίθετη πλευρά σε υγειές άτομο

Αναπνοή Cheyne-Stokes



Cheyne-Stokes respiration

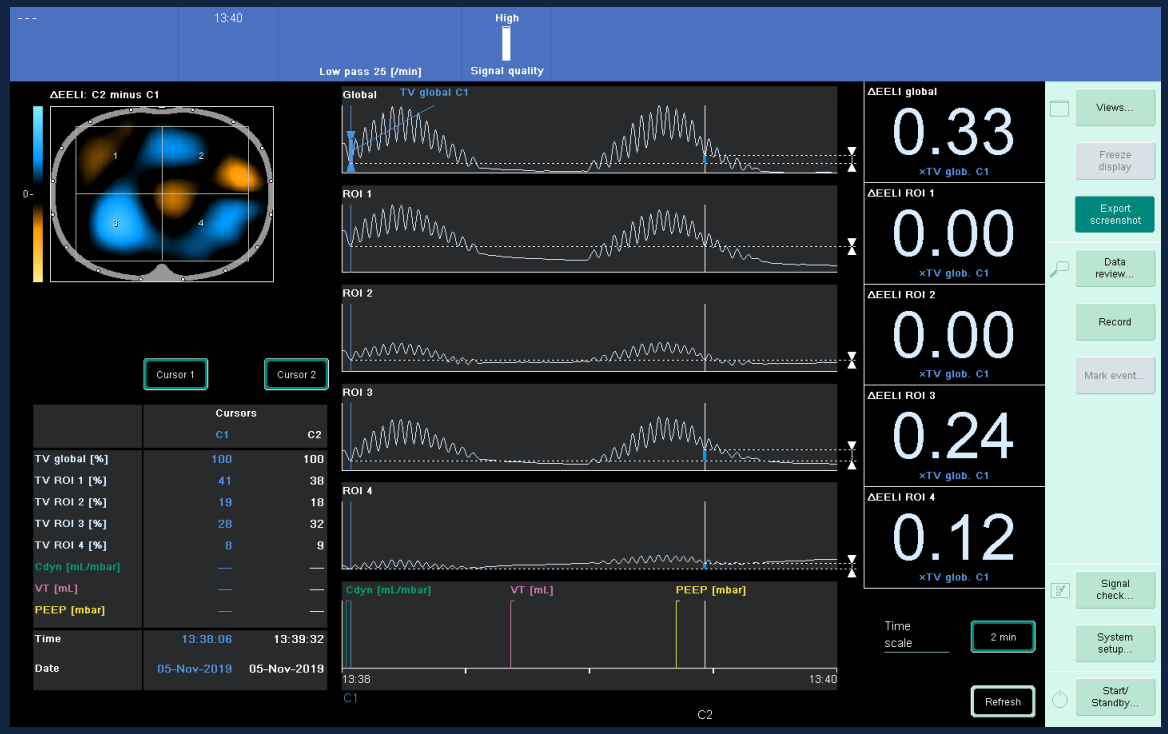
— Periodic breathing:
Gradual hyperpnoea/hypopnoea and Apnoea
— Sleep/Hypoxemia/Drugs
— Hypoperfusion of the brain (respiratory center)

Αναπνοή Cheyne-Stokes

Εφαρμογή σπιρόμμετρου κινήτρου από την αντίθετη πλευρά σε υγειές άτομο

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Αναπνοή Cheyne-Stokes



Εφαρμογή σπιρόμετρου κινήτρου από την αντίθετη πλευρά σε υγειές άτομο

Περισσότερες πληροφορίες

http://www.mednet.gr/archives/2019-5/pdf/589.pdf

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Π.Γ.Ν. "ΑΤΤΙΚΟΝ"