

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η αυτογενής παροχέτευση και  
η σύγκρισή της με άλλες  
τεχνικές καθαρισμού των  
αεραγωγών**

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΤΖΙΟΒΑΝΝΙ ΝΤΑΟΥΤΗΣ  
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΧΡΙΣΤΑΡΑ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2012

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### Α.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στοιχεία ανατομικής του αναπνευστικού συστήματος	1.
Αναπνευστικοί μύες	1.
Αεραγωγοί του αναπνευστικού συστήματος	1.
Φυσιολογία του αναπνευστικού συστήματος	5.
Πνευμονικοί όγκοι και χωρητικότητες	5.
Αντιστάσεις στις αεροφόρους οδούς	6.
Λειτουργία του τραχειοβρογχικού δέντρου	7.
Έργο αναπνοής και αντιστάσεις	7.
Πνευμονικός αερισμός	8.
Κυψελιδικός αερισμός	9.
Η ρύθμιση της αναπνοής	9.
Αέρια αρτηριακού αίματος	10.
Είδη νοσημάτων	10.
Αποφρακτικά νοσήματα	10.
• Χρόνια βρογχίτιδα	11.
• Πνευμονικό εμφύσημα	12.
• Βρογχικό άσθμα	12.
• Κυστική ίνωση	13.
• Βρογχεκτασίες	15.

### Β.ΑΥΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ

Εισαγωγή	16.
Προετοιμασία	16.
Θέση	16.
Οι φάσεις της αναπνοής	17.
Εισπνοή	17.
Εκπνοή	18.
Η τεχνική	18.

### Γ.ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Μεθοδολογία έρευνας	20.
Σύγκριση αυτογενούς παροχέτευσης και ενεργητικού κύκλου της αναπνοής	21.
Σύγκριση αυτογενούς παροχέτευσης και βρογχικής παροχέτευσης	40.
Reviews που παρουσιάζουν έρευνες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της αυτογενούς παροχέτευσης σε σχέση με τις λοιπές τεχνικές	44.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	51.
--------------------	-----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	53.
-----------	-----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	58.
--------------	-----

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή μου εργασία αναφέρεται στην τεχνική της αυτογενούς παροχέτευσης, που ανήκει στις τεχνικές καθαρισμού των αεραγωγών, που με τη σειρά τους ανήκουν στο πεδίο της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας.

Ο **σκοπός** της εργασίας μου είναι η παρουσίαση της αυτογενούς παροχέτευσης και η σύγκρισή της με άλλες γνωστότερες τεχνικές καθαρισμού των αεραγωγών.

Η επιλογή του θέματος αυτού έχει τη βάση του σε δυο γεγονότα. Καταρχήν, ήθελα να ασχοληθώ με ένα θέμα αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, χωρίς όμως να καταπιαστώ με τις γνωστές και κλασικές παθήσεις και τεχνικές. Κατά δεύτερο, αν και γνώριζα ως όρο την αυτογενή παροχέτευση, εντούτοις δεν είχα συναντήσει (είτε στα πλαίσια της κλινικής άσκησης, είτε από αναζήτηση προσωπικού ενδιαφέροντος) κανέναν επαγγελματία που να γνωρίζει με ακρίβεια την εφαρμογή της. Έτσι αποφάσισα να ερευνήσω το θέμα που προλόγισα παραπάνω και παρουσιάζω παρακάτω.

Αρχικά, στο γενικό μέρος της εργασίας, κάνω μια σύντομη παρουσίαση των σημαντικότερων στοιχείων ανατομίας και φυσιολογίας του αναπνευστικού συστήματος, καθώς και των αποφρακτικών νοσημάτων. Έπειτα, ακολουθεί η παρουσίαση της τεχνικής της αυτογενούς παροχέτευσης, μια παρουσίαση που έγινε χρησιμοποιώντας πηγές άμεσα συνδεδεμένες με τον εφευρέτη της ΑΠ, Jean Chevaillier. Στη συνέχεια, ακολουθεί το ειδικό μέρος της εργασίας, όπου αναλύονται οι έρευνες σχετικά με την σύγκριση της αυτογενούς παροχέτευσης με άλλες τεχνικές. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις που προέκυψαν μετά την ανάλυση των ερευνών.

## Α. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ			
ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ		ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΟΙ	
ΚΥΡΙΟΙ	ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΟΙ	ΚΥΡΙΟΙ	ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΟΙ
Διάφραγμα Έξω μεσοπλεύριοι	Μείζων θωρακικός Ελάσσων θωρακικός Στερνοκλει/ειδής Σκαληνοί Τραπεζοειδής Ρομβοειδείς Πρόσθιος οδοντωτός Οπίσθιος άνω οδοντωτός	Δεν υπάρχουν	Έσω μεσοπλεύριοι Πλατύς ραχιαίος Οπίσθιος άνω οδοντωτός Κοιλιακοί (ορθός, έσω και έξω λοξός, εγκάρσιος)

## ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι αεραγωγοί του αναπνευστικού συστήματος μεταφέρουν τον αέρα από έξω μέχρι τις κυψελίδες και είναι :

### *A. Οι ανώτερες αναπνευστικοί οδοί*

Στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς περιλαμβάνονται οι ρινικές κοιλότητες καθώς και η ρινική και στοματική μοίρα του φάρυγγα. Στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς, ο αέρας καθαρίζεται από ξένα σώματα, υγραίνεται και θερμαίνεται με σκοπό την προστασία των κατώτερων αναπνευστικών οργάνων. Για αυτό ακριβώς τον λόγο η εισπνοή πρέπει να γίνεται πάντα από τη μύτη εκτός από τις περιπτώσεις εκείνες όπου υπάρχει απόφραξη των ανώτερων αναπνευστικών οδών.

### *B. Οι κατώτερες αναπνευστικές οδοί*

Στις κατώτερες αναπνευστικές οδούς περιλαμβάνονται ο λάρυγγας, η τραχεία καθώς και οι βρόγχοι με τις διακλαδώσεις τους.

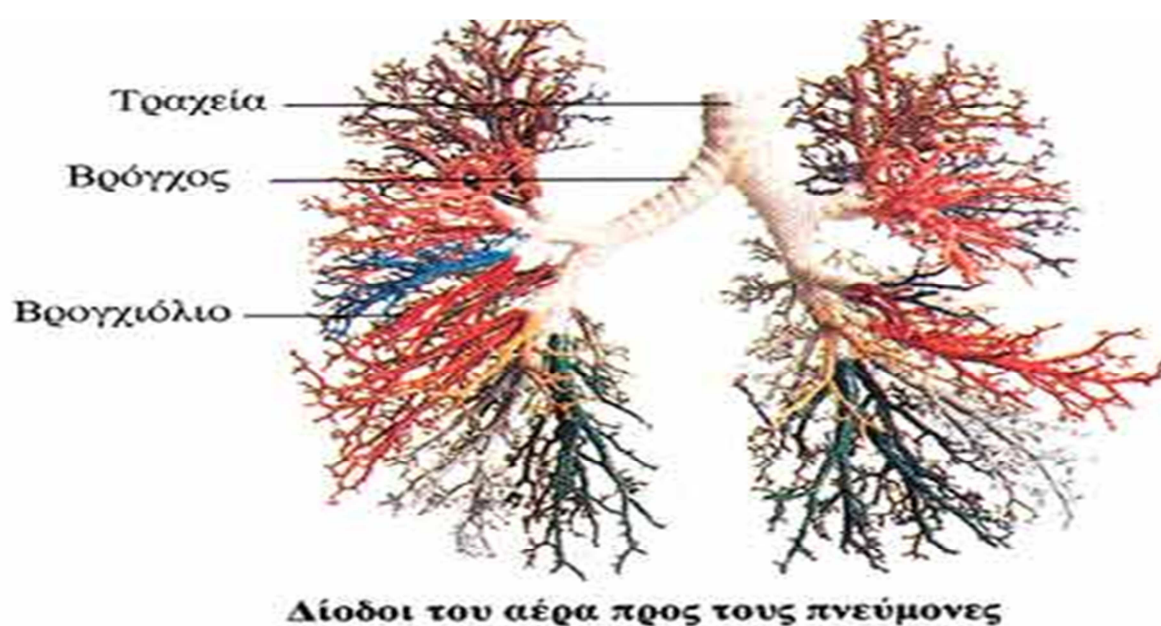
### **Λάρυγγας**

Ο λάρυγγας αποτελεί όργανο του αναπνευστικού συστήματος και συνέχεια του φάρυγγα. Ο **λάρυγγας** χρησιμεύει τόσο για την αναπνοή όσο και για την παραγωγή φωνής με τα 2 ζευγάρια των φωνητικών χορδών που υπάρχουν σε αυτό. Ο εκπνεόμενος αέρας θέτει σε παλμική κίνηση τις φωνητικές χορδές του λάρυγγα

και παράγεται ήχος. Ο ήχος διαμορφώνεται σε έναρθρο λόγο στην στοματική κοιλότητα με την βοήθεια της γλώσσας, των δοντιών και των χειλιών. Στη συνέχεια του λάρυγγα είναι η τραχεία.

### **Τραχεία**

Η τραχεία είναι ένας ινοχόνδρινος αγωγός , μήκους 10-12 cm , που το τοίχωμα της είναι επίπεδο και υμενώδες, ενώ το πρόσθιο και τα πλάγια τοιχώματα της αποτελούνται από 16-20 χόνδρινα ημικίρια τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με συνδετικό ιστό. Η τραχεία στο ύψος του Θ<sub>4</sub>-Θ<sub>5</sub> θωρακικού σπονδύλου , χωρίζεται στους δύο στελεχιαίους βρόγχους, δεξιό και αριστερό , ο καθένας εκ των οποίων εισέρχεται στον αντίστοιχο πνεύμονα.



### **Οι βρόγχοι και οι διακλαδώσεις τους.**

Ο δεξιός βρόγχος είναι πιο βραχύς και πλατύς και η κατεύθυνση του είναι πιο κάθετη από τον αριστερό , επειδή το αορτικό τόξο σπρώχνει προς τα δεξιά την τραχεία. Για αυτό το λόγο τα ξένα σώματα κατευθύνονται συχνότερα από την τραχεία προς τον δεξιό βρόγχο.

Ο αριστερός βρόγχος είναι πιο λεπτός και πιο μακρύτερος από τον δεξιό , μήκους 4-5 cm.

Οι δύο βρόγχοι κατά την πορεία τους μέσα στον πνεύμονα διακλαδίζονται συνεχώς σε ολοένα μικρότερους βρόγχους για να φτάσουν στα αναπνευστικά βρογχιόλια τα οποία με την σειρά τους διαιρούνται σε κυψελιδικούς πόρους και κυψελιδικούς ασκούς. Στην περιφέρεια των κυψελιδικών ασκών βρίσκονται οι κυψελίδες.

Υπολογίζεται ότι και στους δύο πνεύμονες υπάρχουν 300 εκατομμύρια περίπου κυψελίδες. Το μέγεθος τους κυμαίνεται από 75-300 μ. Γύρω από τους

μικροσκοπικούς αυτούς αεροφόρους χώρους , που το τοίχωμα τους είναι πολύ λεπτό , υπάρχει ένα πολύ πυκνό δίκτυο από τριχοειδή αγγεία. Εδώ γίνεται η ανταλλαγή αερίων με το φαινόμενο της διάχυσης, που είναι αποτέλεσμα της διαφοράς πίεσης των αερίων που βρίσκονται στις κυψελίδες και στα τριχοειδή , ενώ όλο το προηγούμενο σύστημα αγωγών του αέρα, ονομάζεται ανατομικός νεκρός χώρος, γιατί δε συμμετέχει στην αναπνοή (ανταλλαγή αερίων).  
Για την αποδοτική ανταλλαγή των αερίων , O<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub>, είναι σημαντική η ισορροπία μεταξύ του αερισμού (VA) και της αιμάτωσης(Q) των διαφόρων πνευμονικών περιοχών. (VA/Q=0,8~1)

### Λοβοί πνευμόνων και βρογχοπνευμονικά τμήματα

Οι πνεύμονες , αριστερός και δεξιός , διαχωρίζονται με τις μεσολόβιες σχισμές σε ανεξάρτητα τμήματα τα οποία ονομάζονται **λοβοί**.

Ο δεξιός χωρίζεται σε τρεις λοβούς :

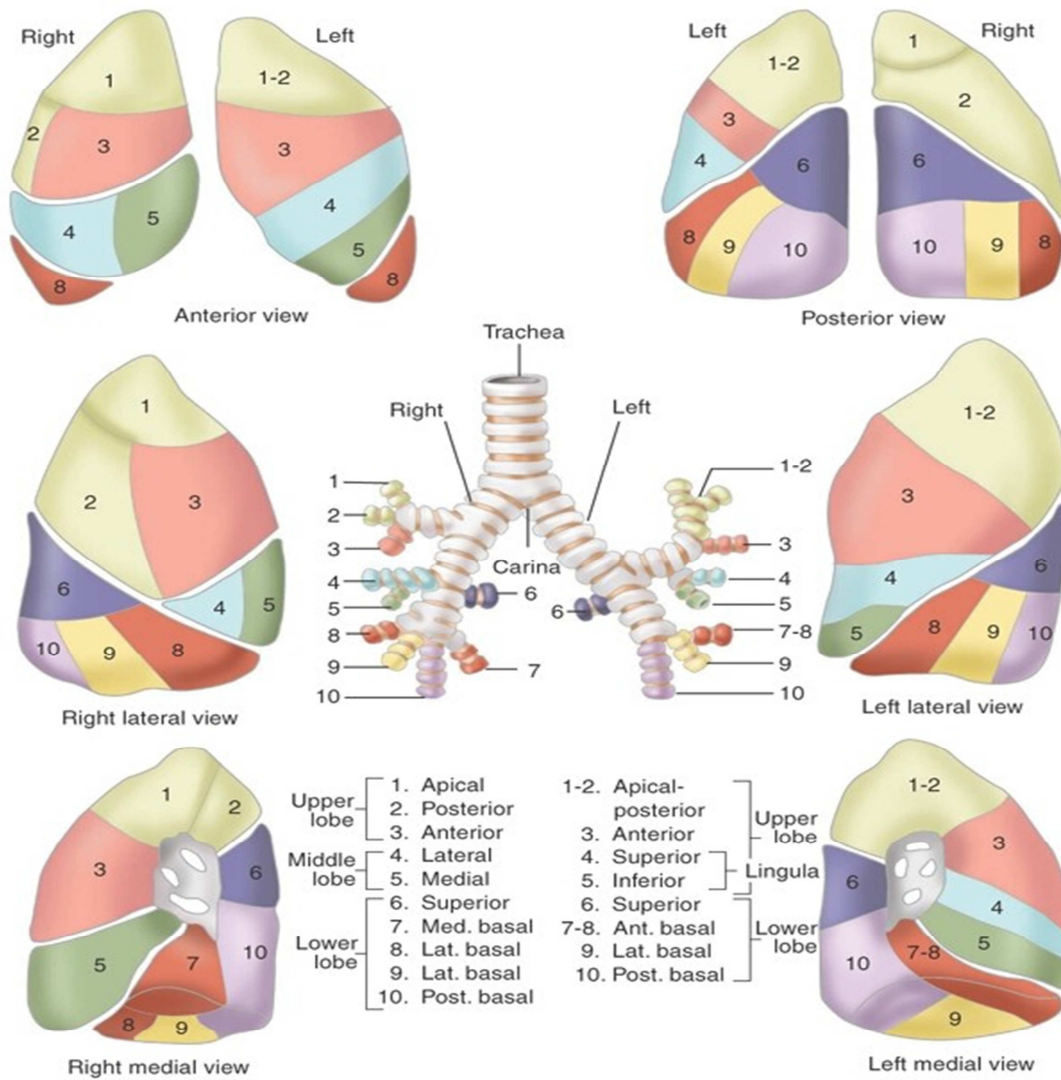
1. Άνω,
2. Μέσο και
3. Κάτω

Ο αριστερός χωρίζεται σε δύο λοβούς:

1. Άνω και
2. Κάτω

Στη συνέχεια οι λοβοί χωρίζονται σε μικρότερα τμήματα τα οποία ονομάζονται βρογχοπνευμονικά τμήματα. Τα βρογχοπνευμονικά τμήματα κάθε λοβού που αντιστοιχούν στον αριστερό ή δεξιό πνεύμονα φαίνονται στην εικόνα.

	<b>Λοβοί</b>	<b>Βρογχοπνευμονικά τμήματα</b>
<b>Δεξιός πνεύμονας</b>	Άνω, μέσος, κάτω	Κορυφαίο, οπίσθιο, πρόσθιο(άνω λοβός) – έσω, έξω (μέσος λοβός) – κορυφαίο, πρόσθιο βασικό, έξω βασικό, οπίσθιο βασικό, έσω βασικό (κάτω λοβός)
<b>Αριστερός πνεύμονας</b>	Άνω, κάτω	Κορυφαίο, οπίσθιο, πρόσθιο, άνω γλωσσίδα, κάτω γλωσσίδα (άνω λοβός) – κορυφαίο, πρόσθιο βασικό, έξω βασικό, οπίσθιο βασικό (κάτω λοβός)



Copyright © 2003. Elsevier Inc. All Rights Reserved.



# ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

## Πνευμονικοί όγκοι και χωρητικότητες

Οι πνευμονικοί όγκοι είναι οι εξής:

### **Αναπνεόμενος όγκος (Tidal Volume)**

Είναι ο όγκος αέρα που εισπνέεται ή εκπνέεται σε μια ήρεμη αναπνοή και αντιστοιχεί σε 500 ml αέρα περίπου. Από αυτά ένα μέρος δεν φτάνει μέχρι τις κυψελίδες και αποτελεί το φυσιολογικό νεκρό χώρο.

Ο συνολικός όγκος του αέρα (κυψελίδες και φυσιολογικός νεκρός χώρος) που εισπνέεται ή εκπνέεται σε ένα λεπτό σε μία ήρεμη αναπνοή ονομάζεται κατά λεπτό αερισμός και εκφράζεται από το γινόμενο του αναπνεόμενου όγκου επί τη συχνότητα αναπνοών (συνήθως 12-16/min.)

Έτσι κατά τη διάρκεια μιας ήρεμης αναπνοής που γίνεται με συχνότητα 16 αναπνοών ανά λεπτό και αναπνεόμενο όγκο  $500 \text{ cm}^3$  (0,5 lt) ο κατά λεπτό αερισμός είναι :  $0,5 \times 16 = 8 \text{ lt/min}$ .

Προκειμένου να υπολογισθεί ο αέρας που φτάνει στις κυψελίδες (κυψελιδικός αερισμός) πρέπει από κάθε αναπνοή να αφαιρεθεί ο όγκος του φυσιολογικού νεκρού χώρου,  $(0,5 - 0,15) \times 16 = 5,6 \text{ lt/min}$ .

### **Εισπνευστικός εφεδρικός όγκος (Inspiratory Reserve Volume)**

Είναι ο όγκος αέρα που μπαίνει στους πνεύμονες, εάν μετά το τέλος μιας ήρεμης εισπνοής γίνει μια μέγιστη εισπνοή.

### **Εκπνευστικός εφεδρικός όγκος (Expiratory Reserve Volume)**

Είναι ο όγκος αέρα που εκπνέεται, εάν μετά το τέλος μια ήρεμης εκπνοής γίνει μια μέγιστη εκπνοή.

### **Υπολειπόμενος όγκος (Residual Volume)**

Είναι ο όγκος αέρα που παραμένει στους πνεύμονες έπειτα από μια μέγιστη εκπνοή.

Οι πνευμονικές χωρητικότητες είναι οι εξής:

### **Ολική πνευμονική χωρητικότητα (Total lung Capacity ή T.L.C.)**

Το άθροισμα των τεσσάρων όγκων μας δίνει την ολική πνευμονική χωρητικότητα.

### **Ζωτική χωρητικότητα (Vital Capacity ή V.C.)**

Είναι ο όγκος του αέρα που εκπνέεται, έπειτα από μία πολύ βαθιά εισπνοή. Η ζωτική χωρητικότητα (V.C.) σε φυσιολογικά άτομα αποτελεί το 80% της ολικής πνευμονικής χωρητικότητας (T.L.C.).

Η φυσιολογική τιμή της ζωτικής χωρητικότητας υπολογίζεται με ειδικές εξισώσεις , από τις οποίες αυτή που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η εξίσωση των Baldwin, Cournant και Richards. Σύμφωνα με αυτή η V.C. υπολογίζεται ως εξής:

σε άνδρες:  $V.C.=\{27,63-(0,112 \text{ Χηλικία})\} \times \text{ύψος σε cm}$

σε γυναίκες:  $V.C.=\{21,78-(0,101 \text{ Χηλικία})\} \times \text{ύψος σε cm}$

### **Λειτουργική Υπολειπόμενη χωρητικότητα(Functional Residual Capacity ή F.R.C)**

Είναι το άθροισμα του εκπνευστικού εφεδρικού και του υπολειπόμενου όγκου αέρα, δηλαδή ο όγκος του αέρα που υπάρχει στους πνεύμονες μετά το τέλος μιας ήρεμης εκπνοής.

### **Εισπνευστική χωρητικότητα (Inspiratory Capacity ή I.C.)**

Είναι το άθροισμα του αναπνεόμενου και του εκπνεόμενου εφεδρικού όγκου αέρα.

Οι φυσιολογικές τιμές των πνευμονικών όγκων και χωρητικότητων ποικίλλουν ανάλογα με το φύλο , το ύψος , το βάρος και την ηλικία του ατόμου.

Παθολογικοί θεωρούνται οι όγκοι και οι χωρητικότητες όταν διαφέρουν κατά 20% από τις προβλεπόμενες τιμές.

## Αντιστάσεις στις αεροφόρους οδούς

Στην κλινική πράξη σημαντικό στοιχείο είναι η εκτίμηση των αντιστάσεων στις αεροφόρους οδούς. Ο χρησιμότερος δείκτης είναι ο μέγιστος εκπνεόμενος όγκος αέρα στο πρώτο δευτερόλεπτο ύστερα από μια βαθιά εισπνοή (μετράται με την σπιρομέτρηση), γνωστός και ως F.E.V 1 (forced expiratory volume in first sec), δηλαδή δυναμικά εκπνεόμενος όγκος σ' ένα δευτερόλεπτο.

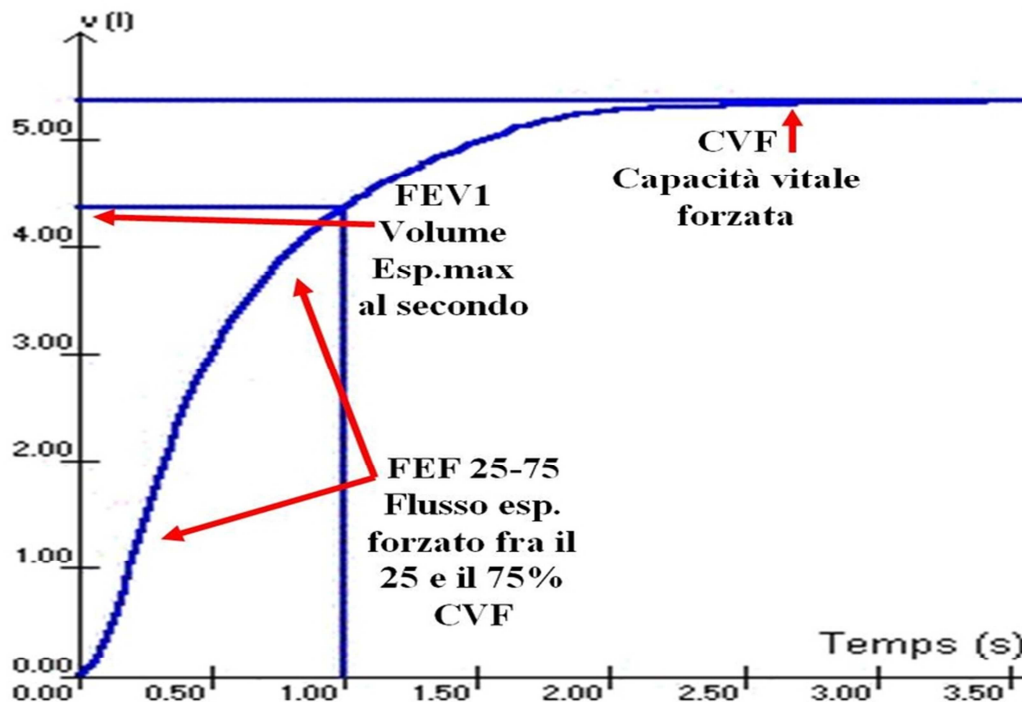
Φυσιολογικά αποτελεί το 80% της FVC (forced vital capacity), δηλαδή της μέγιστης ζωτικής χωρητικότητας. Η FVC αντιπροσωπεύει τον όγκο του αέρα ο οποίος εξέρχεται από τους πνεύμονες μετά από πολύ βαθιά εισπνοή με όσο το δυνατό ταχεία και βαθιά εκπνοή.

Σε φυσιολογικά άτομα, η FVC και η VC (vital capacity) είναι ίσες. Η FVC, καθώς και ο χρόνος αποβολής της, ο οποίος σε φυσιολογικά άτομα κυμαίνεται μεταξύ 1,5-3 sec, χρησιμεύουν για να εκτιμηθεί η ύπαρξη ή όχι στένωσης των βρόγχων.

Η σχέση FEV 1/FVC % δείχνει την εκατοστιαία αναλογία της ζωτικής χωρητικότητας του ατόμου που εκπνέεται στο πρώτο δευτερόλεπτο της εκπνευστικής του προσπάθειας και ονομάζεται δείκτης Tiffeneau. (φυσιολογική τιμή γύρω στο 80%).

Σε αποφρακτικού τύπου πνευμονοπάθειες, όπου η FEV1 ελαττώνεται δυσανάλογα από την FVC, ο δείκτης ελαττώνεται, ενώ σε πνευμονοπάθειες περιοριστικού τύπου, επειδή η ελάττωση των FVC και FEV1 είναι ανάλογες, ο δείκτης παραμένει τυπικά φυσιολογικός.

Χρήσιμος επίσης δείκτης των αντιστάσεων των μέσων και μικρών αεροφόρων οδών είναι η δυναμική μεσοεκπνευστική ροή αέρα, δηλαδή η ροή από το 25 έως το 75% της εκπνευστικής προσπάθειας (FEF 25-75%) και η ανίστοιχη από το 75 έως το 85% (FEF 75-85%).



### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΧΕΙΟΒΡΟΓΧΙΚΟΥ ΔΕΝΔΡΟΥ

Οι λειτουργίες που επιτελεί το τραχειοβρογχικό δένδρο είναι οι ακόλουθες:

- Φέρνει σε επαφή τον αέρα με το κυψελιδικό σύστημα
- Βοηθά, με την ύγρανση και την παγίδευση μικρών σωματιδίων, τον καθαρισμό του αέρα με τους μηχανισμούς αποβολής της βλέννας
- Παγιδεύει σωματίδια και κινεί την βλέννα προς τα πάνω με τις βλεφαρίδες
- Θερμαίνει τον αέρα με τη βοήθεια της καρδιακής παροχής και
- Ενεργοποιεί το αντανακλαστικό του βήχα, που οφείλεται στη δράση των χημικών υποδοχέων

### ΕΡΓΟ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Για να διακινηθεί ο αέρας μέσα στο αναπνευστικό σύστημα πρέπει να παραχθεί έργο από τους αναπνευστικούς μύες. Το έργο αυτό καταναλώνεται για να υπερνικηθούν :

- Οι ελαστικές αντιστάσεις του συστήματος πνεύμονα- θωρακικού τοιχώματος
- Οι ιστικές αντιστάσεις τριβής θωρακικού τοιχώματος –πνευμόνων – σπλάχνων
- Οι βρογχικές αντιστάσεις

-Ελαστικές αντιστάσεις

Η ικανότητα του πνεύμονα να αποκτά και πάλι τον αρχικό του όγκο μετά από μια ενεργητική εισπνοή αποτελεί εκδήλωση της ελαστικότητας (Elastance) αυτού και του θωρακικού τοιχώματος. Το αντίθετο της ελαστικότητας είναι η ενδοτικότητα (Compliance). Η ενδοτικότητα μεταβάλλεται με την ηλικία και την νόσο.

-Ιστικές αντιστάσεις

Δημιουργούνται από την τριβή των ιστών του θωρακικού τοιχώματος, των πνευμόνων και των σπλάχνων κατά την αναπνοή.

-Βρογχικές αντιστάσεις

Δημιουργούνται στη ροή του αέρα μέσα στο τραχειοβρογχικό δένδρο και εξαρτώνται από τη διάμετρο του αυλού των αεραγωγών , η οποία μπορεί να μειωθεί από οίδημα στους αεραγωγούς, βλέννα ή σύσπαση των λείων μυϊκών ινών. Καθώς η διάμετρος των αεραγωγών μικραίνει , η αντίσταση στην ροή του αέρα αυξάνεται. Η αύξηση αυτή είναι μεγαλύτερη κατά την εκπνοή σε σχέση με την εισπνοή.

## ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Η πνευμονική αναπνοή πραγματοποιείται με τις περιοδικές μεταβολές του όγκου της θωρακικής κοιλότητας. Ο αναπνευστικός κύκλος αποτελείται από τη φάση της εισπνοής(αύξηση του όγκου της θωρακικής κοιλότητας), που διαρκεί περίπου από 0,9 έως 4,7 sec , τη φάση της αναπνευστικής παύσης και τη φάση της εκπνοής(μείωση του όγκου της θωρακικής κοιλότητας) που διαρκεί περίπου από 1,2 έως 6 sec.

Κατά την εισπνοή , όταν το διάφραγμα κατεβαίνει , οι έξω μεσοπλεύριοι μύες ανεβάζουν τις πλευρές, αυξάνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας και η ενδοθωρακική πίεση (είναι η πίεση που υπάρχει στο χώρο ανάμεσα στους πνεύμονες και στο τοίχωμα του θώρακα και είναι πάντα μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση κατά 4-5 mmHg) γίνεται ακόμη μικρότερη , κατά την ανώτερη εισπνοή κατά 10-15 mmHg. Στη συνέχεια γίνεται έκπτυξη των πνευμόνων , αυξάνεται ο όγκος τους , η ενδοπνευμονική πίεση πέφτει και ο ατμοσφαιρικός αέρας εισβάλλει στις κυψελίδες.

Κατά την εκπνοή το διάφραγμα ανεβαίνει , οι πλευρές κατεβαίνουν και ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας και των πνευμόνων μειώνεται. Η ενδοθωρακική πίεση αυξάνεται και γίνεται μόνο κατά 2 mmHg μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση , ενώ η ενδοπνευμονική πίεση γίνεται μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική και ο πνευμονικός αέρας εξέρχεται στην ατμόσφαιρα.

Ο πνευμονικός αερισμός ή κατά λεπτό όγκος αναπνεόμενου αέρα (ΚΛΑΑ) είναι η ποσότητα της ανταλλαγής του αέρα , μεταξύ των πνευμόνων και της ατμόσφαιρας για ένα λεπτό. Τον πνευμονικό αερισμό μπορούμε να τον υπολογίσουμε , αν γνωρίζουμε την ποσότητα του αναπνεόμενου αέρα και την συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων για ένα λεπτό.

## ΚΥΨΕΛΙΔΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Κυψελιδικός αερισμός ανά λεπτό είναι ο συνολικός όγκος καινούργιου αέρα που μπαίνει στις κυψελίδες κάθε λεπτό. Ο όγκος αυτός είναι ίσος με το γινόμενο της συχνότητας αναπνοής επί την ποσότητα καινούργιου αέρα που μπαίνει στις κυψελίδες με κάθε αναπνοή. Έτσι, η τιμή του φυσιολογικού κυψελιδικού αερισμού είναι 4,200 ml/min περίπου (12 αναπνοές ανά λεπτό επί 350 ml).

## Η ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Η αναπνοή διαφέρει από άτομο σε άτομο σημαντικά και εξαρτάται από την ηλικία, το φύλο, την εργασία, τη σωματική άσκηση, τη θερμοκρασία, το σωματικό βάρος, το υψόμετρο κτλ. Η προσαρμογή της αναπνοής στις ανάγκες του οργανισμού ονομάζεται ρύθμιση της αναπνοής. Πολλοί ερευνητές απέδειξαν ότι η ρύθμιση της αναπνοής εξασφαλίζεται από τα ειδικά κέντρα που βρίσκονται στο δικτυωτό σχηματισμό του προμήκους μυελού και αποτελείται από δύο τμήματα: εισπνευστικό (κέντρο εισπνοής) και εκπνευστικό (κέντρο εκπνοής). Το εισπνευστικό και το εκπνευστικό τμήμα του αναπνευστικού κέντρου του προμήκους μυελού βρίσκονται σε αντίστροφη (παλίνδρομη) σχέση, δηλαδή όταν το εισπνευστικό τμήμα διεγείρεται τότε το εκπνευστικό τμήμα αναστέλλεται και αντίθετα. Το εισπνευστικό τμήμα στέλνει πληροφορίες στους κινητικούς νευρώνες του νωτιαίου μυελού, όπου βρίσκονται οι πυρήνες του διαφράγματος και των εξωπλευρικών ινών. Γι' αυτό η διέγερση των εισπνευστικών νευρώνων προκαλεί συστολή των εισπνευστικών μυών. Οι κυριότερες λειτουργίες των εκπνευστικών νευρώνων είναι η αναστολή των εισπνευστικών νευρώνων. Όταν γίνεται διέγερση του εκπνευστικού τμήματος τότε προκαλείται αναστολή στους εισπνευστικούς νευρώνες και οι εισπνευστικοί μύες χαλαρώνουν. Σε αυτήν την περίπτωση πραγματοποιείται εκπνοή. Οι κανονικές αλλά και αντίστροφες σχέσεις μεταξύ του εισπνευστικού και του εκπνευστικού τμήματος του αναπνευστικού κέντρου του προμήκους μυελού καθορίζονται και από το πνευμοταξικό κέντρο που βρίσκεται στη γέφυρα και βοηθά στον έλεγχο της συχνότητας της αναπνοής.

Η κυριότερη λειτουργία αυτού του κέντρου είναι η ρυθμική αλλαγή των φάσεων της αναπνοής, η οποία εξασφαλίζει την αρμονικότερη σχέση της συχνότητας και της βαθύτητας της αναπνοής. Το πνευμονοταξικό κέντρο διεγείρεται από τις ώσεις που προέρχονται από το εισπνευστικό τμήμα του προμήκους μυελού. Αλλά το ίδιο το πνευμοταξικό κέντρο στέλνει και διεγερτικές ώσεις προς τους εκπνευστικούς νευρώνες και με αυτό τον τρόπο τελειοποιείται η αναπνοή.

Στην ρύθμιση της αναπνοής παίρνουν μέρος και άλλα τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος, αλλά ο ρόλος των τμημάτων αυτών διαφέρει.

Ο άνθρωπος μπορεί εσκεμμένα να μεταβάλλει το ρυθμό και το βάθος των αναπνευστικών κινήσεων και επίσης μπορεί να συγκρατεί την αναπνοή για 30-60 sec και περισσότερο.

## ΑΕΡΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Τα αέρια του αίματος που μας ενδιαφέρουν όταν αναφερόμαστε στο αναπνευστικό σύστημα είναι το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα. Συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε την μερική πίεση του οξυγόνου ( $PO_2$ ) και την μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα ( $PCO_2$ ) στο αρτηριακό αίμα (και το pH γενικότερα). Η εξέταση των αερίων του αίματος γίνεται με λήψη αίματος από την κερκιδική αρτηρία και εργαστηριακή τους ανάλυση.

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

Η αύξηση της συχνότητας και του βάθους της αναπνοής μπορεί να μεταβληθεί σε καταστάσεις υπερκαπνίας (αυξημένης πίεσης  $PCO_2$ ) και υποξαιμίας (μειωμένης πίεσης  $PO_2$ ), αλλά μπορεί και να μειώσει τη συχνότητα και το βάθος της σε κατάσταση υποκαπνίας (μειωμένη  $PCO_2$ ). Οι κυριότεροι χημικοί υποδοχείς οι οποίοι ευαισθητοποιούνται από τη χημικά σύσταση του αίματος βρίσκονται στις καρωτίδες και στο ΚΝΣ.

---

## ΕΙΔΗ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

Τα νοσήματα των πνευμόνων διακρίνονται σε αποφρακτικά και περιοριστικά νοσήματα (παρουσιάζω μόνο τα αποφρακτικά, καθώς το ειδικό μέρος της εργασίας μου αναφέρεται σε αυτά).

### ***Αποφρακτικά νοσήματα***

Η προβολή αυξημένων αντιστάσεων στη ροή του αέρα κατά μήκος των αεροφόρων οδών αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό των αποφρακτικών νοσημάτων. Κοινό λειτουργικό χαρακτηριστικό τους είναι η απόφραξη και η στένωση των αεροφόρων οδών, ως αποτέλεσμα της υπερπαραγωγής βλέννας, οιδήματος του βλεννογόνου και της σύσπασης των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων.

Τα κύρια κλινικά χαρακτηριστικά είναι ο βήχας, η εύκολη κούραση, η δύσπνοια και η κυάνωση με προοδευτική επιδείνωση ιδίως ως επακόλουθο αναπνευστικών μολύνσεων στις οποίες αιτία είναι η συσσωρευμένη βλέννα, η οποία αποτελεί εστία μόλυνσης.

Το αποφρακτικό νόσημα μπορεί να είναι καθαρό (αμιγές) ή μικτό.

Στο αμιγές αποφρακτικό σύνδρομο η ζωτική χωρητικότητα(V.C) παραμένει φυσιολογική και ο μέγιστος εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1 sec ελαττώνεται , με αποτέλεσμα να μειώνεται και ο δείκτης Tiffeneau.

Το μικτό αποφρακτικό σύνδρομο, όπου συνυπάρχει και απόφραξη και περιορισμός, συνοδεύεται από πτώση της ζωτικής χωρητικότητας (V.C) και μια σημαντικότερη πτώση του μέγιστου εκπνεόμενου όγκου αέρα στο 1 sec.

Κύριες αιτίες των αποφρακτικών νοσημάτων είναι συνοπτικά το κάπνισμα, η ρύπανση του επαγγελματικού περιβάλλοντος από σκόνες ερεθιστικές χημικές ουσίες και αέρια, η μόλυνση της ατμόσφαιρας, οι δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης, οι αναπνευστικές λοιμώξεις και η ιδιοσυστασία του ατόμου.

### **Χρόνια βρογχίτιδα**

Ως χρόνια βρογχίτιδα ορίζεται ο χρόνιος παραγωγικός βήχας , που είναι συνεχής τουλάχιστον επί ένα τρίμηνο , τις περισσότερες μέρες της εβδομάδας και έχει αρχίσει τουλάχιστον από διετίας.

Η χρόνια βρογχίτιδα χαρακτηρίζεται από καταστοφή του κροσσωτού επιθηλίου και αύξηση των βλεννοεκκριτικών στοιχείων με εντόπιση σε όλα τα επίπεδα των αεροφόρων οδών (από τους στελεχιαίους βρόγχους μέχρι τα αναπνευστικά βρογχιόλια).

Ο ασθενής με χρόνια βρογχίτιδα είναι συνήθως υπέρβαρος και κυανωτικός και έχει συνήθως ένα βαρύ ιστορικό καπνίσματος. Οι ασθενείς αυτοί φέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία ως Blue Bloaters.

### **Παθοφυσιολογία**

Οι παθοφυσιολογικές αλλοιώσεις της χρόνιας βρογχίτιδας σε συνδυασμό με βογχόσπασμο, πνευμονικό εμφύσημα ή πνευμονική υπέρταση οδηγούν σε διαταραχή της σχέσης V/Q , με κατάληξη στα τελικά στάδια την αναπνευστική ανεπάρκεια με υποξαιμία και υπερκαπνία.

### **Κλινική εικόνα**

Η κλινική εικόνα της χρόνιας βρογχίτιδας χαρακτηρίζεται από :

- Χρόνιο παραγωγικό βήχα
- Συχνές λοιμώξεις του αναπνευστικού
- δύσπνοια σε αρχικό στάδιο κατά την προσπάθεια , ενώ σε προχωρημένο στάδιο και κατά την ηρεμία
- Υπνηλία και λήθαργο, αποτέλεσμα της κατακράτησης CO<sub>2</sub>
- Κυάνωση ως αποτέλεσμα της υποξαιμίας
- πνευμονική καρδιά με περιφερικό οίδημα και ηπατομεγαλία, οφειλόμενα στην υποξαιμία και στην οξέωση που προκαλούν , πνευμονικό αγγειόσπασμο και αύξηση της πνευμονικής αγγειακής αντίστασης
- ερυθροκυττάρωση, ως επακόλουθο της υποξαιμίας.

### **Πνευμονικό εμφύσημα**

Το πνευμονικό εμφύσημα χαρακτηρίζεται από διάταση και καταστροφή των αεροφόρων χώρων που βρίσκονται πέρα από τα τελικά βρογχιόλια , ως αποτέλεσμα της καταστροφής των τοιχωμάτων τους.

#### **Παθοφυσιολογία**

Οι παθοφυσιολογικές αλλοιώσεις του εμφυσηματος οδηγούν σε αύξηση της αντίστασης των αεραγωγών και παγίδευση του αέρα κατά την εκπνοή. Η διαταραχή της αιμάτωσης V/Q έχει ως αποτέλεσμα στα αρχικά στάδια την υποξαιμία , ενώ σε προχωρημένο στάδιο προστίθεται και η υπερκαπνία ως αποτέλεσμα της μείωσης του κυψελιδικού αερισμού.

#### **Κλινική εικόνα**

Χαρακτηριστική είναι η παραμόρφωση του θώρακα με αύξηση της προσθιοπίσθιας διαμέτρου. Στην ακτινογραφία οι πλευρές εμφανίζονται οριζοντιωμένες με αύξηση των μεσοπλεύριων διαστημάτων (πυθοειδές σχήμα). Η εμφάνιση του σώματος είναι ασθενική με φανερό την απώλεια βάρους. Υπάρχει επίσης ταχύπνοια με σχετικά επιμηκυμένη εκπνοή μέσα από ζαρωμένα χείλη. Φανερό είναι ότι χρησιμοποιεί κατά την αναπνοή τους επικουρικούς μύες για την εξαγωγή του αέρα από τους πνεύμονες , στους οποίους υπάρχει απώλεια της ελαστικής επαναφοράς λόγω καταστροφής κυψελίδων.

Ο εμφυσηματικός ασθενής λόγω της εμφάνισης του και επειδή φαίνεται να ξεφυσά μέσα από τα χείλη του στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως pink puffer. Οι λοιμώξεις στους ασθενείς αυτούς είναι σπάνιες, όπως και η απόχρεμψη , η οποία εμφανίζεται μόνο επί των λοιμώξεων.

### **Βρογχικό άσθμα**

Το βρογχικό άσθμα χαρακτηρίζεται ως εκδήλωση υπερευαισθησίας του βρογχικού βλεννογόνου και εκδηλώνεται με κρίση δύσπνοιας, κάθε φορά με διαφορετική ένταση και διάρκεια, η οποία παρέρχεται είτε αυτόματα, είτε μετά από κατάλληλη θεραπευτική αγωγή.

#### **Παθοφυσιολογία**

Διακρίνεται από αιτιολογικής άποψης στο εξωγενές ή αλλεργικό και ενδογενές(μη αλλεργικό).

Το **εξωγενές** βρογχικό άσθμα οφείλεται σε υπερευαισθησία του ατόμου σε διάφορες ουσίες (αντιγόνα), που εισέρχονται στον οργανισμό, είτε με την αναπνευστική οδό , είτε με την πεπτική , είτε μετά από δείγματα εντόμων. Τα αντιγόνα αυτά όταν εισέλθουν στον οργανισμό υπερευαίσθητων ατόμων προκαλούν μια ανοσοαντίδραση άμεσου τύπου I και εν μέρει επιβραδυνόμενου τύπου III.

Κατά αυτή παράγονται αντισώματα που ανήκουν στην gE σφαιρίνη ή εν μέρει στην IgE. Τα αντισώματα αυτά ερχόμενα σε επαφή με τα αντιγόνα προκαλούν έκλυση



ισταμίνης ή ακετυλοχολίνης ή προσταγλαδινών και άλλων ουσιών, οι οποίες δουν στους μικρούς βρόγχους και προκαλούν βρογχόσπασμο.

Οι ουσίες οι οποίες ενοχοποιούνται για την πρόκληση εξωγενούς άσθματος είναι πάρα πολλές. Η οικιακή σκόνη, η γύρη των ανθών, κάποια φάρμακα καθώς και το τρίχωμα των ζώων είναι κάποιες από αυτές.

Το **ενδογενές** βρογχικό άσθμα αποδίδεται σε υπερευαισθησία του ατόμου σε ουσίες, που βρίσκονται κατά πάσα πιθανότητα μέσα στον οργανισμό καθώς και σε μικρόβια.

### Κλινική εικόνα

Κρίσεις με έντονη δύσπνοια, συσφικτικό αίσθημα στο στήθος, ερεθιστικός ξηρός βήχας και εκπνευστικός συριγμός είναι κάποια από τα κλινικά χαρακτηριστικά της νόσου. Επίσης υπάρχει ανησυχία, ταχυκαρδία, διάταση τραχηλικών φλεβών και πιθανώς κυάνωση.

### Κυστική ίνωση

Πρόκειται για κληρονομούμενη γενικευμένη διαταραχή που προσβάλλει τους εξωκρινείς αδένες και συγκεκριμένα το πάγκρεας και τους αδένες του τραχειοβρογχικού δένδρου. Η παγκρεατική διαταραχή συνίσταται στην ανεπάρκεια του παγκρέατος να εκκρίνει τα ένζυμα θρυψίνη, λιπάση και αμυλάση, τα οποία είναι απαραίτητα για τη διάσπαση των λιπών.

Η πνευμονική διαταραχή είναι η πιο σοβαρή και δύσκολη στο να ελεγχθεί. Οι βρογχικές βλεννώδεις εκκρίσεις, ενώ παράγονται φυσιολογικά από τα βλεννώδη και ορρώδη κύτταρα του τραχειοβρογχικού βλεννογόνου, δεν εκκρίνονται σε φυσιολογική ποσότητα.

Η μη φυσιολογική (παχιά και κολλώδης) βλέννα προκαλεί απόφραξη των αεραγωγών.

Η πνευμονία και οι επανερχόμενες προσβολές βρογχίτιδας είναι συχνές και το άτομο μπορεί να αναπτύξει χρόνια βήχα. Η σκληρή βλέννα μολύνεται, προκαλεί οίδημα και περισσότερη αύξηση των εκκρίσεων.

Η δράση των βλεφαρίδων του κροσσώτου επιθηλίου εμποδίζεται και ο μηχανισμός κάθαρσης των πνευμόνων δεν είναι αποτελεσματικός.

Αν η ασθένεια ελέγχεται, οι πνευμονικές αλλαγές θα είναι ανατάξιμες. Αν όμως υπάρχει αδυναμία ελέγχου των διαταραχών, αυτή τελικά θα είναι υπεύθυνη για μη ανατάξιμες αλλαγές μέσα στους πνεύμονες.

### Παθοφυσιολογία

Η κυστική ίνωση είναι αποτέλεσμα παθολογικού γονιδίου που εντοπίζεται στο μακρύ σκέλος του χρωμοσώματος 7.

Η απώλεια ή η δυσλειτουργία αυτού του γονιδίου ευθύνεται για τη διαταραχή στη μεταφορά υγρού και ιόντων διαμέσου ενδοαυλικών μεμβρανών. Στην επιφάνεια των επιθηλίων υπάρχουν οι διάλυτοι χλωρίου οι οποίοι ανοίγουν για να περάσουν τα ιόντα χλωρίου (Cl) όταν δοθεί το μήνυμα από το γονίδιο στο χρωμόσωμα 7. Στην κυστική ίνωση τα γονίδια, λόγω της μετάλλαξης δε ρυθμίζουν σωστά τη λειτουργία των διαύλων χλωρίου και παραμένουν κλειστοί για τα ιόντα χλωρίου. Η διαταραχή

στη μεταφορά ιόντων στους ιδρωτοποιούς αδένες έχει ως αποτέλεσμα υψηλή συγκέντρωση Na και Cl στον ιδρώτα. Η διαταραχή αυτή συντελεί στην διάγνωση της νόσου (τεστ ιδρώτα).

Οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών έχουν ως αποτέλεσμα :

- Στο επίπεδο των αεραγωγών την ελαττωμένη λειτουργία του μηχανισμού κάθαρσης των βρόγχων που ευνοεί τις λοιμώξεις κυρίως από σταφυλόκοκκο, αιμόφιλο της ινφλουέντσας και ψευδομονάδα
- Στο επίπεδο του παγκρέατος την απόφραξη των παγκρεατικών πόρων και την παγκρεατική ανεπάρκεια
- Στο έντερο την απόφραξη και
- Στο γεννητικό σύστημα την αχρηστία των σπερματικών πόρων και τη στειρότητα λόγω αζωοσπερμίας.

### Κλινική εικόνα

Τα κλινικά συμπτώματα της κυστικής ίνωσης εκδηλώνονται από το γαστρεντερικό, αναπνευστικό και γεννητικό σύστημα και από το ήπαρ.

Η χρονολογική εμφάνιση των συμπτωμάτων στην κυστική ίνωση είναι η ακόλουθη:

-Νεογνική περίοδος

- Αποφρακτικός ειλεός (ειλεός από μηκόνιο) και
- Ίκτερος (αποφρακτικός)

-Βρεφική ηλικία

- Αβιταμίνωση
- Συμπτώματα βρογχολίτιδας- βρογχικού άσθματος
- Υποτροπές πνευμονίτιδας
- Χρόνια ιγμορίτιδα – ρινικοί πολύποδες και
- Μεταβολικές διαταραχές( υποχλωραϊκή αλκάλωση)

-Όψιμες εκδηλώσεις

- Πληκτροδακτυλία
- Χολική κίρρωση
- Κίρσοι οισοφάγου
- Αιμόπτυση
- Υπερσπληνισμός
- Σακχαρώδης διαβήτης
- Παγκρεατίτιδα
- Ασπερμία- στειρότητα και
- Τραχηλίτιδα

## **Βρογχεκτασίες**

Οι βρογχεκτασίες χαρακτηρίζονται από μια μόνιμη διάταση των βρόγχων με αποτέλεσμα, την απώλεια της ελαστικότητας τους και την αδυναμία επαναφοράς τους στο αρχικό σχήμα και τη διάμετρο που είχαν αρχικά. Έχουν εντόπιση λοβώδη, τμηματική ή υποτμηματική και μπορούν να προσβάλλουν και ολόκληρο τον πνεύμονα ή περισσότερους από ένα λοβό αμφοτερόπλευρα. Συχνότερα προσβάλλονται οι βρόγχοι των βασικών τμημάτων των κάτω λοβών και ιδίως του κάτω αριστερού που, λόγω της κατασκευής και της πορείας του, αποφράσσεται ευκολότερα από το δεξιό, ενώ παροχετεύεται δυσκολότερα. Ακολουθούν οι βρόγχοι του μέσου λοβού και της γλωσσίδας και στη συνέχεια οι υπόλοιποι.

Η διάταση παρουσιάζει διαφορετική μορφή. Αυτή που παρουσιάζεται σε μεγάλους βρόγχους έχει σχήμα κυλινδρικό (κυλινδρικές βρογχεκτασίες), ενώ αυτή που εμφανίζεται σε μικρότερους βρόγχους έχει σχήμα σακοειδές (σακοειδείς βρογχεκτασίες).

Οι βρογχεκτασίες διακρίνονται σε συγγενείς και επίκτητες. Οι συγγενείς βρογχεκτασίες είναι εξαιρετικά σπάνιες και παρουσιάζονται από τους πρώτους μήνες της ζωής, ενώ κατά κανόνα συνυπάρχουν με άλλες συγγενείς διαμαρτίες της διάπλασης, όπως αναστροφή των σπλάχνων, ανωμαλίες των πλευρών κτλ.

Οι επίκτητες βρογχεκτασίες είναι οι συνηθέστερες και οφείλονται συνήθως σε βρογχική απόφραξη ή βρογχική λοίμωξη. Η βρογχική απόφραξη μπορεί να προκληθεί από την άσκηση μηχανικής πίεσης του βρόγχου από έξω, από διογκωμένο λεμφαδένα, από ξένο σώμα, ενδοβρογχικό όγκο κτλ.

## **Παθοφυσιολογία**

Κατά την ανάπτυξη των βρογχεκτασιών υπάρχει καταστροφή του χόνδρου και μια μετατροπή στο βρογχικό τοίχωμα. Οι βλενογόνοι αδένες που περιέχονται στο βρογχικό τοίχωμα υπερτρέφονται και ταυτόχρονα η λειτουργία των κροσσών ελαττώνεται. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο φτωχός καθαρισμός από τις βλέννες και η τάση για λοιμώξεις. Επίσης, μπορεί να παρατηρηθεί αιμόπτυση, λόγω των πολλαπλών αναστομόσεων της βρογχικής αρτηριακής κυκλοφορίας με την πνευμονική κυκλοφορία μέσα στα τοιχώματα των βρόγχων.

## **Κλινική εικόνα**

Οι βρογχεκτασικοί ασθενείς εμφανίζουν συχνές επιμολύνσεις που εκδηλώνονται ως εμπύρετα βρογχοπνευμονικά επεισόδια. Η απόχρεμψη είναι η δύσοσμη και η ποσότητα της μπορεί να φθάσει τα 600 ml/ημέρα. Επίσης, παρατηρείται πληκτροδακτυλία, δύσπνοια, κυάνωση, υπερτροφική πνευμονική οστεοαρθροπάθεια και συχνά συμπτώματα αμυλοειδώσεως σε διάφορα όργανα.

## **B. Η ΑΥΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ**

## Εισαγωγή

Η αυτογενής παροχέτευση (ΑΠ) είναι μια τεχνική καθαρισμού των αεραγωγών που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη, κυρίως στην Ολλανδία, την Γερμανία και το Βέλγιο. Η χαρακτηριστική της ιδιότητα είναι ο έλεγχος της αναπνοής, αφού ο ασθενής προσαρμόζει τον ρυθμό, το βάθος και την «τοποθεσία» της αναπνοής μέσα στη θωρακική κοιλότητα, ώστε να αποβάλλει τις εκκρίσεις ανεξάρτητα.

Η τεχνική εφευρέθηκε το 1967 από τον Βέλγο φυσικοθεραπευτή Jean Chevaillier. Ο Chevaillier, καθώς παρακολουθούσε νεαρούς ασθματικούς ασθενείς όταν κοιμούνταν, γελούσαν και έπαιζαν, παρατήρησε ότι κατά τη διάρκεια αυτών των δραστηριοτήτων η αποβολή των εκκρίσεων ήταν αυξημένη σε σχέση με παραδοσιακές τεχνικές αναπνευστικής φυσικοθεραπείας (όπως η βρογχική παροχέτευση και οι δονήσεις) και απέδωσε αυτό το φαινόμενο στις αλλαγές της εκπνευστικής ροής. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με κάποιες έρευνες της εποχής σχετικά με την φυσιολογία της εκπνευστικής ροής (Mead et al, Pribe et al), τον οδήγησαν στο να περιγράψει μια τεχνική όπου η εκπνευστική ροή μεγιστοποιείται με σκοπό την αποβολή των εκκρίσεων.

Για να εκτελέσει την ΑΠ, ο ασθενής παίρνει μια βαθύτερη από την κανονική εισπνοή, την οποία ο Chevaillier περιγράφει ως «λειτουργικό αναπνεόμενο όγκο» (functional tidal volume, που είναι ίσος με 1,5-2 φορές τον αναπνεόμενο όγκο) και εκπνέει ήρεμα αλλά ενεργητικά. Ο στόχος αυτού του τρόπου αναπνοής είναι να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή εκπνευστική ροή αέρα ταυτόχρονα σε διάφορα επίπεδα των βρόγχων, κρατώντας την αντίσταση των τοιχωμάτων χαμηλή και χωρίς να έχουμε βρογχόσπασμο και κατάρρευση των αεραγωγών. Με αυτόν τον τρόπο, η ταχύτητα ροής του αέρα μπορεί να αποκολλήσει τις εκκρίσεις από τα τοιχώματα και να τις μεταφέρει από την περιφέρεια προς το στόμα. Η συγκεκριμένη τεχνική αναπνοής εκτελείται σε διάφορους πνευμονικούς όγκους, συνήθως αρχίζοντας από τον εκπνευστικό εφεδρικό όγκο και περνώντας προοδευτικά στον εισπνευστικό εφεδρικό. Κάθε φάση της τεχνικής αναλύεται παρακάτω.

## Προετοιμασία

Πριν την έναρξη της τεχνικής, οι ανώτερες αναπνευστικές οδοί (ρινική κοιλότητα, λάρυγγας) θα πρέπει να καθαριστούν όσο το δυνατόν καλύτερα, φυσώντας τη μύτη και βήχοντας. Η χρήση νεφελοποιητή και εισπνεόμενων φαρμάκων πρέπει να γίνει σύμφωνα με την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή, ώστε να ενισχυθεί η υγραση και διάνοιξη των αεραγωγών.

Να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο ότι επειδή η ΑΠ απαιτεί μεγάλη συγκέντρωση από τη μεριά του ασθενή και δεν είναι απλό να κατανοηθεί, δεν ενδείκνυται για εφαρμογή σε παιδιά.

## Θέση

Ο Chevaillier συστήνει την χρησιμοποίηση μιας θέσης που να διευκολύνει την αναπνοή (breath stimulating position), όπως η ύπτια ή η καθιστή. Ο κύριος άξονας για την επιλογή θέσης είναι η άνεση του ασθενή και η παροχή σε αυτόν της δυνατότητας να εκτελεί αναπνοές χωρίς περιορισμούς.

## Οι φάσεις της αναπνοής

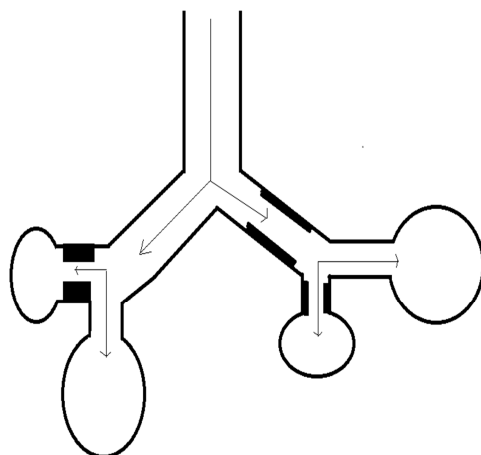
Ο Chevallier περιέγραψε τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να εκτελούνται οι διαδοχές των φάσεων της αναπνοής (εισπνοή, εκπνοή) όπως διατυπώνονται παρακάτω. Υπογραμμίζει ωστόσο ότι αυτές μπορούν να διαφοροποιηθούν ανάλογα με την πάθηση και την ικανότητα του ασθενή.

### Εισπνοή

Η εισπνοή πρέπει να εκτελείται με αργό ρυθμό από τη μύτη και να κρατηθεί για 2-4 δευτερόλεπτα. Για να είναι αποτελεσματικό το κράτημα της αναπνοής, θα πρέπει να γίνει όταν έχει επιτευχθεί η έκπτυξη του θώρακα και στις τρεις διαστάσεις του, με τη γλωττίδα να παραμένει ανοιχτή. Η αναπνοή πρέπει να είναι διαφραγματική και 1,5-2 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με τον φυσιολογικό αναπνεόμενο όγκο, όπως περιγράφηκε παραπάνω, ανάλογα βέβαια και με την πάθηση και ικανότητα του ασθενή.

Ο αργός ρυθμός της αναπνοής είναι απαραίτητος για:

1. Την θέρμανση και ύγρανση του εισπνεόμενου αέρα, ώστε να αποφευχθεί αχρειαστος βήχας και ως επακόλουθο να αποφευχθούν η εμφάνιση του φαινομένου του σημείου ίσης πίεσης και του βρογχόσπασμου, που θα οδηγούσαν σε περιορισμό της ανοδικής κίνησης των εκκρίσεων
2. Την αποφυγή του μη συγχρονισμένου αερισμού, ώστε να υπάρξει αρμονικότερο γέμισμα αέρα στους πνεύμονες (καθώς οι περιοχές του πνεύμονα όπου εντοπίζεται η απόφραξη γεμίζουν με αργότερο ρυθμό). Έτσι ενισχύεται και η αποκατάσταση της φυσιολογικής κυψελιδικής πίεσης, που ως γνωστόν είναι η κινητήριος δύναμη για την είσοδο ή έξοδο του αέρα από τους πνεύμονες.



Εικ.1 Μη συγχρονισμένος αερισμός. Οι μαύρες γραμμές δείχνουν τα σημεία της απόφραξης. Οι περιοχές που βρίσκονται παραπέρα γεμίζουν με αργότερο ρυθμό

## Εκπνοή

Η εκπνοή ως κομμάτι αυτής της τεχνικής πρέπει να είναι ενεργητική κίνηση και μπορεί να γίνει είτε από τη μύτη ή από το στόμα. Ο Chevaillier υποστηρίζει ότι η εκπνοή από τη μύτη είναι προτιμότερη, αρκεί η έξοδος του αέρα να μην επιβραδύνεται. Η γλωττίδα πρέπει να παραμένει ανοιχτή και η οδηγία προς τον ασθενή για να το πετύχει αυτό είναι να εκπνεύσει σαν να φυσάει κεριά ή σαν να θέλει να θολώσει ένα τζάμι. Αν εκτελεστεί σωστά, η εκπνοή αυτή θα πρέπει να είναι αθόρυβη, καθώς η παραγωγή ήχου κατά την εκπνοή σημαίνει ότι η γλωττίδα είναι έστω και μερικώς κλειστή. Η ανάγκη για βήχα κατά την εκπνοή θα πρέπει να καταπιέζεται καθώς θα μετακινούσε τις εκκρίσεις προς την περιφέρεια.

Ο ασθενής πρέπει να σταθμίζει την προσπάθεια του κατά την εκπνοή, για να αποφευχθεί η κατάρρευση των αεραγωγών και η επακόλουθη μείωση της ταχύτητας ροής του αέρα. Όταν η εκπνοή εκτελείται σωστά, γίνεται αισθητή η δόνηση των εκκρίσεων στο θωρακικό τοίχωμα καθώς αυξάνει η ταχύτητα του αέρα. Δονήσεις υψηλής συχνότητας υποδεικνύουν εκκρίσεις στα περιφερικά τμήματα των βρόγχων, ενώ δονήσεις χαμηλής συχνότητας δείχνουν ότι υπάρχουν εκκρίσεις στα κεντρικότερα τμήματα των βρόγχων.

Υπάρχουν και διαφορετικές αντιλήψεις όσον αφορά την περιγραφή της εκπνοής στην ΑΠ, όπως το ότι θα πρέπει να αποφεύγεται η εκπνοή από τη μύτη (Schoni MH, Kraemer et al) ή να γίνεται με μισόκλειστα χείλη (David A, Kramer et al). Σύμφωνα με τον Chevaillier, ειδικά η εκπνοή με μισόκλειστα χείλη, που αυξάνει την θετική εκπνευστική πίεση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με χαμηλά επίπεδα αντοχής και σε ασθενείς που έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με την συγκεκριμένη τεχνική, αφού τους βοηθάει να εξισορροπούν καλύτερα τη δύναμη της εκπνοής. Η σωστή εξισορρόπηση των δυνάμεων που αναπτύσσονται κατά την αναπνοή έχει χαρακτηριστεί από τον McIlwaine(1995) ως η «τέχνη» πίσω από την ΑΠ.

## Η τεχνική

Η ΑΠ χωρίζεται σε τρεις φάσεις:

1. Αποκόλληση (unstick)
2. Συλλογή (collect)
3. Απομάκρυνση (evacuate)

Πριν την εφαρμογή της τεχνικής είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε (τουλάχιστον κατά προσέγγιση) σε ποιο σημείο των πνευμόνων βρίσκεται συσσωρευμένη η βλέννα. Ο ασθενής πραγματοποιεί μια γρήγορη εκπνοή. Ο χαρακτηριστικός ήχος που θα ακουστεί μας υποδεικνύει την περιοχή συσσώρευσης των εκκρίσεων:

- ❖ Αν ο ήχος ακουστεί αμέσως κατά την εκπνοή (στο πρώτο δευτερόλεπτο) και έχει σύντομη διάρκεια, η βλέννα βρίσκεται στους κεντρικούς βρόγχους των πνευμόνων
- ❖ Αν ο ήχος ακουστεί στη μέση της εκπνοής, η βλέννα βρίσκεται στα κατώτερα τμήματα των πνευμόνων

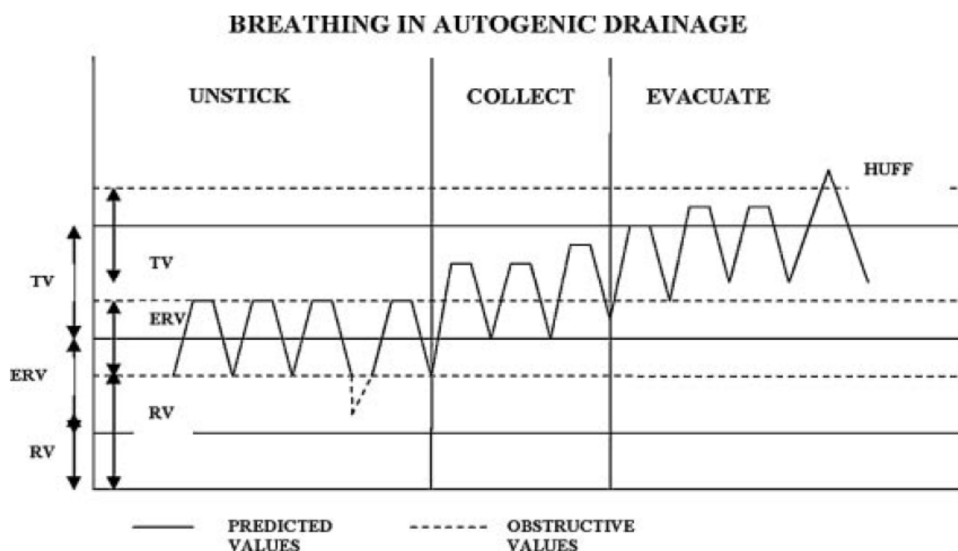
- ❖ Αν ο ήχος ακουστεί στο τέλος της εκπνοής (3 δευτερόλεπτα και αργότερα), η βλέννα βρίσκεται στα περιφερικά τμήματα των πνευμόνων.

Στην πρώτη φάση, ο ασθενής αναπνέει τον «λειτουργικό αναπνεόμενο όγκο» και εκπνέει χαμηλότερα από την λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα, εκτελεί δηλαδή μια αναπνοή σε χαμηλούς πνευμονικούς όγκους. Όπως έχει αποδειχθεί, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη εκπνευστική ροή αέρα αναπνέοντας σε χαμηλούς αναπνευστικούς όγκους με αυτή την τεχνική σε σχέση με την τεχνική της επιταχυνόμενης εκπνοής. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά την επιταχυνόμενη εκπνοή προκαλείται στένωση των αεραγωγών από την αύξηση της ενδοθωρακικής πίεσης (δηλαδή 'εξωβρογχική'), ενώ παραμένουν ανοιχτοί κατά την ΑΠ.

Επίσης, αναπνέοντας σε χαμηλούς πνευμονικούς όγκους, έχουμε αύξηση της ταχύτητας της ροής του αέρα στις μικρότερες αεροφόρους οδούς σε σχέση με την αναπνοή σε υψηλούς πνευμονικούς όγκους ( γεγονός που εξηγεί γιατί χρησιμοποιούνται χαμηλοί όγκοι για την αποκόλληση της βλέννας).

Η βλέννα στις περιφερειακές αεροφόρους οδούς δονείται με υψηλή συχνότητα και, καθώς μετακινείται κεντρικότερα, η συχνότητα αυτή μειώνεται. Ως αποτέλεσμα, ο ασθενής θα πρέπει να προσαρμόσει τον τρόπο αναπνοής του, και να αναπνέει τον λειτουργικό αναπνεόμενο όγκο, φτάνοντας από τον εισπνευστικό εφεδρικό μέχρι τον εκπνευστικό εφεδρικό όγκο. Έτσι, η αναπνοή περνάει πλέον από χαμηλούς σε μέσους και υψηλούς πνευμονικούς όγκους και ονομάζεται φάση της συλλογής.

Η τελική φάση της τεχνικής περιλαμβάνει την μεταφορά της βλέννας από τους κεντρικούς βρόγχους και την τραχεία προς το στόμα. Για την αποβολή των εκκρίσεων προτιμότερη είναι η τεχνική του ελεγχόμενου βήχα.



Διάγραμμα που απεικονίζει τις φάσεις και τους πνευμονικούς όγκους κατά την εκτέλεση της αυτογενούς παροχέτευσης.



## Γ. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να παρουσιάσει τις έως τώρα έρευνες σχετικά με την επίδραση της αυτογενούς παροχέτευσης στον καθαρισμό των βρόγχων **σε σχέση με** τις λοιπές τεχνικές καθαρισμού (και όχι να παρουσιάσει την επίδραση της ΑΠ σε ξεχωριστές παθήσεις). Έτσι, και λόγω της σχετικά περιορισμένης βιβλιογραφίας, λήφθηκαν υπόψη έρευνες και reviews που αφορούσαν διάφορα αποφρακτικά νοσήματα (κυρίως Χ.Α.Π., κυστική ίνωση και βρογχικό άσθμα).

Οι γνωστότερες και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνικές καθαρισμού των αεραγωγών είναι η επιταχυνόμενη εκπνοή, ο ενεργητικός κύκλος της αναπνοής και η βρογχική παροχέτευση σε ανάρροπη θέση.

### **Μεθοδολογία έρευνας**

Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας έγινε χρησιμοποιώντας τις βάσεις δεδομένων Pubmed και Heal-Link.

#### **Pubmed**

Λέξεις κλειδιά: “autogenic drainage”

Φίλτρα: “2000-2011” και “English language”

Αποτελέσματα αναζήτησης: Η αναζήτηση παρήγαγε 14 αποτελέσματα, εκ των οποίων τα 9 είναι reviews. 3 άρθρα απορρίφθηκαν γιατί αφορούσαν ασθενείς πολύ μικρής ηλικίας (αποκλείστηκαν γιατί, όπως θα δούμε παρακάτω να αναφέρεται από διάφορους ερευνητές, η ΑΠ είναι κατάλληλη για ασθενείς 8 ή και 11 ετών και πάνω) και 4 δεν ήταν διαθέσιμα. Επιλέχθηκαν προς χρησιμοποίηση 7 άρθρα.

#### **Heal-Link**

Λέξεις κλειδιά: “autogenic drainage”

Φίλτρα: “2000-2011” και “English language”

Αποτελέσματα αναζήτησης: Η αναζήτηση παρήγαγε 23 αποτελέσματα. 3 άρθρα απορρίφθηκαν γιατί αφορούσαν ασθενείς πολύ μικρής ηλικίας, 4 απορρίφθηκαν γιατί ήταν άσχετα με το θέμα, 7 ήταν ίδια με την αναζήτηση στο Pubmed και 7 δεν ήταν διαθέσιμα. Επιλέχθηκαν προς χρησιμοποίηση 2 άρθρα.

Λόγω της περιορισμένης βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα υπό μελέτη, αλλά και για συμπληρωματικές πληροφορίες, χρησιμοποιήθηκαν στις προαναφερθέντες βάσεις δεδομένων και οι λέξεις κλειδιά “chest physiotherapy” και “airway clearance techniques”.

## Σύγκριση Αυτογενούς παροχέτευσης(ΑΠ) και Ενεργητικού Κύκλου Αναπνοής(ΕΚΑ)

### ΕΡΕΥΝΕΣ

1. Η μόνη (διαθέσιμη) έρευνα της τελευταίας δεκαετίας που συγκρίνει αυτές τις δύο τεχνικές είναι αυτή των Savci et al(2000). Στη συγκεκριμένη έρευνα έγινε σύγκριση των δύο τεχνικών σε φυσικοθεραπευτικά προγράμματα μακράς διάρκειας(20 ημερών) σε ασθενείς με Χ.Α.Π. (Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια).

#### Δείγμα

Η επιλογή έγινε με βάση τα κριτήρια της Αμερικανικής Θωρακικής Κοινότητας. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 άνδρες ασθενείς, 44 έως 76 ετών, όλοι σε κλινικά σταθερή κατάσταση, χωρίς μολύνσεις, επιδείνωση των συμπτωμάτων τους ή χρήση αντιβιοτικών τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες πριν την έναρξη της έρευνας. Οι ασθενείς είχαν προβλεπόμενη FEV1 μεταξύ 20 και 60% και μέγιστη βελτίωση μέχρι 15% των προβλεπόμενων τιμών της FEV1 μετά την δοκιμασία αναστρεψιμότητας (λήψη, δηλαδή, βρογχοδιασταλτικών και επανασπιρομέτρηση). Η αποβολή εκκρίσεων με βάση το ιστορικό κυμαινόταν από 30 έως 80 ml/ημέρα κατ' ασθενή (αναφέρεται σαν στοιχείο του δείγματος αλλά δεν συμπεριλήφθηκε στις παραμέτρους που μετρήθηκαν). Ο εντοπισμός των εκκρίσεων στους ασθενείς αυτούς ήταν σε όλα τα επίπεδα των πνευμόνων (η επιλογή έγινε ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί η ΑΠ σε ασθενείς με διαφορετικό επίπεδο πνευμονικού περιορισμού) και κανείς δεν εκτελούσε άλλο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας εκείνη την περίοδο. Πριν την έναρξη της έρευνας, όλοι οι ασθενείς εκπαιδεύτηκαν στην εκτέλεση και των δυο τεχνικών.

#### Τεχνική

Μετά τις αρχικές μετρήσεις, οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες (μια εκτελούσε ΑΠ, η άλλη ΕΚΑ). Το πρόγραμμα περιελάμβανε συνεδρίες των 20 λεπτών, 5 μέρες την εβδομάδα και συνολικά 20 συνεδρίες. Οι συνεδρίες ήταν 20λεπτες γιατί συνήθως αυτός είναι ο χρόνος που χρειάζονται κλινικά σταθεροί ασθενείς για να καθαρίσουν τους βρόγχους από τις εκκρίσεις.

Η ΑΠ εκτελούταν όπως περιγράφηκε παραπάνω, σε καθιστή θέση, και κάθε φάση της τεχνικής επαναλαμβανόταν 4-5 φορές. Μετά το πέρας της τελευταίας επανάληψης της τελευταίας φάσης, η τεχνική ξαναεκτελούταν.

Η ΕΚΑ περιελάμβανε τον κλασικό συνδυασμό αναπνοών (διαφραγματική αναπνοή, θωρακική έκπτυξη, επιταχυνόμενη εκπνοή). Εκτελούταν σε τέσσερις θέσεις (ύπτια, πρηνή, δεξιά και αριστερή κατάκλιση) για πέντε λεπτά στην καθεμία. Η διαφραγματική αναπνοή εκτελούταν 4-6 φορές, η θωρακική έκπτυξη 3-4 φορές και η εκπνοή ολοκληρωνόταν με 1 ή 2 βηξίματα.

### Μετρήσεις

Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν με δοκιμασίες της πνευμονικής λειτουργικότητας, τα αέρια αρτηριακού αίματος, το 6-minute walking test και την κλίμακα Borg.

Οι μετρήσεις της πνευμονικής λειτουργικότητας έγιναν εκτελώντας σπιρομέτρηση, όπου καταγράφηκαν η μέγιστη ζωτική χωρητικότητα (forced vital capacity, FVC), ο μέγιστος εκπνεόμενος όγκος αέρα σ' ένα δευτερόλεπτο (forced expiratory volume 1sec, FEV1), η δυναμική εκπνευστική ροή από το 25 στο 75% (forced expiratory flow 25-75%, FEF 25-75%) και η αντίστοιχη από το 75 στο 85% (FEF 75-85%). Η μεγαλύτερη τιμή από τρεις σωστά εκτελεσμένες σπιρομετρήσεις ήταν αυτή που καταγραφόταν.

Για την ανάλυση των αερίων του αίματος, έγινε λήψη αίματος από την κερκιδική αρτηρία και οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν η μερική πίεση οξυγόνου του αρτηριακού αίματος (PO<sub>2</sub>), η μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα του αρτηριακού αίματος (PCO<sub>2</sub>), ο κορεσμός του οξυγόνου (SaO<sub>2</sub>) και το αρτηριακό pH.

Για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης των ασθενών χρησιμοποιήθηκε το 6-minute walking test σε έναν διάδρομο 55 μέτρων. Η οδηγία προς τους ασθενείς ήταν να διασχίσουν όσο το δυνατόν περισσότερα μέτρα μέσα σε 6 λεπτά.

Για να καθοριστεί ο βαθμός της δύσπνοιας κάθε ασθενή, χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Borg (πριν και μετά από κάθε συνεδρία) που παρατίθεται παρακάτω.

Όλες οι μετρήσεις έγιναν πριν την έναρξη του προγράμματος και μετά το πέρας των 20 συνεδριών.

### Αποτελέσματα

Στην ομάδα που εκτελούσε ΑΠ υπήρξε μια στατιστικά σημαντική βελτίωση στις FVC, FEV1, PEF, FEF25-75%, PO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, στο 6-minute walking test και την κλίμακα Borg, ενώ η FEF 75-85% και το αρτηριακό pH δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά.

Στην ομάδα που εκτελούσε ΕΚΑ βελτιώθηκαν οι FVC, PEF, PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> και η απόσταση στο 6-minute walking test.

Η μέγιστη εκπνευστική ροή αέρα (PEF) και η PCO<sub>2</sub> βελτιώθηκαν αισθητά περισσότερο με την ΑΠ σε σχέση με την ΕΚΑ. Η βελτίωση των υπολοίπων παραμέτρων δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δυο ομάδων (π.χ. η βελτίωση της FEF25-75% ήταν μεγαλύτερη με την ΑΠ σε σχέση με την ΕΚΑ, αλλά όχι τόσο μεγαλύτερη ώστε να καθιστά αυτή τη διαφορά στατιστικά σημαντική).

Οι συγγραφείς υποθέτουν ότι η μεγαλύτερη βελτίωση της PEF στην ομάδα που εκτελούσε ΑΠ οφείλεται στην μεγαλύτερη ροή αέρα χωρίς να υπάρξει κολλαψάρισμα των αεραγωγών (κάτι που είναι πιθανό στην ΕΚΑ λόγω της επιταχυνόμενης εκπνοής που εκτελείται στο τέλος) και στην καλύτερη συνεργασία ασθενή-φυσικοθεραπευτή στην ΑΠ (μιας και η τεχνική περιλαμβάνει συνεχή ακουστικά και απτικά ερεθίσματα).

### Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι και οι δυο τεχνικές είναι εξίσου αποτελεσματικές στον καθαρισμό των βρόγχων από τις εκκρίσεις, σε ασθενείς με Χ.Α.Π., αφού υπήρξε βελτίωση σχεδόν όλων των παραμέτρων που μετρήθηκαν.

Οι ασθενείς δυσκολεύτηκαν περισσότερο να μάθουν να εκτελούν την ΑΠ, αλλά όταν το κατάφεραν ήταν εξίσου αποτελεσματική με την ΕΚΑ. Έτσι οι συγγραφείς σημειώνουν ότι η επιλογή της τεχνικής για μελλοντικά φυσικοθεραπευτικά προγράμματα θα πρέπει να γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε ασθενή.

Δεν υπήρξε βελτίωση της FEF 75-85% σε καμία από τις δυο ομάδες, γεγονός που οδήγησε τους συγγραφείς στο συμπέρασμα ότι οι δυο τεχνικές είναι περισσότερο αποτελεσματικές στον καθαρισμό των μεγάλων αεραγωγών σε σχέση με τις μικρότερες (και μεταξύ τους δεν διαφέρουν ως προς την επίδραση σε αυτές). Προτείνουν έτσι η περαιτέρω έρευνα να συγκρίνει την επίδραση της ΑΠ και της ΕΚΑ στις περιφερικότερες και μικρότερες αεροφόρες οδούς.

## The Borg Scale

Η κλίμακα Borg χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της δύσπνοιας κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Ο έλεγχος της δύσπνοιας βοηθά τους ασθενείς στο να προσαρμόζονται στο επίπεδο δραστηριότητας, αυξάνοντας και ελαττώνοντας τον ρυθμό των κινήσεων.

Ο ασθενής πρέπει να σημειώσει τον βαθμό δύσπνοιας που νιώθει τη στιγμή που του δίνεται το έντυπο αυτό.

Σημεία προσοχής:

- Αν κατά την εκτέλεση κάποιας δραστηριότητας ο ασθενής σημειώσει 4 και πάνω πρέπει να σταματήσει την δραστηριότητα και να ξεκουραστεί..
- Αντίστοιχα, αν κατά τη διάρκεια εξάσκησης ο ασθενής σημειώσει 1 και κάτω, μπορεί να αυξήσει την ένταση με την οποία εκτελεί την δραστηριότητα.
- Οι διάφορες μετρήσεις που γίνονται πρέπει να καταγράφονται και να αποθηκεύονται ώστε να μπορεί να γίνει σύγκριση του βαθμού δύσπνοιας του ασθενή σε βάθος χρόνου.

SCALE	SEVERITY
0	No Breathlessness At All
0.5	Very Very Slight (Just Noticeable)
1	Very Slight
2	Slight Breathlessness
3	Moderate
4	Somewhat Severe
5	Severe Breathlessness
6	
7	Very Severe Breathlessness
8	
9	Very Very Severe (Almost Maximum)
10	Maximum

**2.** Λόγω της περιορισμένης βιβλιογραφίας που να περιλαμβάνει την τελευταία δεκαετία σχετικά με την αυτογενή παροχέτευση και την σύγκρισή της με τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής, συμπεριέλαβα στην εργασία μου μια έρευνα του 1995 (που επίσης είναι η πρώτη έως τότε).

Στη συγκεκριμένη έρευνα, οι Miller et al συγκρίνουν την επίδραση της αυτογενούς παροχέτευσης σε σχέση με τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής σε συνδυασμό με βρογχική παροχέτευση σε ανάρροπη θέση σε ασθενείς με κυστική ίνωση. Η έρευνα περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας με τις δυο τεχνικές για όλους τους ασθενείς (δεν χωρίστηκαν δηλαδή σε ομάδες): 2 συνεδρίες ΕΚΑ σε μια ημέρα (πρωί-απόγευμα), ενδιάμεσο διάστημα μιας εβδομάδας και 2 συνεδρίες ΑΠ σε μια ημέρα (και πάλι πρωί-απόγευμα).

### Δείγμα

Μελετήθηκαν 18 ασθενείς με κυστική ίνωση (10 άνδρες), ηλικίας μεταξύ 11-32 ετών. Οι τιμές στην κλίμακα Shwachman (χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη εκδοχή αυτής που παραθέτω παρακάτω) κυμαίνονταν μεταξύ 34 και 87. Όλοι οι ασθενείς ήταν κλινικά σταθεροί και δεν λάμβαναν ενδοφλέβια αντιβιοτικά. Η ηλικία των 11 ετών επιλέχθηκε ως κατώτατη λόγω της συνεργασίας που χρειάζεται από μέρος του ασθενή για την εκτέλεση των τεχνικών.

Πριν την έναρξη της έρευνας εφαρμόστηκε στους ασθενείς η δοκιμασία αναστρεψιμότητας που αναφέρεται και παραπάνω. Αν το αποτέλεσμα ήταν θετικό, χορηγούταν στον ασθενή βρογχοδιασταλτικά με νεφελοποιητή πριν από την φυσικοθεραπεία. Αν το αποτέλεσμα ήταν αρνητικό τότε χορηγούταν αλατούχο νερό με νεφελοποιητή.

Η έρευνα περιελάμβανε την παρακολούθηση των ασθενών για δυο μέρες, με μια εβδομάδα διαφορά όμως μεταξύ τους, ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο τα αποτελέσματα της θεραπείας της πρώτης ημέρας να επηρεάζουν αυτά της δεύτερης. Σε καθεμία από τις δυο μέρες οι ασθενείς έκαναν δυο συνεδρίες φυσικοθεραπείας – πρωί και απόγευμα – διάρκειας 30 λεπτών. Έλαβαν εκπαίδευση και για τις δυο τεχνικές, αν και οι όλοι οι συμμετέχοντες γνώριζαν και χρησιμοποιούσαν την ΕΚΑ για πολλά χρόνια.

### Τεχνική

Όπως προαναφέρθηκε οι ασθενείς λάμβαναν βρογχοδιασταλτικά ή αλατούχο νερό ανάλογα με τα αποτελέσματα της μέτρησης.

Την ημέρα που εφαρμοζόταν η ΕΚΑ, στην πρωινή συνεδρία, υιοθετούνταν οι θέσεις της βρογχικής παροχέτευσης, ώστε να παροχετευτούν το οπίσθιο βασικό, το πρόσθιο βασικό, το έσω και έξω βασικό τμήμα των κάτω λοβών, ενώ το απόγευμα παροχετεύονταν η άνω και κάτω γλωσσίδα, ο δεξιός μέσος λοβός, το πρόσθιο και το κορυφαίο τμήμα των άνω λοβών. Κάθε θέση χρησιμοποιούταν για εφτάμιση λεπτά. Σε κάθε θέση, η ΕΚΑ εκτελούνταν πολλές φορές, με την διαφραγματική αναπνοή να εκτελείται 6 φορές και την θωρακική έκπτυξη να επαναλαμβάνεται 3-4 φορές. Ακολουθούσε η επιταχυνόμενη εκπνοή με μια ή δυο επαναλήψεις βήχα. Η οδηγία προς τους ασθενείς ήταν να βήξουν μόνο αν ένιωθαν ότι η βλέννα έχει φτάσει στις υψηλότερες αεροφόρους οδούς.

Μετά τον βήχα ακολουθούσε μια παύση χαλάρωσης και η τεχνική επαναλαμβανόταν.

Τη μέρα που εκτελούνταν η αυτογενής παροχέτευση, οι θέσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η καθιστή ή η ύπτια κατάκλιση. Η καθιστή θέση ήταν με τον αυχένα σε ελαφριά έκταση, ενώ η ύπτια ήταν με τα χέρια στο πλάι του σώματος και τον θώρακα ελεύθερο.

Η τεχνική εκτελούνταν όπως περιγράφηκε παραπάνω, με πέρασμα από χαμηλούς σε υψηλούς πνευμονικούς όγκους ώστε να μεγιστοποιηθεί η ταχύτητα ροής του αέρα. Κι εδώ, η οδηγία προς τους ασθενείς ήταν να συγκρατήσουν τον βήχα έως ότου νιώσουν τις εκκρίσεις στους κεντρικούς βρόγχους.

Η τεχνική της ΑΠ επαναλαμβανόταν μέσα στη διάρκεια των 30 λεπτών και στην πρωινή και την απογευματινή συνεδρία.

### Μετρήσεις

Στην αρχή της κάθε ημέρας, έγινε σπινθηρογράφημα πνευμόνων σε όλους τους ασθενείς, χρησιμοποιώντας ξένο-133. Η καταγραφή έγινε με γ-κάμερα και η ανάλυση έγινε σε υπολογιστή με λογισμικό για αναλύσεις πυρηνικής ιατρικής. Το σπινθηρογράφημα έγινε για να ελέγχεται η κατάσταση των πνευμόνων και να ταξινομηθούν οι ασθενείς με βάση την βαρύτητα της πάθησης (ήπια, μέτρια, σοβαρή).

Η πνευμονική λειτουργικότητα μετρήθηκε με σπιρομέτρηση. Η ζωτική χωρητικότητα (VC), η ζωτική χωρητικότητα (FVC), ο μέγιστος εκπνεόμενος όγκος αέρα σ' ένα δευτερόλεπτο (FEV1), η μέγιστη εκπνευστική ροή αέρα (PEF) και η μέγιστη εκπνευστική ροή από το 25 στο 75% (FEF 25-75%) καταγράφονταν στην αρχή της ημέρας θεραπείας, και πριν και μετά από κάθε συνεδρία φυσικοθεραπείας.

Ο κορεσμός του οξυγόνου και η καρδιακή συχνότητα καταγράφονταν με τη χρήση οξύμετρου κατά την διάρκεια της θεραπείας.

Η συλλογή των εκκρίσεων γινόταν και κατά τη διάρκεια της χρήσης του νεφελοποιητή και κατά τη διάρκεια της φυσικοθεραπείας και ζυγίζονταν αμέσως μετά το τέλος της συνεδρίας. Η συλλογή των εκκρίσεων συνεχιζόταν για μια ώρα μετά τη θεραπεία και ακολουθούσε ξανά ζύγισμα.

Μετά το τέλος και της δεύτερης ημέρας θεραπείας, οι ασθενείς έπρεπε να εκφράσουν την προτίμησή τους σε μια ή την άλλη τεχνική και να παρέχουν δυο λόγους για αυτή τους την επιλογή.

### Αποτελέσματα

#### **Κορεσμός οξυγόνου**

Δεν υπήρξαν διαφορές στις μέσες τιμές του SaO<sub>2</sub> μεταξύ των δύο τεχνικών τις ημέρες θεραπείας. Παρ' όλα αυτά, τέσσερις ασθενείς (με μέτρια και σοβαρή βαρύτητα ασθένειας) είχαν πτώση του επιπέδου κορεσμού του οξυγόνου στις πρωινές συνεδρίες της ΕΚΑ, και ένας από αυτούς είχε πτώση του κορεσμού και στην απογευματινή συνεδρία της ΕΚΑ.



Κανένας από τους ασθενείς δεν είχε πτώση του επιπέδου κορεσμού του οξυγόνου σε καμία από τις συνεδρίες ΑΠ.

### Καρδιακή συχνότητα

Εκτιμήθηκαν για κάθε ασθενή οι αλλαγές της καρδιακής συχνότητας μεταξύ της τιμής που μετρήθηκε ακριβώς πριν την έναρξη της συνεδρίας και της μέσης τιμής κατά τη διάρκεια και ακριβώς μετά το τέλος της συνεδρίας. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

### Προτίμηση των ασθενών

Εννιά ασθενείς έδειξαν προτίμηση προς την αυτογενή παροχέτευση, οκτώ προς τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής και ένας δεν προτίμησε καμία.

### Δοκιμασία πνευμονικής λειτουργικότητας

Συνολικά, η δοκιμασία πνευμονικής λειτουργικότητας δεν έδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο τεχνικών. Παρ' όλα αυτά, η FEF 25-75% βελτιώθηκε σε περισσότερους ασθενείς με την ΑΠ παρά με την ΕΚΑ, ενώ για την μέγιστη ζωτική χωρητικότητα ίσχυσε το αντίθετο. (τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα).

*Table 1 Number of tests out of 36 (18 morning and 18 afternoon) which showed an improvement of >10%, >15%, and >20% for forced expiratory flow from 25% to 75% (FEF<sub>25-75</sub>) and forced vital capacity (FVC)*

Percentage improvement	FEF <sub>25-75</sub>		FVC	
	ACBT	Autogenic drainage	ACBT	Autogenic drainage
>10%	10	17	17	15
>15%	8	11	11	10
>20%	7	9	8	4

ACBT = active cycle of breathing techniques.

### Βάρος των εκκρίσεων

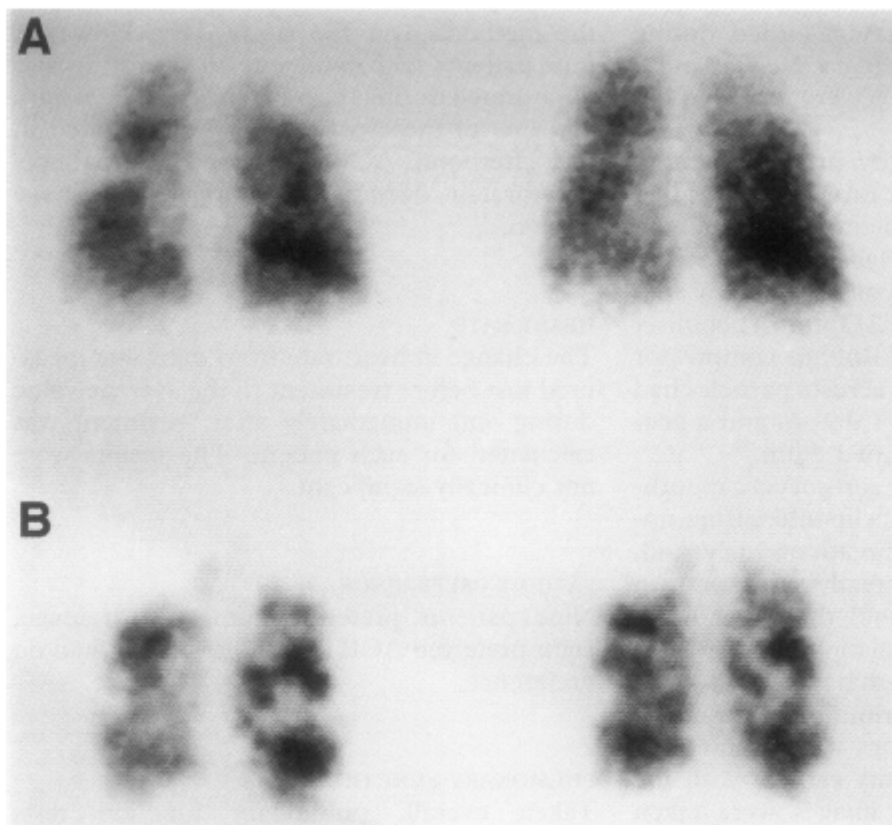
Η μέση παραγωγή εκκρίσεων ήταν 23 γραμμάρια την ημέρα ( υπήρχε βέβαια μεγάλη διακύμανση, από 2 έως 105 γραμμάρια/ημέρα.) Η διαφορά στις μέσες τιμές παραγωγής εκκρίσεων μεταξύ των δυο τεχνικών δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

### Πνευμονικός αερισμός

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα του αρχικού σπινθηρογραφήματος, βρέθηκε ότι η βαρύτητα της πάθησης ήταν ήπια σε έξι ασθενείς, μέτρια σε εφτά και σοβαρή σε πέντε ασθενείς. Αυτά τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν μεταξύ των ημερών θεραπείας.

Οι τελευταίοι εννιά ασθενείς (τρεις από κάθε κατηγορία βαρύτητας της ασθένειας) επιλέχθηκαν για επανάληψη του σπινθηρογραφήματος στο τέλος της ημέρας.

Παρακάτω φαίνονται δυο παραδείγματα πρώτης αναπνοής στην αρχή και το τέλος της ημέρας.



*First breath studies from the start (left) and end (right) of the day. (A) Patient with moderate disease, showing improvement at the end of the day. (B) Patient with severe disease, showing no improvement.*

Οι μαύρες περιοχές υποδεικνύουν την παρουσία ξένου. Ο πρώτος ασθενής (A) είχε μέτριας βαρύτητας απόφραξη και έδειξε βελτίωση στο τέλος της ημέρας. Ο δεύτερος ασθενής είχε βαριά απόφραξη και δεν έδειξε καμία βελτίωση (οι συγγραφείς δεν αναφέρουν σε ποια μέρα, και άρα σε ποια τεχνική, αναφέρονται οι παραπάνω εικόνες).

Και οι τρεις ασθενείς με μέτρια απόφραξη, και ένας με ήπια και ένας με σοβαρή απόφραξη, είχαν βελτίωση της πρώτης αναπνοής και με τις δυο τεχνικές, ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις δεν είχαν καμία βελτίωση.

### Συζήτηση

Οι ασθενείς που έδειξαν προτίμηση στην αυτογενή παροχέτευση (9 από τους 18) ήταν αυτοί με την περισσότερη συγκέντρωση και που γενικά έδειχναν αυξημένη προσήλωση στη θεραπεία. Η συγκέντρωση που απαιτείται για να εκτελεστεί η ΑΠ είναι ένας σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψη οι θεραπευτές για να την επιλέξουν ή όχι σαν προτεινόμενη τεχνική. Επίσης, ο χρόνος που χρειάζεται για να αφομοιωθεί η τεχνική είναι αισθητά μεγαλύτερος σε σχέση με την ΕΚΑ.

Η μελέτη του πνευμονικού αερισμού, στους ασθενείς που έδειξαν βελτίωση στην πρώτη αναπνοή, φανέρωσε περιοχές των πνευμόνων που είχαν καθαριστεί από τις εκκρίσεις και όπου η απόφραξη των βρόγχων είχε μειωθεί. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του σπινθηρογραφήματος, και οι δύο τεχνικές είναι αποτελεσματικές στον καθαρισμό των αεροφόρων οδών από τις εκκρίσεις.

Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα των μετρήσεων δείχνουν ότι τις μέρες που εφαρμόζοταν η ΑΠ υπήρχε αυξημένη αποβολή των εκκρίσεων, αλλά αυτό δεν στηρίζεται. Η μόνη παράμετρος όπου υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση με την ΑΠ σε σχέση με την ΕΚΑ είναι η FEF 25-75%. Αντιθέτως, η βελτίωση της FVC ήταν μεγαλύτερη με την ΕΚΑ. Επίσης, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στο βάρος των εκκρίσεων, στην καρδιακή συχνότητα και τον κορεσμό του οξυγόνου, αν και με την ΕΚΑ υπήρχαν επεισόδια πτώσης των επιπέδων κορεσμού του οξυγόνου.

**Table 1 - Shwachman score<sup>10</sup>**

Score	General activity	Physical examination
25	Full activity; tolerance to normal exertion; good tempered; normal motor development; normal school frequency.	No cough; normal HR and RR; no evidence of emphysema; clear lungs on auscultation; good posture; no clubbing.
20	Mild limitation to intense activity, tires easily at the end of the day or after exertion; less energetic; limit of motor development lower than normal; occasionally irritated or apathetic; good school frequency.	Occasional cough; normal HR and RR at rest; mild emphysema; rough VM, snoring and occasional prolonged ET; good posture; mild clubbing.
15	Voluntary resting; tires after exertion; moderately inactive; light motor retardation; lack of spontaneity; passive or irritable; regular school frequency.	Light morning cough after exertion/cry, occasionally during the day; no nocturnal cough; mild HR and RR; AP diameter and lowered diaphragm, rough VM, crackles, snoring/wheezes; half clubbing.
10	Limited physical activity and exercise tolerance; dyspnoea after exertion; mild motor retardation; agitated or irritated; lazy or disappointed; low school frequency; private teachers may be required	Chronic, frequent, repeated, productive and rarely paroxysmal cough; mild HR and RR; mild to severe emphysema, frequent malformation findings in the x-ray; crackles, snoring and wheezing usually present and disseminated, 2/3 clubbing.
5	Severe limitation to physical activity; dyspnoea and orthopnoea; inactive or confined to bed/chair; marked motor retardation; apathetic or irritated; can not attend school.	Severe, paroxysmal, frequent, productive cough, frequently followed by vomiting and hemoptisys; nocturnal cough; tachypnoea and tachycardia; severe emphysema; crackles, generalized snoring and wheezing; audible expiration; bad posture; 3/4 clubbing; frequent cyanosis.

Score	Nutrition	X-ray findings
25	Weight and height above the 25th percentile or compliant to the family pattern; tone and muscular mass; normal subcutaneous fat; normal sexual maturation; stools slightly normal; good appetite.	No evidence of emphysema; no enlargement of the bronchovascular marking; no infiltrations or atelectasis.
20	Weight and height above the 10th percentile or slightly below the family pattern; good tone and muscular mass; slightly reduced subcutaneous tissue; retarded sexual maturation; normal appetite, more frequent stools and slightly abnormal.	Minimum evidence of emphysema; slight enlargement of the bronchovascular marking; no infiltrates and atelectasis.
15	Weight and height above the 3rd percentile or slightly below the familiar pattern; weight usually inadequate for height; regular tone and muscular mass; deficient subcutaneous fat, slightly distended abdomen; retarded sexual maturation; regular appetite; volumous stools, fetid, fluctuating.	Mild emphysema; increased AP diameter; radiolucent lung fields, slightly lowered diaphragma; enlarged bronchovascular marking; localised or irregular atelectasis; transient occasional infiltrate.
10	Weight and height above the 3rd percentile and deficient as to height; poor tone and muscular mass; marked deficiency of subcutaneous fat; slightly distended abdomen; insufficient sexual maturation, no growth spurt; poor appetite; malformed volumous stools, fetid and fatty.	Marked emphysema; marked increase of AP diameter; marked lowered diaphragma; narrow cardiac silhouette; areas with disseminate atelectasis; patchy or lobar atelectasis; persistent infiltration focuses; localized cysts; marked increase of bronchovascular marking.
5	Malnourished and short; weak, flacid and small muscles; no subcutaneous fat; frequent weight loss; frequent, volumous, fetid and fatty stools; frequent rectal prolapse.	Extensive alterations; severe hyperinflation; disseminate infiltrate and atelectasis; disseminated cysts formation; bronchiectasis and abscesses; persistent lobar atelectasis

HR = heart rate; RR = respiratory rate; VM = vesicular murmur; ET = expiratory time; AP = anteroposterior.

Κλίμακα του Shwachman για την κατανομή των ασθενών με κυστική ίνωση

**3.** Οι Pryor et al (2010) έκαναν μια συγκριτική μελέτη της επίδρασης πέντε τεχνικών καθαρισμού των αεραγωγών σε ασθενείς με κυστική ίνωση, σε χρονική περίοδο ενός χρόνου. Έλαβα υπ' όψη μου και αυτή την εργασία γιατί σε αυτές τις πέντε τεχνικές περιλαμβάνονται η αυτογενής παροχέτευση και ο ενεργητικός κύκλος της αναπνοής (οι υπόλοιπες είναι το Cornet, το Flutter και η PEP mask).

#### Δείγμα

Αρχικά, όλοι οι ασθενείς με κυστική ίνωση που ήταν εγγεγραμμένοι στο Royal Brompton Hospital του Λονδίνου ήταν υποψήφιοι. Η κατανομή των ασθενών στις ομάδες θεραπείας έγινε τυχαία με υπολογιστή. Ως κριτήρια επιλογής και απόρριψης επιλέχθηκαν τα εξής:

#### Κριτήρια επιλογής

- ❖ Διάγνωση κυστικής ίνωσης
- ❖ Ηλικία ίση ή μεγαλύτερη των 16 ετών
- ❖ FEV1 ίση με 25% της προβλεπόμενης ή μεγαλύτερη στην αξιολόγηση πριν την έναρξη της έρευνας

#### Κριτήρια απόρριψης

- ❖ Πρόσφατη επιδείνωση των συμπτωμάτων
- ❖ Ιστορικό πνευμοθώρακα
- ❖ Αυξημένη αιμόπτυση
- ❖ Αναμονή κάποιας μεταμόσχευσης (καρδιάς ή πνεύμονα)
- ❖ Εγκυμοσύνη

#### Τεχνική

Όλες οι τεχνικές εκτελούταν στην καθιστή θέση και χωρίς την βοήθεια θεραπευτή. Ο αριθμός των συνεδριών ανά ημέρα και η χρονική διάρκεια κάθε συνεδρίας αποφασίστηκαν σε συνεννόηση με κάθε ασθενή ξεχωριστά. Ένας από τους ερευνητές εξηγούσε σε κάθε ασθενή την τεχνική που επρόκειτο να εκτελέσει. Έπειτα, ο ασθενής εκτελούσε την τεχνική υπό την επίβλεψη του ερευνητή, μέχρι να ένιωθε έτοιμος να την εκτελέσει μόνος στο σπίτι του. Οι ερευνητές παρείχαν και γραπτές οδηγίες στους ασθενείς σχετικά με την εκτέλεση της τεχνικής στο σπίτι.

#### Μετρήσεις

Το πρωτεύον στοιχείο που μετρήθηκε ήταν η FEV1.

Οι δευτερεύουσες παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν:

- Άλλα στοιχεία της πνευμονικής λειτουργικότητας, όπως η FVC, η FEF στο 25% της FVC, και ο υπολειπόμενος όγκος ως ποσοστό της ολικής χωρητικότητας (RV%TLC)
- Δείκτης μάζας σώματος
- Το τροποποιημένο beep ή shuttle test
- Το ερωτηματολόγιο SF-36 σχετικά με την ποιότητα ζωής (βλ. παρακάτω)
- Το ερωτηματολόγιο Chronic Respiratory Questionnaire

Ζητήθηκε από τους ασθενείς να πηγαίνουν μια φορά τον μήνα στο νοσοκομείο, για να ελέγχεται ο τρόπος με τον οποίο εκτελούν την τεχνική που τους αντιστοιχεί και για να γίνουν οι ενδιάμεσες μετρήσεις.

### Αποτελέσματα

463 ασθενείς με κυστική ίνωση ήταν καταγεγραμμένοι την περίοδο έναρξης της έρευνας. Από αυτούς, οι 344 ήταν σε σχετικά κοντινή απόσταση ή ήταν διατεθειμένοι να ταξιδεύουν για να πηγαίνουν στο νοσοκομείο. Οι 289 από αυτούς είχαν τα κριτήρια επιλογής και τελικά επιλέχθηκαν οι 63. Λόγοι απόρριψης των υπολοίπων ήταν η ταυτόχρονη συμμετοχή σε άλλη έρευνα, η μεταφορά σε άλλη μονάδα θεραπείας, οι προσωπικές υποχρεώσεις κ.α. Στους 63 προστέθηκαν, όμως, και άλλοι 12 νέοι ασθενείς, που ξεκίνησαν να παρακολουθούνται από το συγκεκριμένο νοσοκομείο εκείνη την περίοδο (οι συγγραφείς δεν παρέχουν παραπάνω διευκρινίσεις).

Στην αρχή της έρευνας η μόνη σημαντική διαφορά μεταξύ του δείγματος ήταν το φύλο, καθώς οι άντρες ήταν περισσότεροι από τις γυναίκες. Αυτή η διαφορά εξαλείφεται λαμβάνοντας υπ' όψη για κάθε ασθενή την FEV<sub>1</sub> σε σχέση με τις προβλεπόμενες τιμές της FEV<sub>1</sub> για τα χαρακτηριστικά του (το φύλο είναι ένα από αυτά).

Demographic data (n=75).

		ACBT n=15	AD n=15	Comet n=15	Flutter n=15	PEP n=15
Age (years)	Mean (±SD)	31.1 (±9.7)	25.9 (±6.5)	25.3 (±8.3)	32.1 (±7.5)	29.3 (±12.0)
		Range: 17–52	Range: 17–39	Range: 17–49	Range: 19–41	Range: 18–63
Sex	Median (±Interquartile range)	30.0 (±16.0)	25.0 (±6.0)	24.0 (±8.0)	34.0 (±13.0)	25.0 (±13.0)
		Male: 11 73.3%	Male: 10 66.7%	Male: 8 53.3%	Male: 10 66.7%	Male: 8 53.3%
		Female: 4 26.7%	Female: 5 33.3%	Female: 7 46.7%	Female: 5 33.3%	Female: 7 46.7%
FEV <sub>1</sub> (litres)	Mean (±SD)	2.0 (±0.8)	2.6 (±1.3)	1.9 (±0.8)	2.4 (±0.9)	2.1 (±1.1)
	Median (± Interquartile range)	1.6 (±1.3)	2.4 (±2.3)	1.7 (±1.2)	2.1 (±1.7)	1.8 (±1.5)
Median value SpO <sub>2</sub> (%)	Mean (±SD)	96.2 (±1.5)	96.8 (±2.0)	96.3 (±1.6)	97.2 (±1.8)	96.4 (±1.6)
	Median (± Interquartile range)	97.0 (±2.0)	97.0 (±1.8)	97.0 (±3.0)	97.0 (±3.0)	96.0 (±3.0)
Modified shuttle distance (metres)	Mean (±SD)	1005.4 (±317.0)	985.0 (±445.9)	906.7 (±311.5)	1044.3 (±292.2)	887.9 (±358.3)
	Median (± Interquartile range)	1010.0 (±445.0)	900.0 (±445.0)	930.0 (±350.0)	975.0 (±520.0)	880.0 (±597.5)
BMI (weight in kilograms/ height in metres <sup>2</sup> )	Mean (±SD)	21.1 (±3.0)	22.6 (±3.2)	20.9 (±3.0)	22.8 (±3.1)	21.5 (±3.3)
	Median (± Interquartile range)	20.5 (±3.7)	22.7 (±4.0)	21.5 (±6.0)	22.8 (±3.2)	20.6 (±4.6)

Χαρακτηριστικά του δείγματος στην αρχή της έρευνας.

Από τους 75 που ξεκίνησαν το πρόγραμμα (15 ασθενείς σε καθένα από τα 5 γκρουπ θεραπείας), οι 53 το ολοκλήρωσαν, ενώ 22 αποσύρθηκαν για διάφορους λόγους.

- ❖ Πνευμονική λειτουργικότητα  
Δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων, ούτε στην FEV1 που ήταν η πρωτεύουσα παράμετρος που μετρήθηκε, ούτε στις FVC, MEF<sub>25</sub> και RV%TLC.
- ❖ Δείκτης μάζας σώματος  
Δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 5 ομάδων.
- ❖ Ικανότητα άσκησης  
Ούτε σε αυτή την παράμετρο υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 5 ομάδων. (με βάση τα μέτρα που διανύθηκαν στο shuttle test).
- ❖ Ποιότητα ζωής  
Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο SF-36 αξιολογήθηκαν και για τις σωματικές και για τις νοητικές παραμέτρους ξεχωριστά. Σε καμία από τις δυο δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πέντε ομάδων θεραπείας.  
Στο ερωτηματολόγιο Chronic Respiratory Questionnaire αναλύθηκαν οι τέσσερις κατηγορίες που περιλαμβάνει ( δύσπνοια, κόπωση, συναίσθημα, βαθμός αφομοίωσης). Σε καμία από τις κατηγορίες δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές μεταξύ των ομάδων. Κλινικά, υπήρξε μικρή βελτίωση του βαθμού δύσπνοιας και στην ομάδα ΑΠ και στην ομάδα ΕΚΑ (συγκρίνοντας τες μεταξύ τους, που είναι αυτό που ενδιαφέρει για την παρούσα εργασία, βλέπουμε ότι είχαν το ίδιο αποτέλεσμα).

#### Minimal important differences in the Chronic Respiratory Questionnaire.

##### Dyspsnoea

ACBT	0–12 months	Small improvement (0.7)
AD	0–12 months	Small improvement (0.5)
Cornet	0–12 months	No difference (<0.5)
Flutter	0–12 months	Moderate improvement (1.3)
PEP	0–12 months	Small improvement (0.8)

A change of 0.5 represents a small difference in symptoms, 1.0 a moderate difference and 1.5 a large difference [21].

Πίνακας με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου CRQ (για την κατηγορία της δύσπνοιας) στις μετρήσεις στο τέλος του χρόνου. Συγκρίνοντας την ΑΠ και την ΕΚΑ, δεν παρατηρούμε υπεροχή μιας έναντι της άλλης.

### Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν ότι και σε αυτήν την περίπτωση δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ της αυτογενούς παροχέτευσης και του ενεργητικού κύκλου αναπνοής στην αντιμετώπιση ασθενών με κυστική ίνωση.

Έτσι, και αυτή η έρευνα απέτυχε να απαντήσει στο ερώτημα 'ποια τεχνική είναι καλύτερη, περισσότερο ενδεδειγμένη' και οι συγγραφείς προτείνουν η επιλογή της τεχνικής να γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε ασθενή (όπως σημειώνουν και οι Savci et al).

Παρατίθεται παρακάτω το πλάνο της έρευνας.

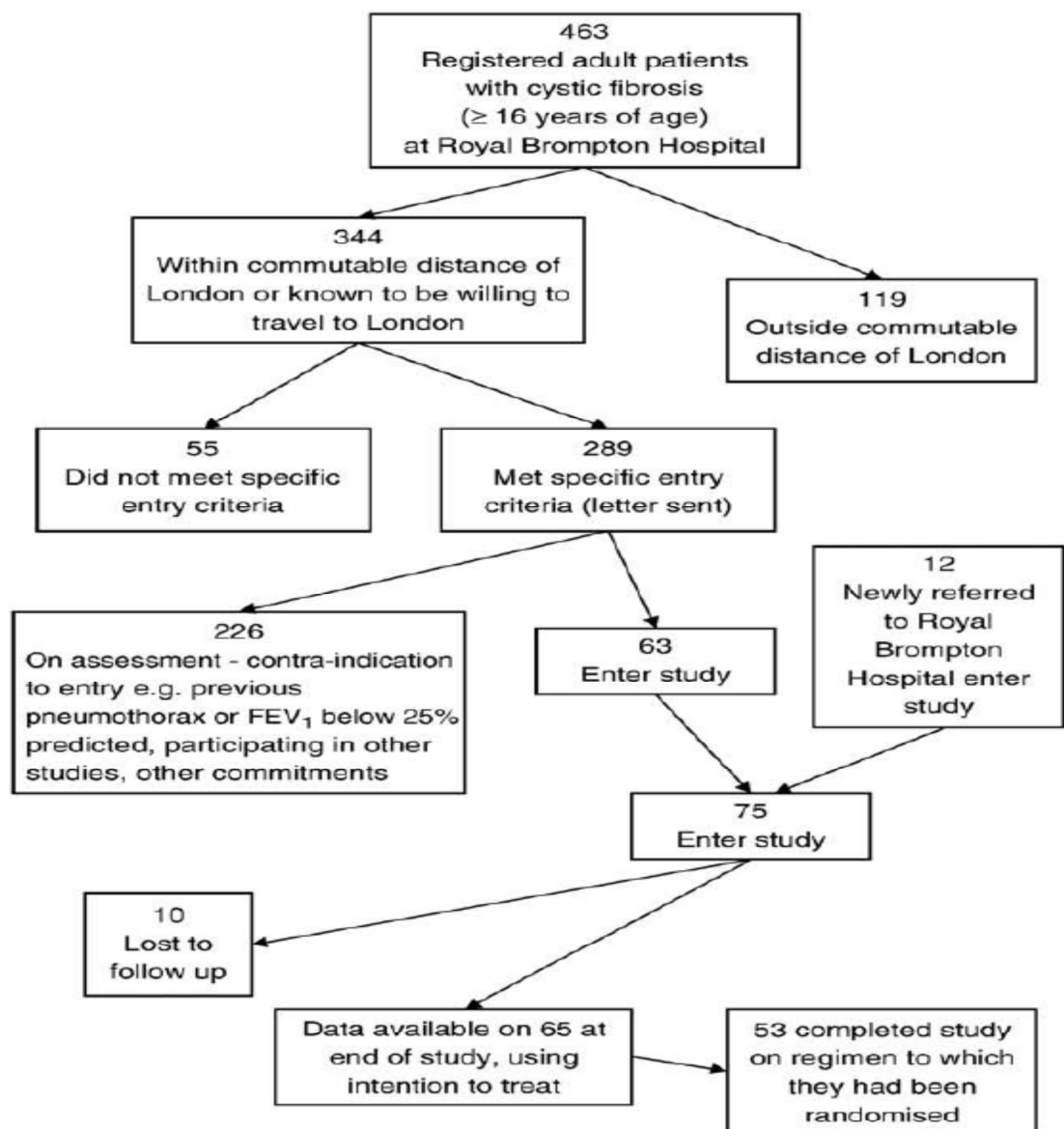


Fig. 1. Study profile.



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ SF-36

Instructions for completing the questionnaire: Please answer every question. Some questions may look like others, but each one is different. Please take the time to read and answer each question carefully by filling in the bubble that best represents your response.

Patient Name: \_\_\_\_\_

SSN#: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Person helping to complete this form: \_\_\_\_\_

1. In general, would you say your health is:

- Excellent
- Very good
- Good
- Fair
- Poor

2. Compared to one year ago, how would you rate your health in general now?

- Much better now than a year ago
- Somewhat better now than a year ago
- About the same as one year ago
- Somewhat worse now than one year ago
- Much worse now than one year ago

3. The following items are about activities you might do during a typical day. Does your health now limit you in these activities? If so, how much?

a. Vigorous activities, such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports.

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

b. Moderate activities, such as moving a table, pushing a vacuum cleaner, bowling, or playing golf?

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

c. Lifting or carrying groceries.

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

d. Climbing several flights of stairs.

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

e. Climbing one flight of stairs.

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

f. Bending, kneeling or stooping.

- Yes, limited a lot.
- Yes, limited a little.
- No, not limited at all.

- g. Walking more than one mile.
- Yes, limited a lot.
  - Yes, limited a little.
  - No, not limited at all.

- h. Walking several blocks.
- Yes, limited a lot.
  - Yes, limited a little.
  - No, not limited at all.

- i. Walking one block.
- Yes, limited a lot.
  - Yes, limited a little.
  - No, not limited at all.

- j. Bathing or dressing yourself.
- Yes, limited a lot.
  - Yes, limited a little.
  - No, not limited at all.

4. During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of your physical health?

a. Cut down the amount of time you spent on work or other activities?

- Yes  No

b. Accomplished less than you would like?

- Yes  No

c. Were limited in the kind of work or other activities

- Yes  No

d. Had difficulty performing the work or other activities (for example, it took extra time)

- Yes  No

5. During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of any emotional problems (such as feeling depressed or anxious)?

a. Cut down the amount of time you spent on work or other activities?

- Yes  No

b. Accomplished less than you would like

- Yes  No

c. Didn't do work or other activities as carefully as usual

- Yes  No

6. During the past 4 weeks, to what extent has your physical health or emotional problems interfered with your normal social activities with family, friends, neighbors, or groups?

- Not at all
- Slightly
- Moderately
- Quite a bit
- Extremely

7. How much bodily pain have you had during the past 4 weeks?

- Not at all
- Slightly
- Moderately
- Quite a bit
- Extremely

8. During the past 4 weeks, how much did pain interfere with your normal work (including both work outside the home and housework)?

- Not at all
- Slightly
- Moderately
- Quite a bit
- Extremely

9. These questions are about how you feel and how things have been with you during the past 4 weeks. For each question, please give the one answer that comes closest to the way you have been feeling. How much of the time during the past 4 weeks:

a. did you feel full of pep?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

b. have you been a very nervous person?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

c. have you felt so down in the dumps nothing could cheer you up?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

d. have you felt calm and peaceful?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

e. did you have a lot of energy?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

f. have you felt downhearted and blue?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

g. did you feel worn out?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

h. have you been a happy person?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

i. did you feel tired?

- All of the time
- Most of the time
- A good bit of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

10. During the past 4 weeks, how much of the time has your physical health or emotional problems interfered with your social activities (like visiting friends, relatives, etc.)?

- All of the time
- Most of the time
- Some of the time
- A little of the time
- None of the time

11. How TRUE or FALSE is each of the following statements for you?

a. I seem to get sick a little easier than other people

- Definitely true
- Mostly true
- Don't know
- Mostly false
- Definitely false

b. I am as healthy as anybody I know

- Definitely true
- Mostly true
- Don't know
- Mostly false
- Definitely false

c. I expect my health to get worse

- Definitely true
- Mostly true
- Don't know
- Mostly false
- Definitely false

d. My health is excellent

- Definitely true
- Mostly true
- Don't know
- Mostly false
- Definitely false

## REVIEWS

**1.** Οι Agostini et al (2007) επιχείρησαν μια εξέταση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σχετικά με τις έρευνες γύρω από την αυτογενή παροχέτευση. Χρησιμοποίησαν τις βάσεις δεδομένων Pubmed, Medline και Cochrane, εξετάζοντας τις διαθέσιμες έρευνες από το 1950 έως το 2006. Δυστυχώς, οι μόνες έρευνες που να συγκρίνουν την αυτογενή παροχέτευση με τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής είναι αυτές που έχω ήδη αναλύσει παραπάνω (Miller et al 1995, Savci et al 2000).

Μάλιστα, οι συγγραφείς εγείρουν αμφιβολίες σχετικά με την αξιοπιστία των δυο αυτών ερευνών.

Καταρχήν, η έρευνα των Miller et al εξετάζει την επίδραση των τεχνικών μόνο για μια ημέρα την καθεμία. Οι Agostini et al αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα μιας τόσο σύντομης χρονικής περιόδου εφαρμογής των τεχνικών δεν είναι αξιόπιστο να γενικευτούν και να ληφθούν ως απόδειξη ή μη της αποτελεσματικότητας οποιασδήποτε τεχνικής.

Ακόμη, όπως αναφέρουν οι Miller et al στην ερευνά τους, οι ασθενείς του δείγματος που χρησιμοποίησαν γνώριζαν ήδη την ΕΚΑ και την χρησιμοποιούσαν για αρκετό καιρό (όπως συμβαίνει κατά κανόνα). Οι συγγραφείς οπότε τονίζουν ότι δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα οι ασθενείς να μην ήταν τόσο αποτελεσματικοί στο να εκτελούν την αυτογενή παροχέτευση όσο τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής.

Επίσης, ενώ η περιγραφή που δίνουν οι Miller et al για την ΑΠ είναι λεπτομερής, υπάρχουν αμφιβολίες από τους συγγραφείς ότι η περιγραφή της ΕΚΑ στη συγκεκριμένη έρευνα είναι σωστή, γεγονός που, όπως αναφέρουν, υπογραμμίζεται και από άλλους συγγραφείς (Webber, 1995).

Όσον αφορά την έρευνα των Savci et al, η πρώτη αμφιβολία των συγγραφέων έχει να κάνει με τον τρόπο περιγραφής της ΑΠ, που, όπως λένε, μπερδεύει τον αναγνώστη σχετικά με το αν όντως είναι η ΑΠ αυτή που συγκρίνεται.

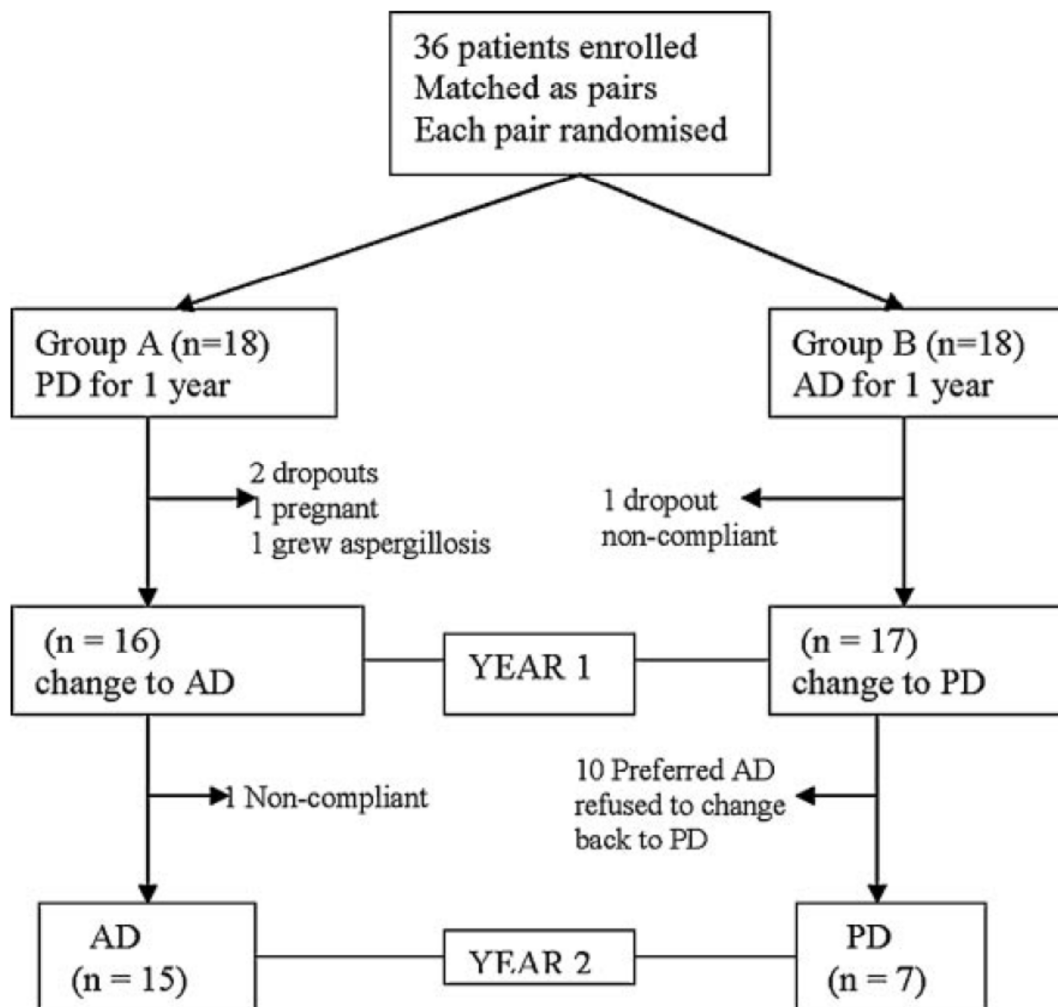
Ακόμη, οι Savci et al στις μετρήσεις τους συμπεριέλαβαν και την PEF (peak expiratory flow). Οι Agostini et al χαρακτηρίζουν ατυχή την επιλογή αυτή, υπογραμμίζοντας ότι οι τιμές της PEF εξαρτώνται από την προσπάθεια (effort-dependent) που θα καταβάλει ο ασθενής όταν φυσήσει στο ροόμετρο. Αντιθέτως, η μέτρηση της FEF<sub>25-75%</sub> έχει κλινική αξία, καθώς η τιμή της σχετίζεται με την τιμή της FVC και μπορεί να συσχετιστεί με τις προβλεπόμενες τιμές που παρέχει η σπιρομέτρηση.

## Σύγκριση Αυτογενούς Παροχέτευσης (ΑΠ) και Βρογχικής Παροχέτευσης σε ανάρροπη θέση (ΒΠ)

### ΕΡΕΥΝΕΣ

Οι McIlwaine et al (2010) διεξήγαγαν μια έρευνα όπου σύγκριναν την επίδραση της ΑΠ σχετικά με την ΒΠ συνδυασμένη με κρούσεις σε ασθενείς με κυστική ίνωση.

Η έρευνα είχε διάρκεια 2 χρόνια: δημιουργήθηκαν αρχικά μια ομάδα που εκτελούσε ΒΠ (ομάδα Α) και μια που εκτελούσε ΑΠ (ομάδα Β) για ένα χρόνο, και για τον δεύτερο χρόνο οι ασθενείς άλλαζαν ομάδα.



Διάγραμμα του αρχικού σχεδιασμού της έρευνας των McIlwaine et al.

### Δείγμα

Επιλέχθηκαν 36 ασθενείς (18 αγόρια) με διάγνωση κυστικής ίνωσης, ηλικίας από 12 έως 18 ετών, και που ήταν διαθέσιμοι στο να συμμετέχουν καθημερινά σε φυσικοθεραπεία χρησιμοποιώντας την ΒΠ για τουλάχιστον ένα χρόνο πριν την έναρξη της έρευνας. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν σε όσο το δυνατόν πιο ταιριαστά ζευγάρια, χρησιμοποιώντας ως πρωτεύον κριτήριο την FEV<sub>1</sub> (μέχρι 15%), και ως δευτερεύοντα κριτήρια το σκορ στην κλίμακα Shwachman (μέχρι 15), την ηλικία (μέχρι 3 χρόνια διαφορά) και το φύλο (αν ήταν δυνατόν κάθε ασθενής ταιριαζόταν με άτομο του ίδιου φύλου). Μετά από αυτό τον διαχωρισμό, κάθε ένας από το ζευγάρι ασθενών επιλέχθηκε τυχαία μέσω υπολογιστή να ανήκει είτε στην ομάδα Α ή στην ομάδα Β. Ο τρόπος με τον οποίο οι ασθενείς χωρίστηκαν σε ζευγάρια διασφάλισε ότι και οι δυο ομάδες ασθενών θα είχαν παρόμοια βασικά χαρακτηριστικά (πίνακας παρακάτω).

**TABLE 1— Baseline Characteristics for Each Group**

	Group A PD/AD	Group B AD/PD
No. of subjects	18	18
Mean FEV <sub>1</sub> (%)	73.67 ± 17.72	75.89 ± 19.80
Mean FEF <sub>25-75</sub> (%)	48.6 ± 40.96	51.88 ± 50.83
Mean Shwachman	78.56 ± 7.67	78.16 ± 5.69
Mean age (years)	13.72	14.00
Male/female	9/9	9/9

Values for FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub>, and Shwachman score are expressed as means ± SD. Values for pulmonary function results are expressed as percent predicted based on age, sex, and height.

Όπως αναφέρθηκε, η έρευνα σχεδιάστηκε να έχει διάρκεια 2 ετών, όπου κατά το πρώτο έτος κάθε ομάδα ασθενών θα δεχόταν θεραπεία με μια τεχνική και τον δεύτερο χρόνο θα άλλαζαν.

### Τεχνική

#### Βρογχική παροχέτευση σε ανάρροπη θέση σε συνδυασμό με κρούσεις

Η ΒΠ εφαρμόζοταν σε καθεμία από τις κλασικές θέσεις. Σε κάθε θέση, ένας άλλος άνθρωπος εφαρμόζε κρούσεις του θωρακικού τοιχώματος για 3-5 λεπτά, ακολουθούμενες από βαθιές αναπνευστικές ασκήσεις σε συνδυασμό με δονήσεις κατά την εκπνοή. Έπειτα ο ασθενής ενθαρρυνόταν να βήξει ώστε να αποβάλει τις εκκρίσεις (αν υπήρχαν). Ακολουθούσε μια περίοδος ήρεμων αναπνοών και ο κύκλος επαναλαμβανόταν για όλες τις θέσεις παροχέτευσης. Εκτελούνταν δυο συνεδρίες ΒΠ την ημέρα, με κάθε συνεδρία να διαρκεί περίπου 30 λεπτά.

### Αυτογενής παροχέτευση

Η ΑΠ εκτελούταν σε καθιστή θέση, με την κλασική τεχνική που περιγράφηκε εκτενώς νωρίτερα. Η χρονική διάρκεια της θεραπείας ποικιλούσε από ασθενή σε ασθενή, αλλά η μέση διάρκεια ήταν 30 λεπτά. Και αυτή η τεχνική εκτελούταν 2 φορές την ημέρα.

### Μετρήσεις

Στην αρχή της έρευνας και ανά τρίμηνα διαστήματα, κάθε ασθενής υποβαλλόταν σε πλήρη κλινική εξέταση, που περιελάμβανε τις κλίμακες Shwachman και Huang, και εκτελούταν από γιατρούς που δεν γνώριζαν σε ποια ομάδα ανήκει ο κάθε ασθενής. Γινόταν σπιρομέτρηση σε όλους τους ασθενείς και οι παράμετροι που καταγράφονταν ήταν η FVC, η FEV1 και η FEF25-75%.

Σε κάθε εξέταση, οι ασθενείς έδειχναν στον φυσικοθεραπευτή τον τρόπο με τον οποίο εκτελούσαν την τεχνική, ώστε να διασφαλιστεί η σωστή εκτέλεση (και άρα η αξιοπιστία της έρευνας) και να συλλεχθούν εκκρίσεις για εργαστηριακή ανάλυση.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας δινόταν ιδιαίτερη προσοχή στη συνέπεια των ασθενών. Οι ασθενείς κατέγραφαν καθημερινά τον αριθμό των συνεδριών, την χρονική τους διάρκεια, το επίπεδο δραστηριότητας και την ποσότητα των παραγόμενων εκκρίσεων. Ο φυσικοθεραπευτής τηλεφωνούσε μια φορά το μήνα σε κάθε ασθενή για να ελέγξει την συνέπεια, την κατάσταση της υγείας του και για να απαντήσει σε τυχόν ερωτήσεις των ασθενών. Καταγράφονταν επίσης ο αριθμός και η διάρκεια των νοσηλείων και η λήψη αντιβιοτικών.

Η πρωτεύουσα παράμετρος που μετρήθηκε ήταν η αλλαγή της τιμής της FEV1. Οι δευτερεύουσες παράμετροι ήταν οι αλλαγές της FVC, της FEF, των τιμών των κλιμάκων Shwachman και Huang, ο αριθμός των νοσηλείων λόγω επιδείνωσης των συμπτωμάτων και η εκτίμηση των τεχνικών από τους ασθενείς.

### Αποτελέσματα

16 ασθενείς από την ομάδα Α και 17 από την ομάδα Β ολοκλήρωσαν τον πρώτο χρόνο θεραπείας. 3 ασθενείς αποσύρθηκαν από την έρευνα: μια λόγω εγκυμοσύνης, ένας εμφάνισε αλλεργική βρογχοπνευμονική ασπεργίλλωση και ένας επειδή δεν ήταν συνεπής στο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.

Τον δεύτερο χρόνο, στην ομάδα Β, από τους 17 ασθενείς που είχαν ολοκληρώσει τον πρώτο χρόνο εκτελώντας ΑΠ, μόνο οι 7 δέχτηκαν να περάσουν στην ομάδα της ΒΠ για τον δεύτερο χρόνο. Οι υπόλοιποι δέκα αποσύρθηκαν από την έρευνα, δείχνοντας ξεκάθαρη προτίμηση στο να συνεχίσουν την αυτογενή παροχέτευση. Επιπλέον, οι 7 που δέχτηκαν να συνεχίσουν την έρευνα ήταν πλέον έντονα επηρεασμένοι από την ΑΠ και ενσωμάτωναν στοιχεία της ΑΠ ενώ εκτελούσαν την ΒΠ.

Γι αυτούς τους λόγους, οι συγγραφείς έλαβαν υπ' όψη τα αποτελέσματα μόνο από τον πρώτο χρόνο της έρευνας.

Συγκρίνοντας τις τιμές των δύο ομάδων στο τέλος του πρώτου χρόνου, δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές σχετικά με την τεχνική της παρέμβασης.

Όσον αφορά τις δευτερεύουσες παραμέτρους, υπήρξαν 16 νοσηλείες λόγω επιδείνωσης των συμπτωμάτων στην ομάδα Α (της ΒΠ) σε σχέση με τις 13 της ομάδας Β. Κανένας ασθενής δεν έλαβε ενδοφλέβια αντιβιοτική θεραπεία κατά την



περίοδο αυτή. Οι τιμές της κλίμακας Shwachman δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές, ενώ οι τιμές της κλίμακας Huang ήταν αισθητά βελτιωμένες με την ΑΠ σε σχέση με την ΒΠ. ( παραθέτω συγκεντρωτικά τον πίνακα των αποτελεσμάτων του πρώτου χρόνου θεραπείας).

**TABLE 3—Pulmonary Function Results for Year 1 Comparing Groups A and B**

	Group A PD N = 16	Group B AD N = 17	Sig
FVC	0.47 ± 1.65	2.35 ± 1.87	NS
FEV <sub>1</sub>	2.09 ± 2.20	0.97 ± 2.25	NS
FEF <sub>25–75%</sub>	5.63 ± 4.55	−1.91 ± 3.75	NS
Hospital admissions	1.00 ± 0.32	0.76 ± 0.18	NS
Shwachman score change	7.53 ± 9.01	3.12 ± 6.24	NS
Huang score change	−0.88 ± 4.86	2.32 ± 4.31	<i>P</i> = 0.04

Results are expressed as mean and standard deviation.

NS σημαίνει Not Significant, δηλαδή μη σημαντικό στατιστικά.

Παρατηρήθηκε μαζική προτίμηση όλων των ασθενών προς την ΑΠ και πολλοί αρνήθηκαν, όπως αναφέρθηκε, να γυρίσουν στην ΒΠ. Οι ασθενείς που συμμετείχαν σε αυτή την έρευνα ένωσαν ότι είχαν καλύτερα αποτελέσματα με την ΑΠ και ότι τους βοηθούσε στην αύξηση της αποβολής των εκκρίσεων.

### Συζήτηση

Μετά από το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας διάρκειας ενός χρόνου υπήρξε βελτίωση της FVC και της FEV<sub>1</sub> και στις δυο ομάδες θεραπείας.

Σε αυτή την έρευνα δεν βρέθηκαν αντικειμενικά μετρήσιμες, στατιστικά σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα μεταξύ των δυο τεχνικών, εκτός από το σκορ στην κλίμακα Huang. Οι ερευνητές υπογραμμίζουν ότι το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με την μαζική προτίμηση που έδειξαν οι ασθενείς στην ΑΠ. Παρ' όλο που απαιτούσε περισσότερο καιρό και πλήρη συγκέντρωση για να αφομοιωθεί, οι ασθενείς ένιωθαν πιο ελεύθεροι με αυτή την τεχνική καθώς μπορεί να εκτελεστεί οπουδήποτε.

## REVIEWS ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΣΥΓΚΡΙΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΓΕΝΟΥΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

**1.** Οι Pisi & Chetta (2009) έκαναν μια σύντομη εξέταση της βιβλιογραφίας σε σχέση με την επίδραση διάφορων τεχνικών αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με κυστική ίνωση.

Η αυτογενής παροχέτευση εξετάστηκε μαζί με τον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής καθώς και οι δυο είναι τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον ασθενή χωρίς τη βοήθεια θεραπευτή.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα των ερευνών των Main et al (2005) και Davidson et al (1992) αναφέρουν ότι η αυτογενής παροχέτευση είναι τουλάχιστον εξίσου αποτελεσματική με την κλασική αναπνευστική φυσικοθεραπεία, αλλά ότι η ΑΠ συγκέντρωσε την προτίμηση περισσότερων ασθενών λόγω της ανεξαρτησίας που τους δίνει.

Επίσης, εξετάζουν τα αποτελέσματα των ερευνών των Webber et al (1990) και Giles et al (1995), έρευνες που ως κύριο στοιχείο μέτρησης έχουν τον κορεσμό του οξυγόνου. Η έρευνα των Webber et al δεν λήφθηκε υπ' όψη για την παρουσίασή μου, καθώς αναφέρεται μόνο στον ενεργητικό κύκλο της αναπνοής. Αντιθέτως, οι Giles et al (1995), που συνέκριναν τις βραχυπρόθεσμες επιδράσεις της αυτογενούς παροχέτευσης σε σχέση με την βρογχική παροχέτευση, αναφέρουν στα αποτελέσματα τους ότι ενώ στις μετρήσεις πνευμονικής λειτουργικότητας δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των τεχνικών, η ΒΠ προκάλεσε πτώση του κορεσμού του οξυγόνου, ενώ η ΑΠ όχι. Και σε αυτή την έρευνα υπογραμμίζεται η καλύτερη αποδοχή της ΑΠ από τη μεριά των ασθενών.

Έτσι, στην συζήτησή τους οι Pisi & Chetta καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η επιλογή της τεχνικής για ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας πρέπει να γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά των ασθενών που πρέπει να αντιμετωπιστούν κάθε φορά και υπογραμμίζουν την ανάγκη να γίνουν έρευνες που θα εξετάζουν την μακροπρόθεσμη επίδραση των διάφορων τεχνικών αναπνευστικής φυσικοθεραπείας.

**2.** Ο Fink (2007) έκανε μια παρουσίαση των φυσιολογικών μηχανισμών μεταφοράς της βλέννας, της επιταχυνόμενης εκπνοής, του κατευθυνόμενου βήχα και της αυτογενούς παροχέτευσης, περιλαμβάνοντας τις έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με αυτές.

Αρχικά, παρουσιάζει τα αποτελέσματα της έρευνας των Davidson et al (1992), που συνέκρινε την αυτογενή παροχέτευση με την βρογχική παροχέτευση σε διάστημα 2 ετών. Από την έρευνα αυτή δεν προέκυψαν διαφορές ως προς την αποτελεσματικότητα των δυο τεχνικών (υπήρξε βελτίωση και με τις δυο εξίσου), αλλά ανακαλύφθηκε ξεκάθαρη προτίμηση των ασθενών προς την ΑΠ, αφού από το

σύνολο του δείγματος, παραπάνω από τους μισούς ασθενείς αρνήθηκαν να αλλάξουν από την ομάδα της ΑΠ σε εκείνη της ΒΠ, βάσει πρωτοκόλλου της έρευνας (όπως ακριβώς προέκυψε και από την έρευνα των McIlwaine et al που είδαμε παραπάνω).

Οι λοιπές έρευνες που εξέτασε στην βιβλιογραφική του ανασκόπηση είναι των Giles et al, Miller et al, Pryor et al και Savci et al, τα αποτελέσματα των οποίων ανέλυσα νωρίτερα.

Κλείνοντας, ο Fink προσπαθεί να δώσει μια απάντηση στο ερώτημα σχετικά με το ποια τεχνική θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε ποια ομάδα ασθενών. Αναφέρει, έτσι, ότι οι McFool et al (2006), βασιζόμενοι στις κατευθυντήριες γραμμές του American College of Chest Physicians, προτείνουν σαν καταλληλότερη τεχνική για τους ασθενείς με κυστική ίνωση την αυτογενή παροχέτευση. Ακόμη, όπως προαναφέρθηκε από άλλους συγγραφείς, σημειώνει ότι η ΑΠ πρέπει να χρησιμοποιείται σε παιδιά 8 ετών ή μεγαλύτερα, ώστε να υπάρχει η απαραίτητη συνεργασία.

Πίνακας με συνοπτικά στοιχεία των ερευνών που ανέλυσε ο Fink παρουσιάζεται παρακάτω (αναφέρθηκαν μόνο σε αυτές που συγκρίνουν την ΑΠ, καθώς αυτή είναι το αντικείμενο της πτυχιακής μου εργασίας).

Table 5. Studies of Forced Exhalation Technique, Directed Cough, and Autogenic Drainage

First Author	Patients (no.)	Disease(s)	Treatment(s)	Regimen	Results	p
Lorin <sup>42</sup>	17	CF	Postural drainage	20 min	More sputum than baseline	< 0.001
Bateman <sup>43</sup>	10	COPD	CPT	20 min/d	More sputum than control	< 0.01
Bateman <sup>8</sup>	6	COPD	CPT	20 min	More sputum than control	< 0.05
de Boeck <sup>9</sup>	9	CF	CPT	Once a day for 2 d	More tracer cleared than with cough alone	< 0.001
Mazzocco <sup>44</sup>	13	Bronchiectasis	Postural drainage and percussion	10 min	No change with percussion added to postural drainage	NS
Mortensen <sup>45</sup>	10	CF	Postural drainage plus FET	20 min	Postural drainage plus FET cleared radiotracer better than did control at 30 min	< 0.01
App <sup>37</sup>	17	CF	Autogenic drainage vs vibratory PEP	Twice a day for 2 weeks	Cough clearance and FEV <sub>1</sub> similar to vibratory PEP	NS
Lannefors <sup>46</sup>	9	CF	Postural drainage, FET, and exercise	20-min postural drainage and FET	No difference in radiotracer clearance between FET and PEP or exercise	NS
Sutton <sup>47</sup>	10	CF, bronchiectasis	Postural drainage and FET	30-min postural drainage and FET	Better clearance of radiotracer than control period	< 0.01

Sutton <sup>14</sup>	10	CF	FET, FET with postural drainage, and directed cough	30-min sessions	Sputum weight greater with all than with control. FET with postural drainage had greater sputum weight than FET alone.	< 0.01
Pryor <sup>17</sup>	10	CF, bronchiectasis	Directed cough or FET	30-min directed cough or 30-min FET	Greater clearance with FET than with directed cough	< 0.01
Oldenburg <sup>48</sup>	8	Chronic bronchitis	Directed cough plus exercise	1 cough/min times 5 min and exercise for 40 min	Better clearance than with rest	< 0.03
Rossmann <sup>49</sup>	6	CF	Postural drainage, postural drainage with percussion, postural drainage with PT, vibratory PEP, and directed cough.	40 min	All better than cough control Directed cough equivalent to all therapies	< 0.05
Van Hengstum <sup>50</sup>	8	CF, bronchiectasis	FET plus postural drainage plus directed cough	30 min	No difference in clearance between FET plus postural drainage plus directed cough vs postural drainage plus directed cough	NS
Placidi <sup>51</sup>	17	CF	Directed cough vs directed cough with postural drainage and percussion, CPAP, NPPV	Twice a day for 2 days	No significant difference from directed cough alone	NS
van Winden <sup>52</sup>	22	CF	FET plus PEP	Twice a day for 2 weeks	No difference in FEV <sub>1</sub> with FET plus PEP vs PEP plus vibratory PEP	NS
Savci <sup>38</sup>	30	COPD	Autogenic drainage vs active cycle of breathing technique	20-d treatment period	Autogenic drainage and active cycle of breathing technique similar	NS
Miller <sup>35</sup>	18	CF	Autogenic drainage vs active cycle of breathing technique with postural drainage	One CPT method on each study day. Monitored for 6 hours each day. Mucus movement quantified via radioaerosol clearance. Sputum collected during and for 1 hour after CPT.	Greater mucus clearance with autogenic drainage than active cycle of breathing technique with postural drainage	< 0.05

CF - cystic fibrosis  
 COPD - chronic obstructive pulmonary disease  
 CPT - chest physical therapy  
 NS - difference not significant  
 FET - forced exhalation technique  
 PEP - positive expiratory pressure  
 FEV<sub>1</sub> - forced expiratory volume in the first second

**3.** Οι Agostini et al (στην έρευνα των οποίων αναφέρθηκα και νωρίτερα, παρουσιάζοντας όμως μόνο το κομμάτι που αφορούσε την ΑΠ σχετικά με την ΕΚΑ) έκαναν μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την επίδραση της ΑΠ.

Τα χαρακτηριστικά των ερευνών που αναλύθηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Table 1

Summary of the characteristics of autogenic drainage trials

Authors	Interventions compared	Design/duration	Sample size	Subject age (years)	Gender	Diagnosis	Disease severity	Outcome measures
Lindemann et al. [19]	Modified AD and PEP	2-day crossover RCT	20	9–12	Unknown	CF	Unclassified	Sputum weight
Pfleger et al. [21]	AD, PEP and cough	5-day crossover RCT	14	9–22	5 male, 9 female	CF	Unclassified and clinically stable	Sputum weight, lung function testing
Giles et al. [18]	AD with PD, vibration and clapping	2-day crossover RCT	10	12–42	7 male, 3 female	CF	Unclassified	Sputum weight, lung function testing, percutaneous oxygen saturation
Miller et al. [20]	AD and ACBT with PD	2-day crossover RCT	16	11–32	10 male, 8 female	CF	6 mild, 6 medium, 5 severe and clinically stable	Sputum weight, lung function testing, lung scintigraphy, ventilation studies, visual analogue score
App et al. [22]	AD and flutter	10-week crossover RCT	14	17–41	Male and female, number of each unknown	CF	Unclassified and clinically stable	Sputum weight, lung function testing, sputum rheology
Davidson et al. [23]	PEP, AD and percussion with PD	6 months	18	?	?	CF	Unclassified	Lung function testing
Savei et al. [16]	AD and ACBT with PD	4-week pragmatic RCT	30	44–76	All male	COPD	Classified and clinically stable	Lung function testing, arterial blood gas analysis, 6-minute walking test with Borg scale

PEP, positive expiratory pressure; CF, cystic fibrosis; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; AD, autogenic drainage; ACBT, active cycle of breathing techniques; PD, postural drainage; RCT, randomised controlled trial.

Αρχικά, οι Agostini et al αναφέρουν ότι η σύγκριση των αποτελεσμάτων των ερευνών είναι δύσκολη, καθώς οι έρευνες ποικίλουν ως προς την τεχνική που συγκρίνεται με την ΑΠ και ως προς τα χαρακτηριστικά του δείγματος που εξετάζουν.

Ένα άλλο πρόβλημα για να γίνει αυτή η σύγκριση είναι η ‘ενδογενής’ προτίμηση που δείχνει ο εκάστοτε ασθενής σε μια τεχνική ή σε μια άλλη, γεγονός που δεν

εξασφαλίζει ότι όλοι οι ασθενείς εκτελούν όλες τις τεχνικές με τον ίδιο ζήλο και την ίδια συνέπεια.

Ακόμη, οι έρευνες που αναλύθηκαν διέφεραν και στην διάρκεια των συνεδριών (20 λεπτά σε αυτή των Lindemann et al, ακαθόριστος χρόνος σε αυτή των Giles et al) και στην συχνότητα των συνεδριών ανά ημέρα (2 συνεδρίες/ημέρα στην έρευνα των Miller et al, 1 συνεδρία/ημέρα στις υπόλοιπες).

Όσον αφορά στην περιγραφή της χρησιμοποιούμενης τεχνική (ώστε να γίνει σαφές αν συγκρίνονται ίδια μεγέθη), οι Agostini et al αναφέρουν οι Pflieger, Giles και Miller μια ικανοποιητική περιγραφή της αυτογενούς παροχέτευσης, οι Lindemann, Davidson και Arr δεν παρείχαν λεπτομέρειες, ενώ ο Savci έδωσε μια περιγραφή της ΑΠ που μπερδεύει τους αναγνώστες τις έρευνάς του.

Ως προς τις μεταβλητές που μετρήθηκαν στα διάφορες έρευνες, σε αυτές όπου εκτιμήθηκε η πνευμονική λειτουργικότητα όλες εμπεριείχαν στις μετρήσεις την FVC και FEV1, ενώ οι Giles et al, Savci et al και Miller et al εκτίμησαν και την FEF25-75%, που χαρακτηρίζεται από τους Agostini et al ως καταλληλότερη. Οι συγγραφείς επίσης αναφέρουν ότι συγκρίσεις μπορούν να γίνουν ως προς τις μεταβλητές που μελετήθηκαν σε παραπάνω από μια έρευνα, δηλαδή μόνο για το βάρος των εκκρίσεων (sputum weight) και τα τεστ πνευμονικής λειτουργικότητας.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών (λαμβάνοντας υπ' όψη τους προαναφερθέντες περιορισμούς), οι Agostini et al αναφέρουν ότι καμία έρευνα δεν έδειξε διαφορές στα αποτελέσματα μεταξύ της ΑΠ και των υπολοίπων τεχνικών (αποτυγχάνοντας έτσι στο να αποδείξει ότι πρέπει να προτιμάται η μια ή η άλλη τεχνική).

Κλείνοντας, οι συγγραφείς υπογραμμίζουν ότι ,λόγω των περιορισμένων ερευνών που να διαφωτίζουν τους φυσιοθεραπευτές σχετικά με την χρησιμότητα κάποιας τεχνικής έναντι κάποιας άλλης, η επιλογή της τεχνικής για τα προγράμματα αναπνευστικής φυσικοθεραπείας γίνεται κυρίως με βάση την εμπειρία του κάθε θεραπευτή. Αναφέρουν επίσης ότι είναι κλινικά αποδεκτό (καθώς εξηγείται από την φυσιολογική της υπόσταση) ότι η αυτογενής παροχέτευση είναι προτιμότερη από άλλες τεχνικές σε ασθενείς που παρουσιάζουν υπερευαισθησία των αεραγωγών, καθώς δεν προκαλεί κολαψάρισμα αυτών.

**4.** Οι Holland και Button (2006) διεξήγαγαν μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τον ρόλο των τεχνικών καθαρισμού σε ασθενείς με Χρόνιες Αποφρακτικές Πνευμονοπάθειες (Χ.Α.Π.), κάνοντας αρχικά μια ανάλυση σχετικά με το κομμάτι που έχει να κάνει με την φυσιολογία του μηχανισμού καθαρισμού των αεραγωγών.

Όσον αφορά στην αυτογενή παροχέτευση, αναφέρουν ότι έχει γίνει πολύ λίγη έρευνα σχετικά με την επίδραση της στην Χ.Α.Π. (σε σχέση με άλλες τεχνικές), παρουσιάζοντας ως μόνη διαθέσιμη έρευνα αυτή των Savci et al, που ήδη ανέλυσα. Υπογραμμίζουν το γεγονός ότι η ΑΠ είναι μάλλον καταλληλότερη για ασθενείς που εμφανίζουν κατάρρευση των αεραγωγών κατά την βίαιη εκπνοή και προτείνουν να

γίνει περαιτέρω έρευνα που να διαφωτίσει τις επιδράσεις της ΑΠ σε ασθενείς με Χ.Α.Π.

Κλείνοντας, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι ο διαφορετικός βαθμός βαρύτητας της ασθένειας σε ασθενείς με Χ.Α.Π. αποκλείει την πιθανότητα να υπάρχει μια τεχνική αναπνευστικής φυσικοθεραπείας που μπορεί να χαρακτηριστεί ως η καλύτερη. Έτσι, υποστηρίζουν ότι η επιλογή πρέπει να γίνεται ανάλογα με την βαρύτητα της ασθένειας, την ποσότητα των παραγόμενων εκκρίσεων και την αποδοχή από μέρους του ασθενή. Προτείνουν οι μελλοντικές έρευνες να εστιάσουν στην εξέταση του συνδυασμού της φυσιολογικής βάσης κάθε τεχνικής με την παθοφυσιολογία της εκάστοτε πάθησης.

**5.**Μια άλλη βιβλιογραφική ανασκόπηση έγινε από την Pryor (2004), σχετικά με την επίδραση της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με βρογχεκτασίες. Πέρα από την αναφορά στις προαναφερθέντες έρευνες των Giles et al και Davidson et al, η Pryor αναφέρεται σε μια έρευνα των Linderman et al (1990), οι οποίοι πρότειναν μια διαφοροποιημένη εκδοχή της ΑΠ (χωρίς τον διαχωρισμό της τεχνικής στις τρεις φάσεις), χωρίς όμως να παρουσιάζει τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, εκτός του γεγονότος ότι χρησιμοποιήθηκε γιατί μερικοί ασθενείς δεν μπορούσαν να αναπνεύσουν σε χαμηλούς πνευμονικούς όγκους, όπως απαιτεί η κλασική μορφή της ΑΠ.

Η συγγραφέας προσπαθεί και αυτή να δώσει μια απάντηση σχετικά με το ποια τεχνική πρέπει να προτιμάται. Αναφέρει ότι η δυσκολία εύρεσης αυτής της απάντησης έγκειται στο γεγονός ότι οι σχετικές έρευνες που έχουν γίνει είτε είχαν μικρό δείγμα ασθενών, ήταν βραχυπρόθεσμες, υπήρχε διακύμανση σχετικά με την συνέπεια των ασθενών στην εφαρμογή των τεχνικών και δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου.

Κλείνοντας, αναφέρει ότι υπάρχει έλλειψη ερευνών που να αποδεικνύουν την επίδραση των διάφορων τεχνικών (άρα και της αυτογενούς παροχέτευσης) σε ασθενείς με βρογχεκτασίες και ότι οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως με βάση την κλινική εμπειρία των θεραπειών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΟΥ ΑΝΕΛΥΣΑ

Συγγραφέας	Τεχνικές προς σύγκριση	Δείγμα και πάθηση	Διάρκεια έρευνας	Μεταβλητές που μετρήθηκαν
<b>Savci et al</b>	ΑΠ vs ΕΚΑ	30 ασθενείς με Χ.Α.Π.	4 εβδομάδες	δοκιμασίες της πνευμονικής λειτουργικότητας (σπιρομέτρηση), αέρια αρτηριακού αίματος, 6-minute walking test και κλίμακα Borg
<b>Miller et al</b>	ΑΠ vs ΕΚΑ	18 ασθενείς με κυστική ίνωση	2 ημέρες	σπινθηρογράφημα πνευμόνων, δοκιμασίες της πνευμονικής λειτουργικότητας, κορεσμός του οξυγόνου, καρδιακή συχνότητα και βάρος των εκκρίσεων
<b>Pryor et al</b>	ΑΠ vs ΕΚΑ	75 ασθενείς με κυστική ίνωση	1 χρόνος	FEV1, υπόλοιπα στοιχεία της πνευμονικής λειτουργικότητας, δείκτης μάζας σώματος, το τροποποιημένο beep test, το ερωτηματολόγιο SF-36 και το ερωτηματολόγιο Chronic Respiratory Questionnaire
<b>McIlwaine et al</b>	ΑΠ vs ΒΠ	36 ασθενείς με κυστική ίνωση	2 χρόνια (που τελικά έγινε 1)	FEV1, FVC, FEF, τιμές των κλιμάκων Shwachman και Huang, αριθμός των νοσηλειών λόγω επιδείνωσης των συμπτωμάτων και η εκτίμηση των τεχνικών από τους ασθενείς



# ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Όσον αφορά στην αυτογενή παροχέτευση ως τεχνική καθαρισμού των αεραγωγών, είναι σαφές ότι έχει κάποια πλεονεκτήματα έναντι άλλων τεχνικών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί (ίσως και ως μοναδική επιλογή) σε ασθενείς με υπερευαισθησία των αεραγωγών, που παρουσιάζουν κολαψάρισμα των αεροφόρων οδών κατά την βίαιη εκπνοή. Ακόμη, μεγάλο μέρος των ασθενών που δοκιμάζουν την ΑΠ, αναφέρουν προτίμηση στην εκτέλεση της συγκεκριμένης τεχνικής καθώς τους παρέχει τη δυνατότητα να είναι ανεξάρτητοι στην διαδικασία καθαρισμού των βρόγχων και αναφέρουν ότι «νιώθουν να λειτουργεί καλύτερα» σχετικά με τον καθαρισμό των εκκρίσεων.

Στα αρνητικά στοιχεία της, σημαντικό είναι το γεγονός ότι απαιτείται σημαντικό χρονικό διάστημα για να εκτελεστεί με επιτυχία και χρειάζεται συνεχής συγκέντρωση και προσπάθεια από τον ασθενή κατά την εκτέλεσή της (γι' αυτό και δεν εφαρμόζεται σε παιδιά μικρής ηλικίας). Η δυσκολία στην εκμάθηση έχει να κάνει με το γεγονός ότι κάθε ασθενής πρέπει να βρει τον κατάλληλο μηχανισμό ισορρόπησης των εκπνευστικών δυνάμεων, ώστε να είναι τέτοιες που να απελευθερώσουν την μέγιστη ροή αέρα (που είναι και ο τελικός σκοπός), χωρίς όμως να υπερβάλλουν, προκαλώντας βρογχόσπασμο και κολαψάρισμα των αεραγωγών.

Όσον αφορά τις έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με την ΑΠ, όλες έδειξαν ότι ναι μεν είναι αποτελεσματική στην βελτίωση διαφόρων μεταβλητών σε ασθενείς με αποφρακτικά νοσήματα, αλλά σε καμία δεν αποδεικνύεται ότι θα πρέπει να προτιμάται έναντι κάποιας άλλης τεχνικής ( το μόνο στοιχείο που το υποδεικνύει αυτό είναι η υποκειμενική προτίμηση των ασθενών). Σε κάποιες έρευνες υπήρξαν διαφορές σε μεταβλητές μεταξύ της ΑΠ και της άλλης τεχνικής που συγκρινόταν, αλλά δεν ήταν τέτοιες ώστε να χαρακτηριστούν στατιστικά σημαντικές (και άρα να αποκτήσουν ερευνητική αξία).

Πέρα από την εμφανή έλλειψη βιβλιογραφίας σχετικά με την αυτογενή παροχέτευση, ακόμα και οι έρευνες που έχουν γίνει δεν είναι δυνατό να αποτελέσουν βάση για γενίκευση των αποτελεσμάτων. Οι έρευνες που συμπεριέλαβα αφορούσαν σύγκριση διαφορετικών τεχνικών (3 ΑΠ vs ΕΚΑ, 1 ΑΠ vs ΒΠ), διαφορετικών παθήσεων (1 Χ.Α.Π., 3 κυστική ίνωση, και λαμβάνοντας υπ' όψη ότι η παθοφυσιολογία της κυστικής ίνωσης διαφέρει από ασθενή σε ασθενή, η σύγκριση γίνεται ακόμα πιο δύσκολη), με μικρά και ανομοιογενή δείγματα (κυρίως ως προς την βαρύτητα της πάθησης), διαφορετικά χρονικά διαστήματα (από 2 ημέρες έως 1 χρόνο) και με διαφορετικές μεταβλητές προς μέτρηση (πέραν της σπιρομέτρησης). Ένας ακόμα περιορισμός που συναντήθηκε στις έρευνες είναι το γεγονός ότι συχνά οι ασθενείς, ενώ εκπαιδεύονται ξεχωριστά για κάθε τεχνική, εντούτοις τείνουν να ενσωματώνουν στοιχεία της μιας ενώ εκτελούν κάποια άλλη. Οι ερευνητές προσπαθούσαν να εξαλείψουν αυτό το χαρακτηριστικό ελέγχοντας την συνέπεια των ασθενών στην εκτέλεση της εκάστοτε τεχνικής (McIlwaine et al, Pryor et al), αλλά στην καθημερινότητα ενός ασθενή είναι σχεδόν αδύνατο να εξασφαλισθεί η 100% σωστή εκτέλεση.

Ένα ερώτημα που προσπάθησαν να απαντήσουν όλοι οι ερευνητές είναι το 'ποια τεχνική θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε ποιους ασθενείς'. Βάσει των αποτελεσμάτων των ερευνών, όλοι απέτυχαν σε αυτό. Και οι ίδιοι υπογραμμίζουν το γεγονός αυτό, συμπληρώνοντας ότι γι' αυτό τον λόγο, η επιλογή της τεχνικής που θα χρησιμοποιηθεί στο εκάστοτε πρόγραμμα αναπνευστικής φυσικοθεραπείας γίνεται βάσει εμπειρίας.

Οι προτάσεις που μπορούν να γίνουν προκύπτουν καταρχήν από την ανάλυση των υπάρχοντων ερευνών. Θα ήταν χρήσιμο να γίνουν έρευνες με ομοιογενή (ως προς την πάθηση αλλά και την βαρύτητα της πάθησης) και μεγάλα σε αριθμό δείγματα, με μακριές περιόδους παρακολούθησης (οι βραχυπρόθεσμες επιδράσεις έχουν μελετηθεί, αλλά και αυτές αμφισβητούνται λόγω της ελλιπούς βιβλιογραφίας) και με συγκεκριμένες μεταβλητές μετρήσεις.

Είδαμε σε κάποιες έρευνες ότι οι ασθενείς συνήθως γνωρίζουν είτε την ΕΚΑ είτε την ΒΠ ως τεχνική αναπνευστικής φυσικοθεραπείας (μιας και είναι οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενες) και ότι αυτό τους επηρεάζει στην εκτέλεση διαφορετικών τεχνικών. Έτσι, πιστεύω ότι θα ήταν χρήσιμο να γίνουν έρευνες σε ασθενείς που δεν έχουν ξαναέρθει σε επαφή με κάποια τεχνική καθαρισμού των αεραγωγών (όπως θα μπορούσαν να είναι ασθενείς με ήπια μορφή Χ.Α.Π., ή παιδιά με κυστική ίνωση).

---

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Πέρα από την αναζήτηση πληροφοριών στις βάσεις δεδομένων, θέλησα για αυτή την πτυχιακή εργασία να αναζητήσω πληροφορίες και από επαγγελματίες της καθημερινότητας. Δυστυχώς, στα ελληνικά και ιταλικά νοσοκομεία που είχα τη δυνατότητα να επισκεφτώ, λίγοι γνωρίζουν και ακόμη λιγότεροι εφαρμόζουν την αυτογενή παροχέτευση (ή έστω διδάσκουν την εφαρμογή της). Πιστεύω ότι η μαζική προτίμηση που αναφέρθηκε από τους ασθενείς στις έρευνες θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη και, μαζί με την ενίσχυση της βιβλιογραφίας, να βοηθήσει στην εισαγωγή της αυτογενούς παροχέτευσης ως θεραπεία επιλογής.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

**ΑΠ**=ΑΥΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ

**ΕΚΑ**=ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ

**ΒΠ**=ΒΡΟΓΧΙΚΗ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ

**F.E.V.<sub>1</sub>**=ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΚΠΝΕΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ

**F.V.C.**=ΜΕΓΙΣΤΗ ΖΩΤΙΚΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

**F.E.F. 25-75%**=ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΡΟΗ 25-75%

**F.E.F. 75-85%**=ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΡΟΗ 75-85%

**P.E.F**=ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΡΟΗ

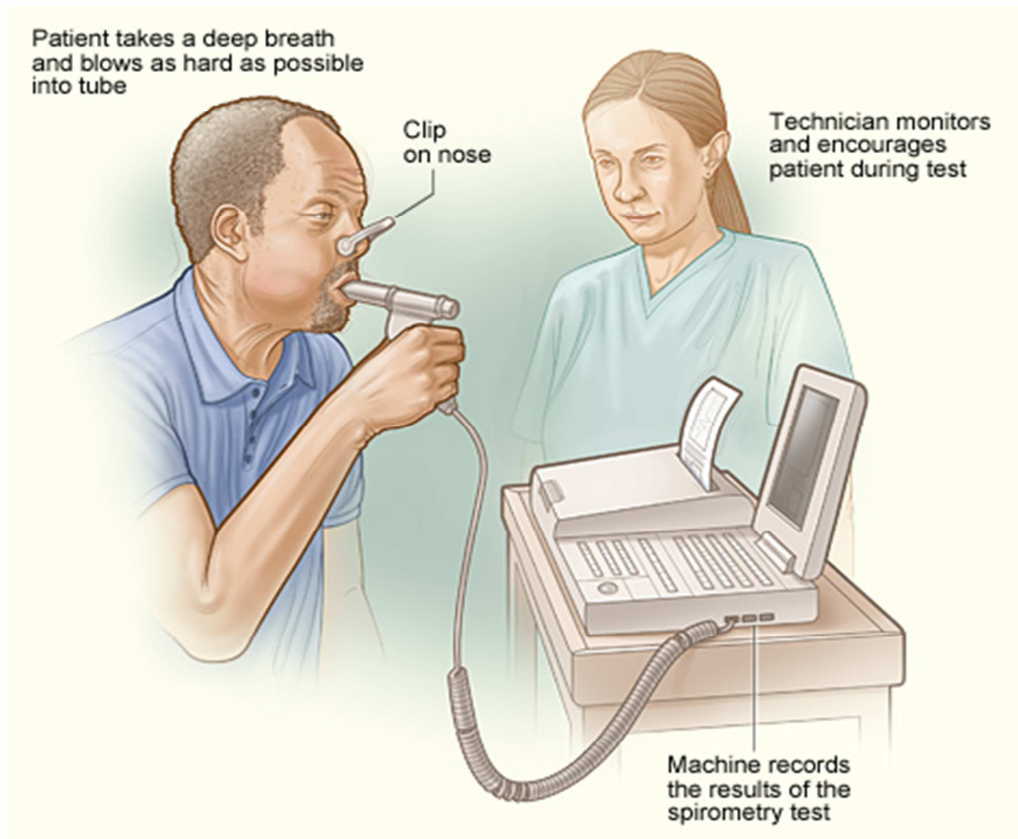
## ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ



ΡΟΟΜΕΤΡΟ ΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΚΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ (P.E.F.)

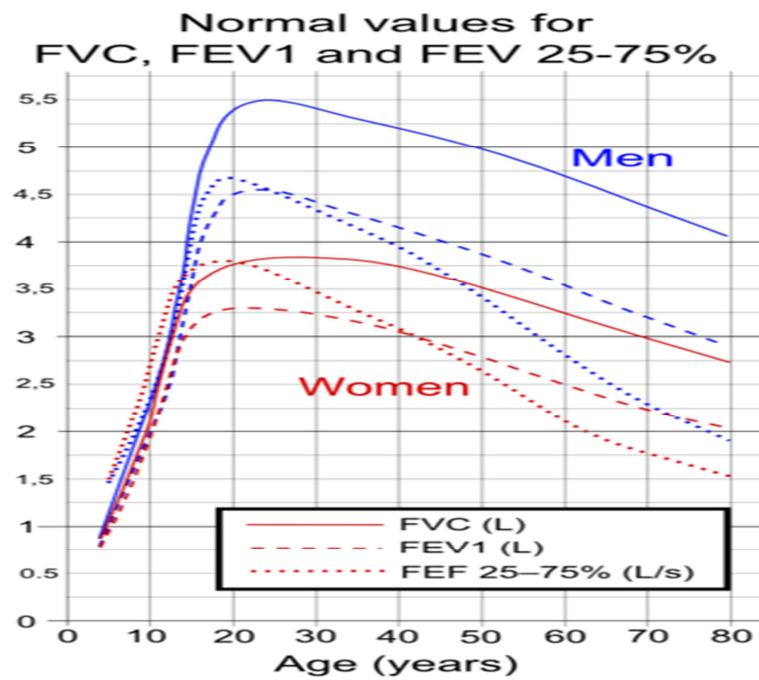


ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΟ

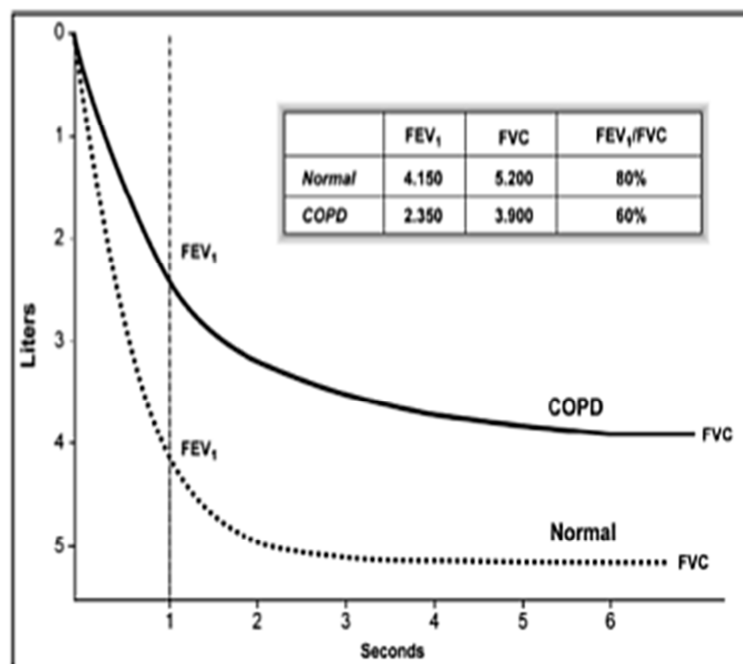


ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣ

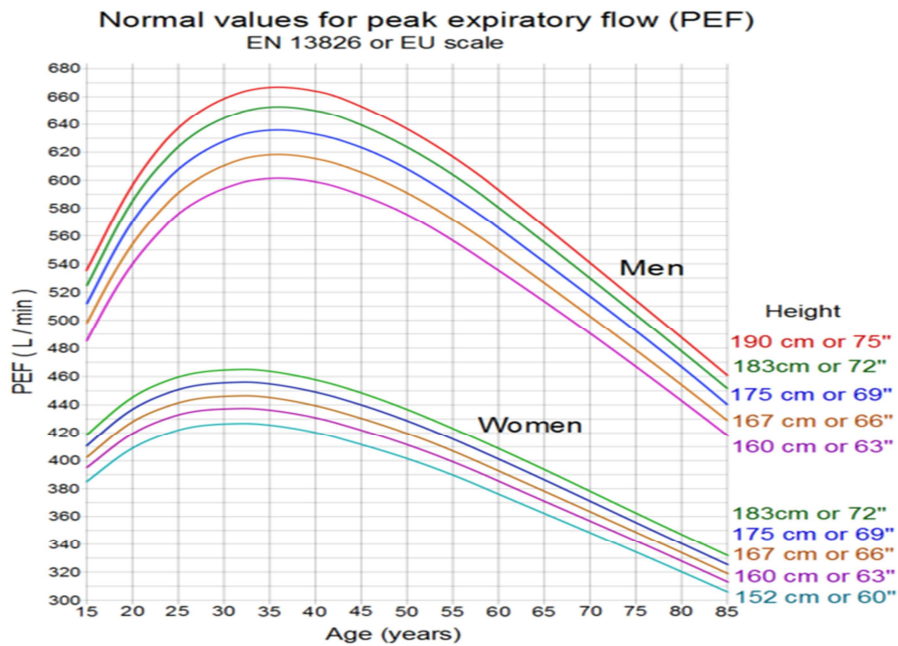
## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΤΙΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ FVC, FEV<sub>1</sub> ΚΑΙ FEV<sub>25-75%</sub> ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ FEV<sub>1</sub> ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΑΤΟΜΟ ΚΑΙ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ Χ.Α.Π.

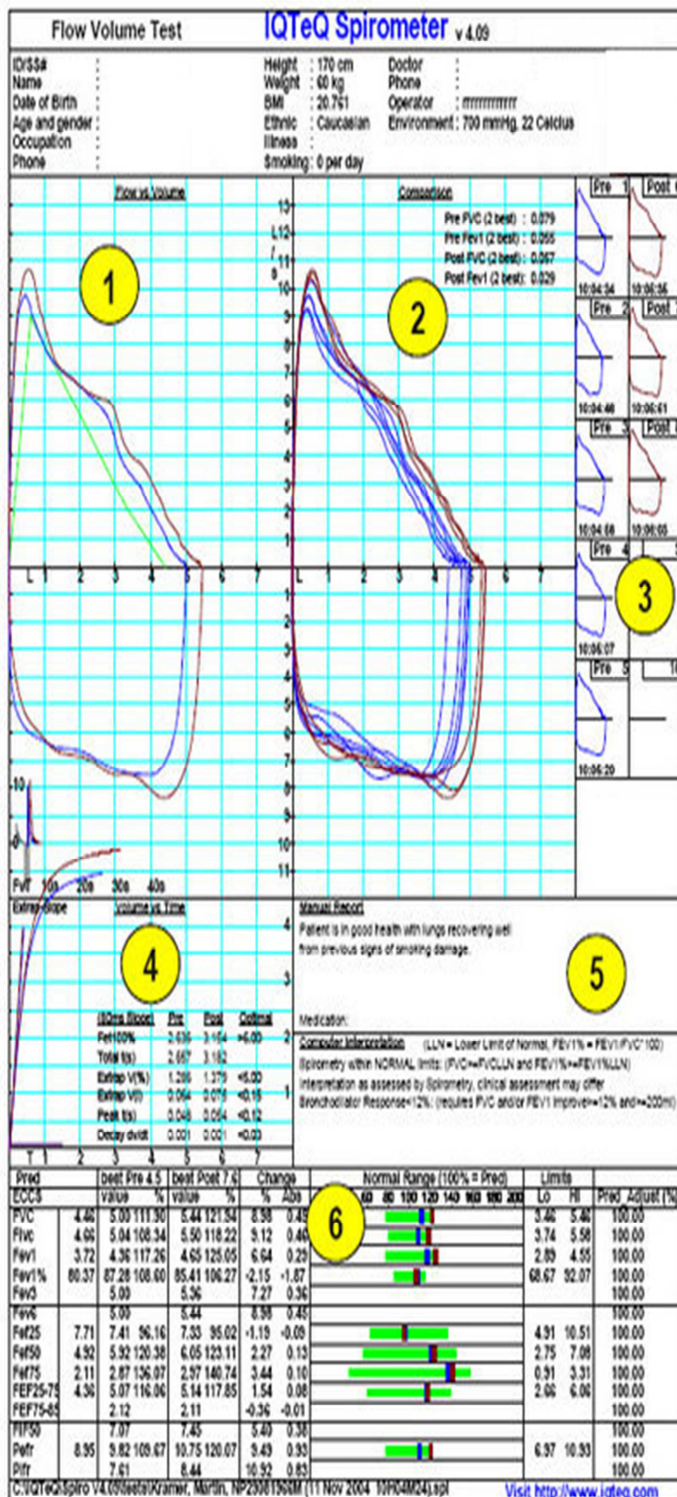


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΤΙΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΦΥΛΟ, ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΥΨΟΣ

Test	Predicted	Before bronchodilator	After Bronchodilator	Improvement
FVC	3.5	2.5	2.95	
FVC%		79%	93%	
FEV1	2.3	1.15	1.55	+34%, 300ml
FEV1%		54%	73%	
FEV1/FVC		50%	67.4%	
PEFR	476	280	320	

**Exercise 2: Spirometry of a 60 year old man, chronic smoker with smoking index of 16 pack years presented with history of chronic airway obstruction showing obstructive abnormality with good bronchodilator reversibility.**

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑΣ



- 1 • Pre and Post Bronchodilator Graphs superimposed
- Automatic best test selection (FVC+FEV1)
- Predicted graph for easy reference and comparison
- 2 • All selected tests superimposed for repeatability and quality control
- ATS best test selection criteria displayed
- 3 • Micro display of all tests for easy sequence and selection analysis
- Time of test displayed
- Database storage and retrieval
- 4 • Volume /Time graphs with start and end of test criteria for easy quality control assessment (ATS 1994)
- 5 • Comprehensive computer interpretation with rationale for informed decision and assessment of validity
- Interpretation based on ATS and ACOEM requirements
- 6 • Selection of Reference values
- Bar Chart display of results with normal ranges for easy assessment

ΠΛΗΡΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### Άρθρα

1. Paula Agostini , Nicola Knowles. *Autogenic drainage: the technique, physiological basis and evidence*. *Physiotherapy* 93 (2007) 157–163
2. Savci S, Ince DI, Arikan H. *A comparison of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. *J Cardiopulmon Rehabil* 2000;20:37–43
3. Miller S, Hall DO, Clayton CB, Nelson R. *Chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques with postural drainage*. *Thorax* 1995;50:165–9
4. J.A. Pryor, E. Tannenbaum, S.F. Scott, J. Burgess, D. Cramer, K. Gyi, M.E. Hodson. *Beyond postural drainage and percussion: Airway clearance in people with cystic fibrosis*. *Journal of Cystic Fibrosis* 9 (2010) 187–192
5. Maggie McIlwaine, Lawrence T Wong, Mark Chilvers, George F. Davidson. *Long-Term Comparative Trial of Two Different Physiotherapy Techniques; Postural Drainage With Percussion and Autogenic Drainage, in the treatment of Cystic Fibrosis*. *Pediatric Pulmonology* 45:1064–1069 (2010)
6. Giovanna Pisi, Alfredo Chetta. *Airway clearance therapy in cystic fibrosis patients*. *ACTA BIOMED* 2009; 80: 102-106
7. James B Fink. *Forced Expiratory Technique, Directed Cough, and Autogenic Drainage*. *Respir Care* 2007;52(9):1210 –1221
8. Anne E. Holland, Brenda M. Button. *Is there a role for airway clearance techniques in chronic obstructive pulmonary disease?* *Chronic Respiratory Disease* 2006; 3: 83-91
9. Jennifer A. Pryor. *Physical Therapy for Adults With Bronchiectasis*. *Clin Pulm Med* 2004;11: 201–209



### Συγγράμματα

1. Αλεξάνδρα Χριστάρα-Παπαδοπούλου. *Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία*. 2004
2. Gabriel a. Khasabov, Νικόλαος Σοφιάδης. *Φυσιολογία του ανθρώπου- βασικά στοιχεία*. 2000
3. Κωνσταντίνος Βαρσαμίδης. *Φυσιολογία του ανθρώπου*. 2001
4. Marta Lazzeri, Enrico Clini, Elena Repossini, Antonio Corrado. *Esame clinico e valutazione in riabilitazione respiratoria*. 2006
5. Anna Brivio, Marta Lazzeri, Giovanni Oliva, Elisabetta Zampogna. *La distruzione bronchiale – dalla teoria alla pratica*. 2003