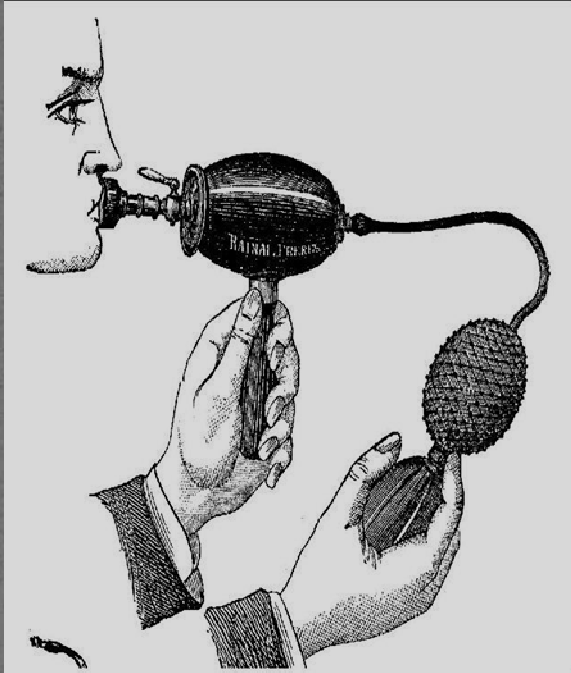


Οι εισπνευστικές συσκευές στη θεραπεία της ΧΑΠ

Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα
και πρόοδοι

Φώτης Βλαστός
Πνευμονολόγος

Γιατί εισπνεόμενα ;

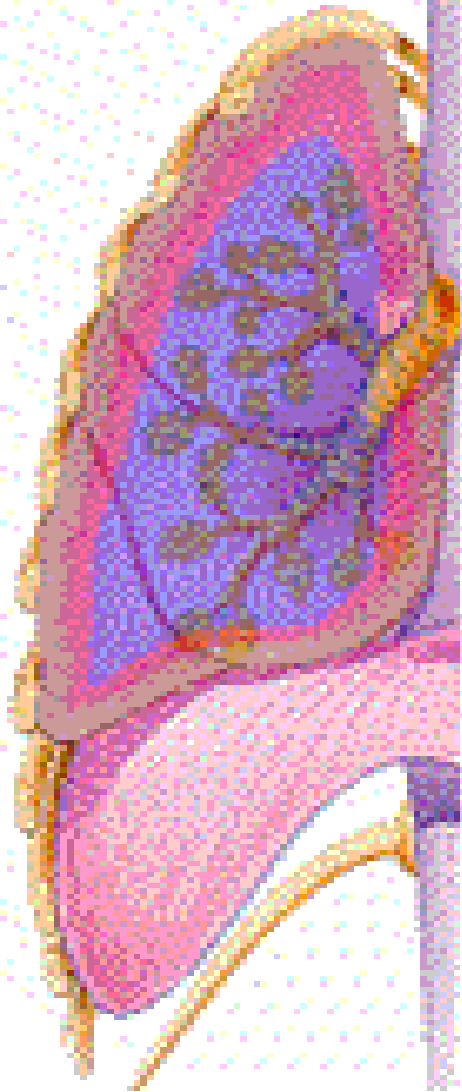


• Ταχεία δράση

• Τοπική δράση

Τα προβλήματα που σχετίζονται με την
εισπνοοθεραπεία στη ΧΑΠ

Normal



Aged



Η φυσιολογική γήρανση του αναπνευστικού συστήματος

Δομικές μεταβολές του θωρακικού τοιχώματος

αποτιτανώσεις πλευρών, κύφωση, “πιθοειδής θώραξ», κατάγματα σπονδύλων, στένωση μεσοσπονδυλίων διαστημάτων

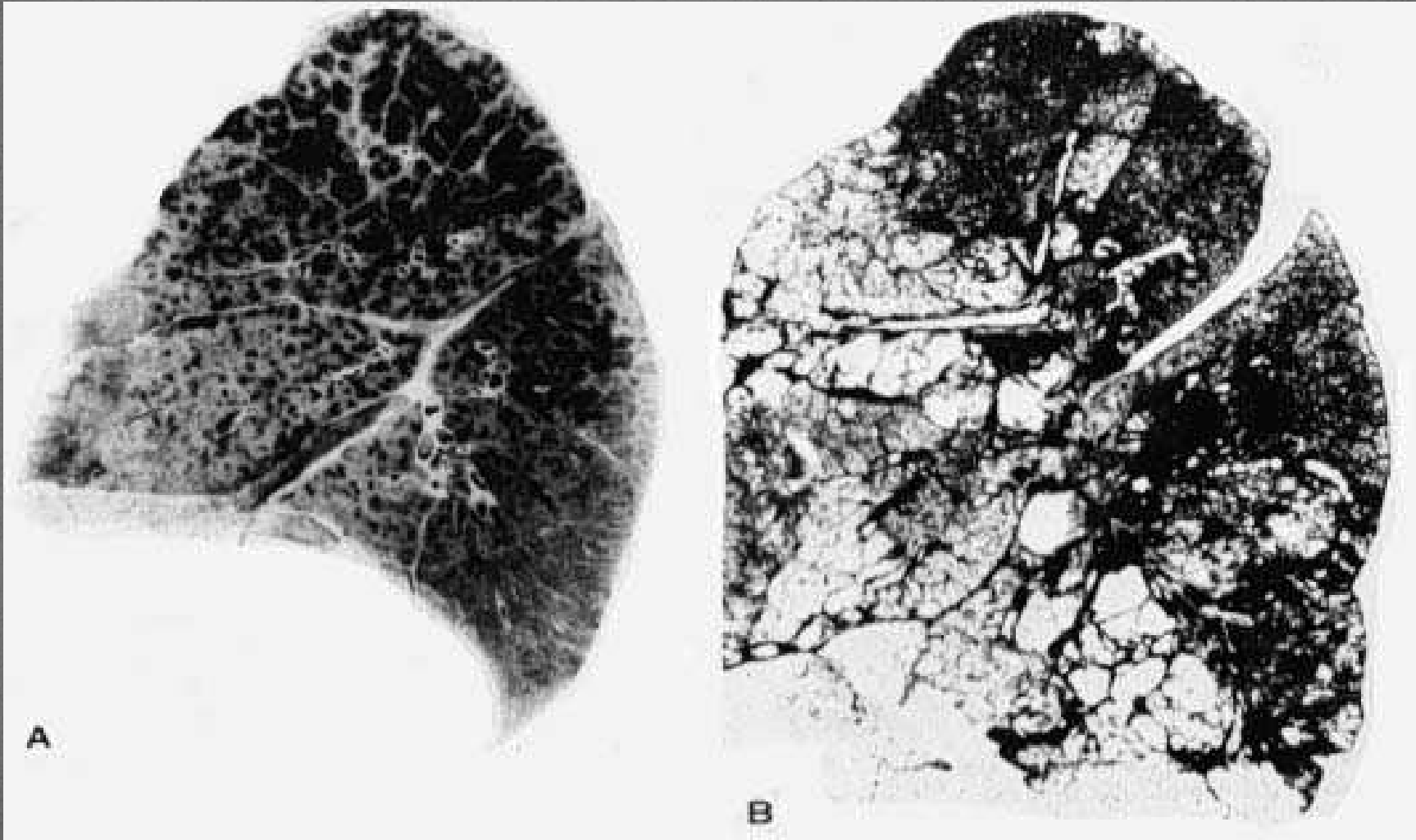
του πνευμονικού παρεγχύματος

διάταση κυψελίδων και αεροχώρων, απώλεια υποστηρικτικού ιστού των περιφερικών αεραγωγών

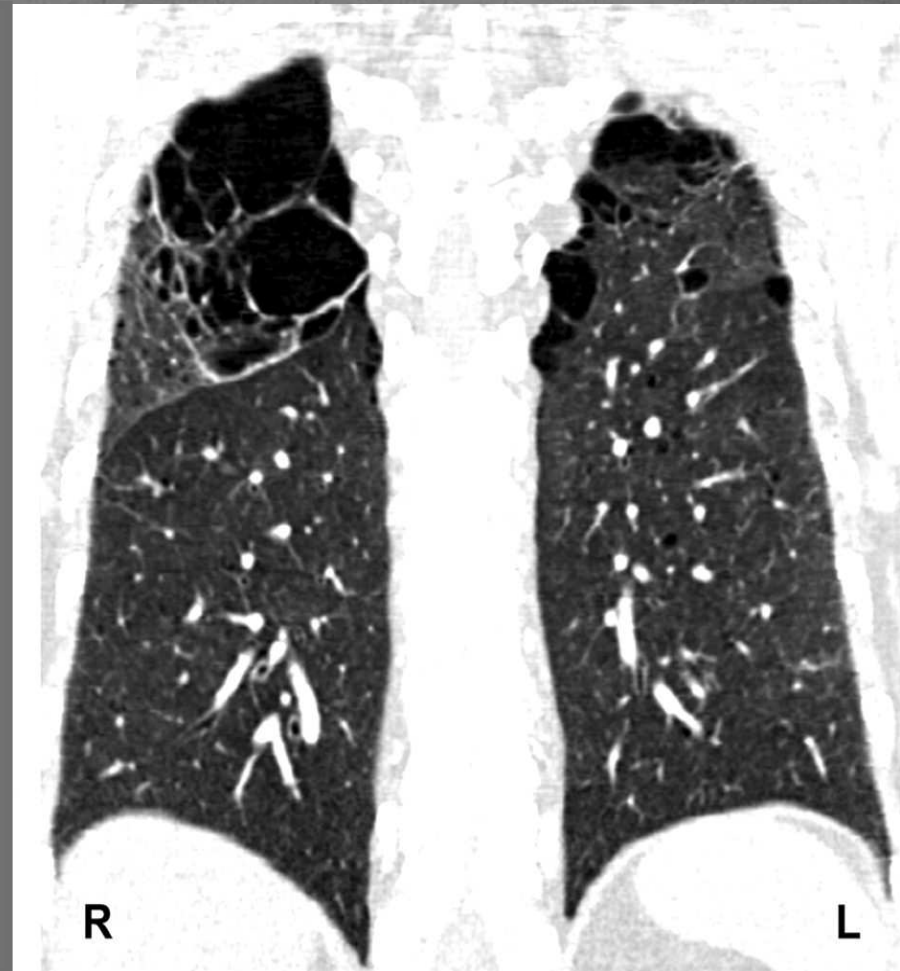
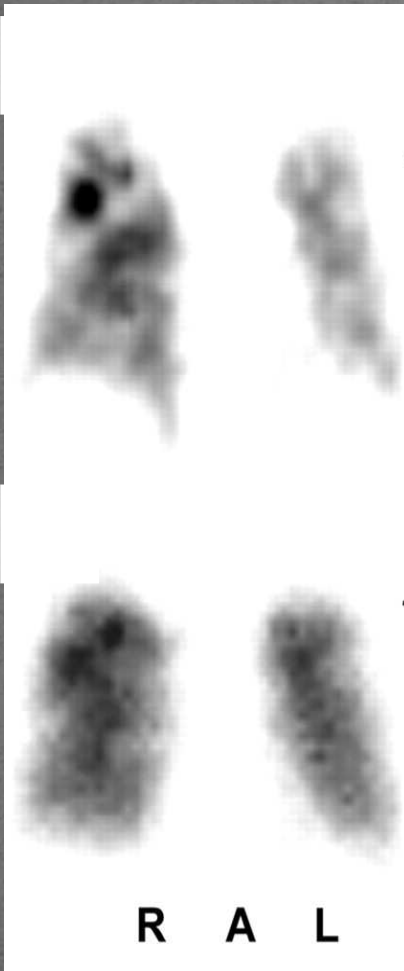
των αναπνευστικών μυών

II ελάττωση μυϊκής μάζας, μείωση του αριθμού των μυϊκών ινών τύπου και των κινητικών νευρώνων, διαταραχές των νευρομυϊκών συνάψεων, μειωμένη σύνθεση μυοσίνης, ελάττωση της λειτουργίας της μιτοχονδριακής αναπνευστικής αλύσου

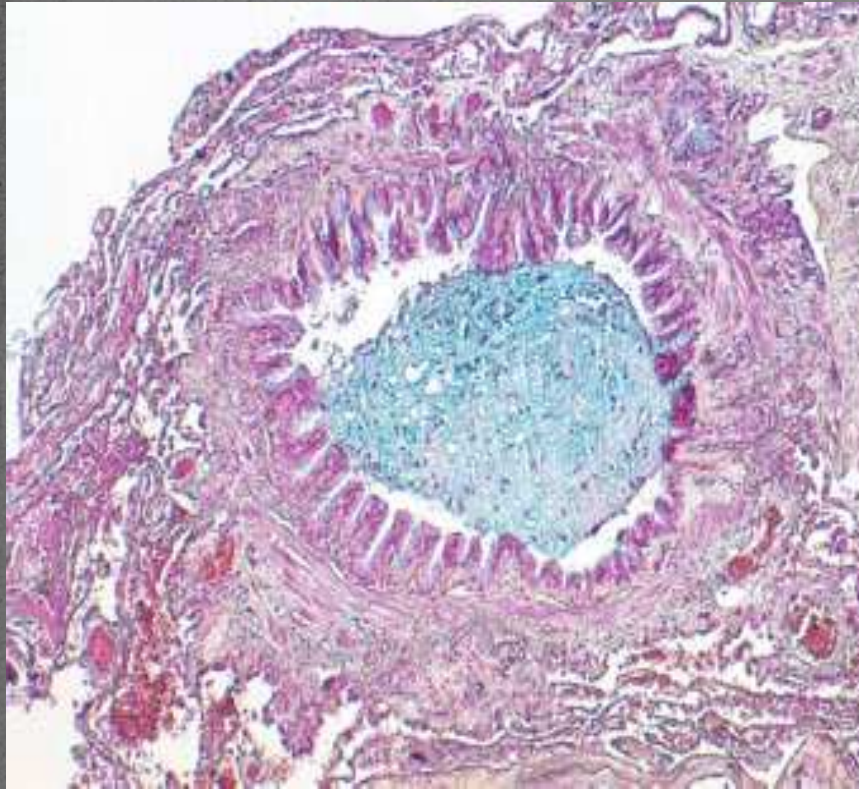
ΧΑΠ: Ανομοιογένεια Αερισμού



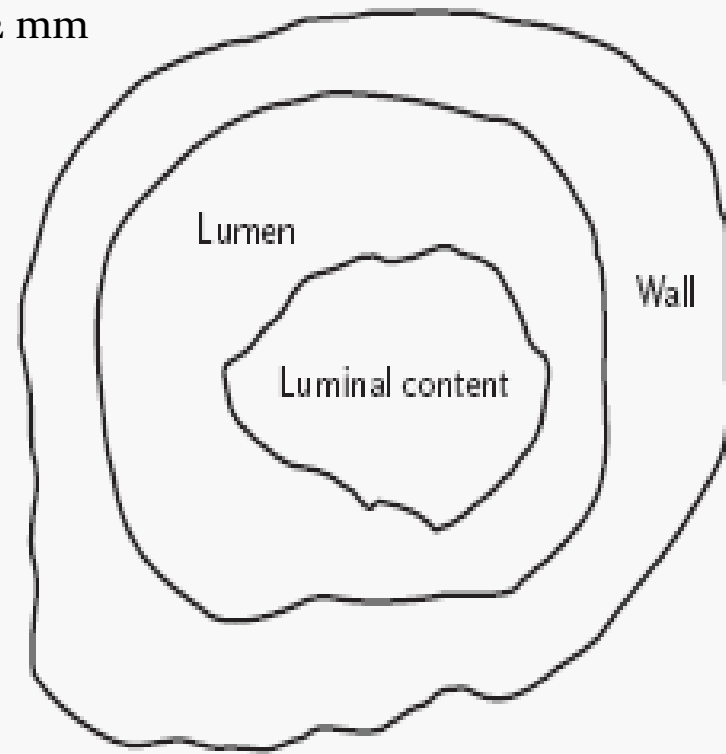
ΧΑΠ: Ανομοιογένεια Αερισμού



Οι μικροί αεραγωγοί στη ΧΑΠ



$R < 2 \text{ mm}$



N Engl J Med 2004;350:2645-53.

Οι εισπνευστικές συσκευές απαιτούν
χειρισμούς



Το τρίγωνο της ορθής εισπνοο-θεραπείας

Ασθενής

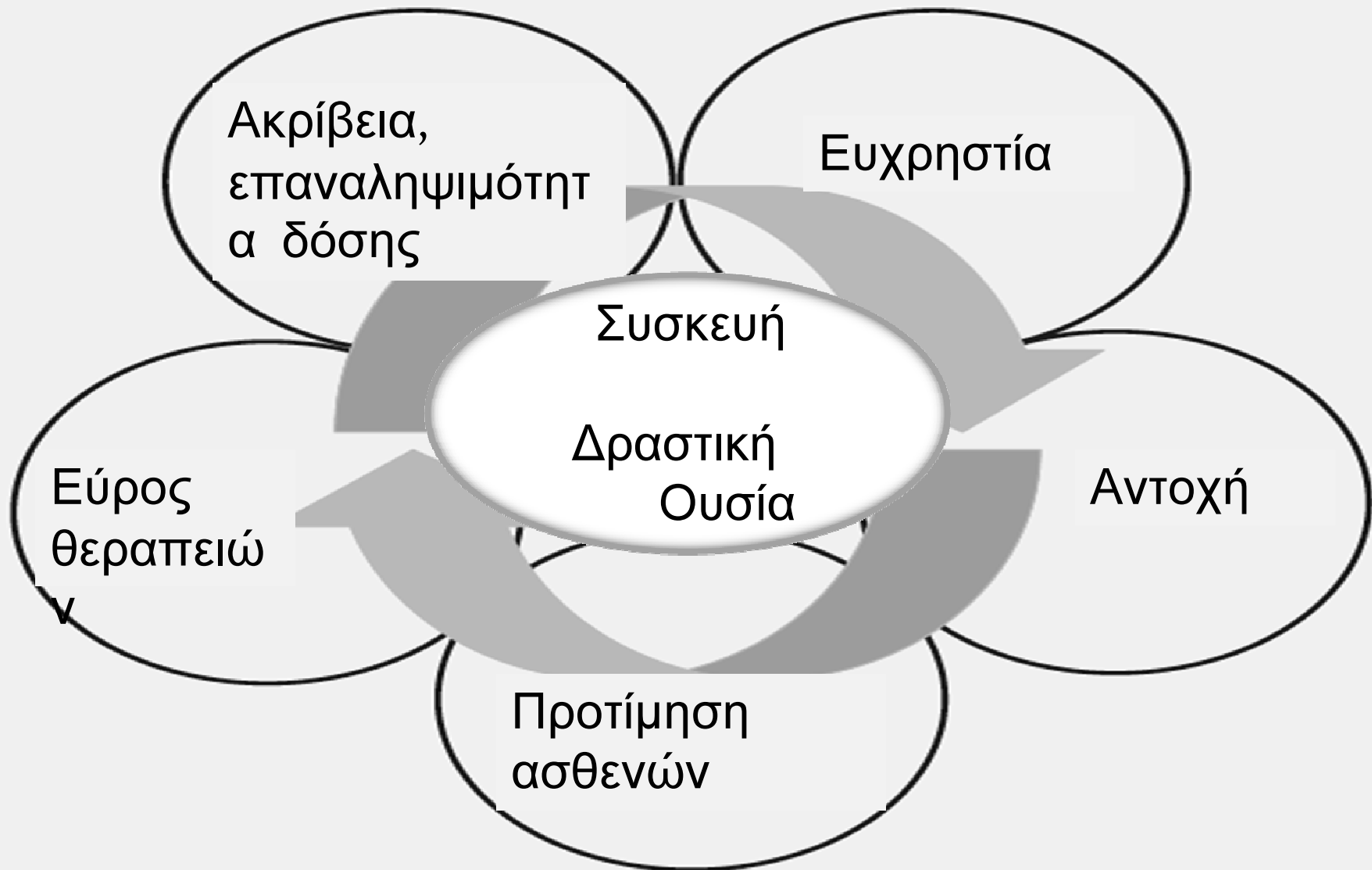
Συνταγογράφος

Κοινωνικό
Πλαίσιο

Συσκευή

Δραστική
Ουσία

Το πεντάγωνο της ιδανικής συσκευής



Είδη εισπνευστικών συσκευών

- Ηλεκτροκίνητοι, «υγροί» νεφελοποιητές
- Νεφελοποιητές τσέπης (RespiMat®)
- Κλασσικοί εισπνευστήρες (με ή χωρίς εισπνευστικό θάλαμο) ή εισπνευστήρες πυροδοτούμενοι από την εισπνοή (MDIs)
- Εισπνευστήρες ξηράς σκόνης (DPIs)

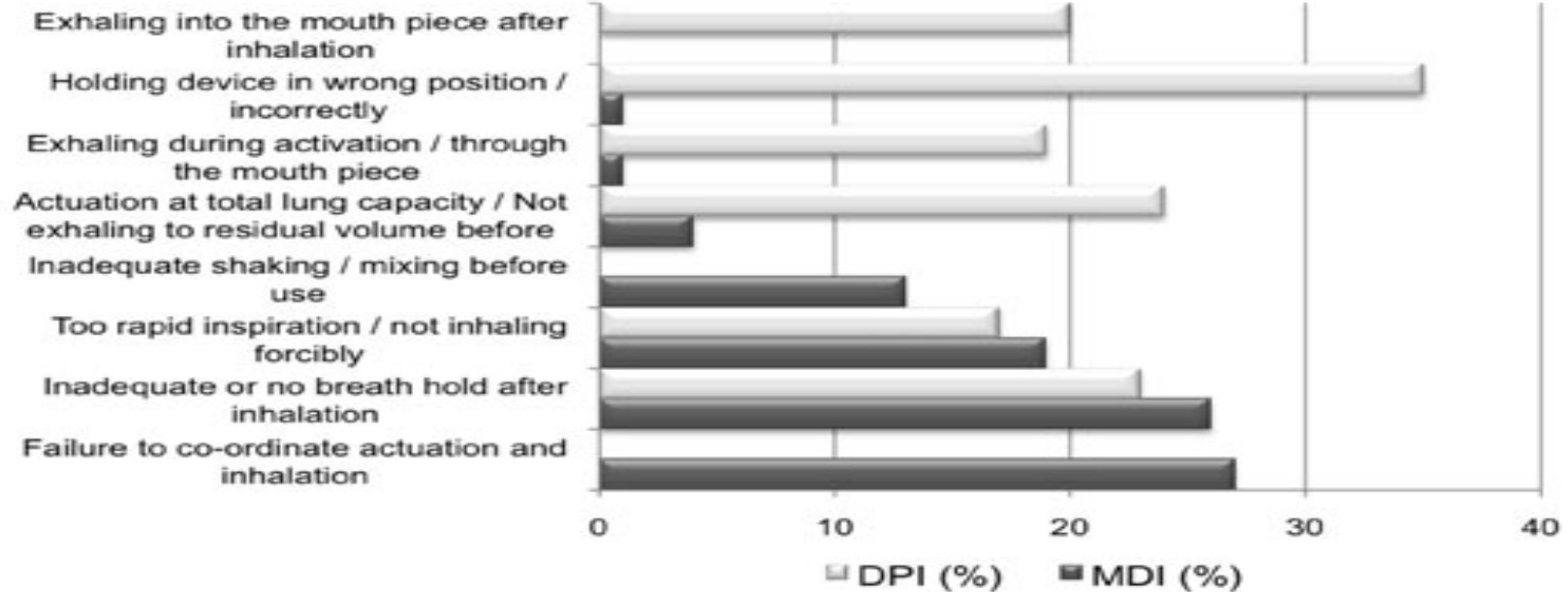
Εισπνευστήρες ξηράς σκόνης (DPIs)

- Εισπνευστήρες με μεμονωμένο περιέκτη μίας δόσης
 - φορτίζονται πριν από κάθε εισπνοή
- Εισπνευστήρες με δεξαμενή πολλών δόσεων
 - περιέχουν δεξαμενή με ποσότητα φαρμάκου
- Εισπνευστήρες με πολλαπλούς περιέκτες μίας δόσης
 - κάθε δόση περιέχεται σε σφραγισμένο περιέκτη

Λάθη στη χρήση των MDIs και των DPIs

Ηλικία	Ποσοστό λάθους
< 60 ετών	20%
> 60 ετών	40%
> 80 ετών	80%

Λάθη στη χρήση των MDIs και των DPIs



Error	MDI (%)	DPI (%)
Failure to coordinate actuation and inhalation	27	0
Inadequate or no breath hold after inhalation	26	23
Too rapid inspiration / not inhaling forcibly	19	17
Inadequate shaking / mixing before use	13	0
Actuation at total lung capacity / Not exhaling to residual volume before inhaling	4	24
Exhaling during activation / through the mouth piece	1	19
Holding device in wrong position / incorrectly	1	35
Exhaling into the mouth piece after inhalation	0	20

Λάθη στη χρήση των MDIs

Ορθό βήμα	Ποσοστό λάθους
Αφαίρεση κλείστρου	0.15%
Ανάδευση κανίστρου	37%
Εκπνοή πριν από πυροδότηση	50%
Κατακόρυφο κάνιστρο	9%
Μια εισπνοή/πυροδότηση	19%
Επιστόμιο προ ανοικτού στόματος	0.7%
Πυροδότηση στην αρχή της εισπνοής	18%
Βαθειά και βραδεία εισπνοή	53%
Εισπνευστική άπνοια	52%

DPIs

Παράγοντες που επηρεάζουν την εναπόθεση με τη χρήση των DPIs

1. Η επάρκεια της εισπνευστικής ροής
2. Η εξάρτηση του μεγέθους των σωματιδίων από την εισπνευστική ροή
3. Υπάρχει «ιδανικό» μέγεθος σωματιδίων για κάθε δραστική ουσία ?

J.C. Virchow, G.K. Crompton, R. Dal Negro, S. Pedersen, A. Magnan, J. Seidenberg, P.J. Barnes. Respiratory Medicine (2008) 102, 10–19

DPI και εσωτερική αντίσταση

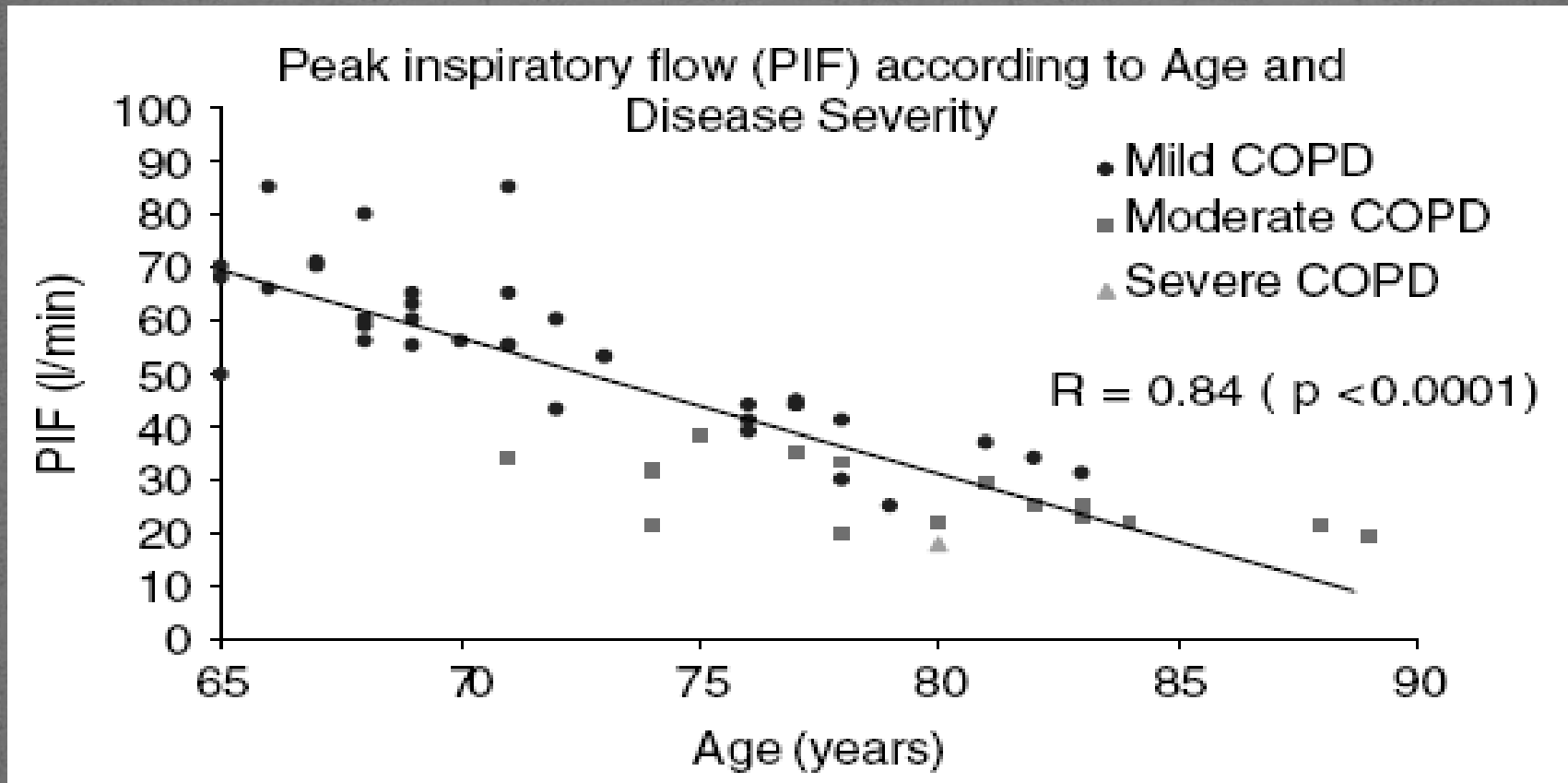
Ο κάθε τύπος DPI έχει «ιδιαιτέρα» χαρακτηριστικά *εσωτερικής αντίστασης*

Αυτά σχετίζονται με την *δομή της κάθε συσκευής*

Όσο μεγαλύτερη η εσωτερική αντίσταση, τόσο μικρότερη η ροή που αναπτύσσεται κατά την εισπνοή σε μία δεδομένη *εισπνευστική πίεση* ($F = \Delta P/R$)

Steckel H, Muller BW. In vitro evaluation of dry powder inhalers 1: drug deposition of commonly used devices. Int J Pharm 1997; 154: 19–29.

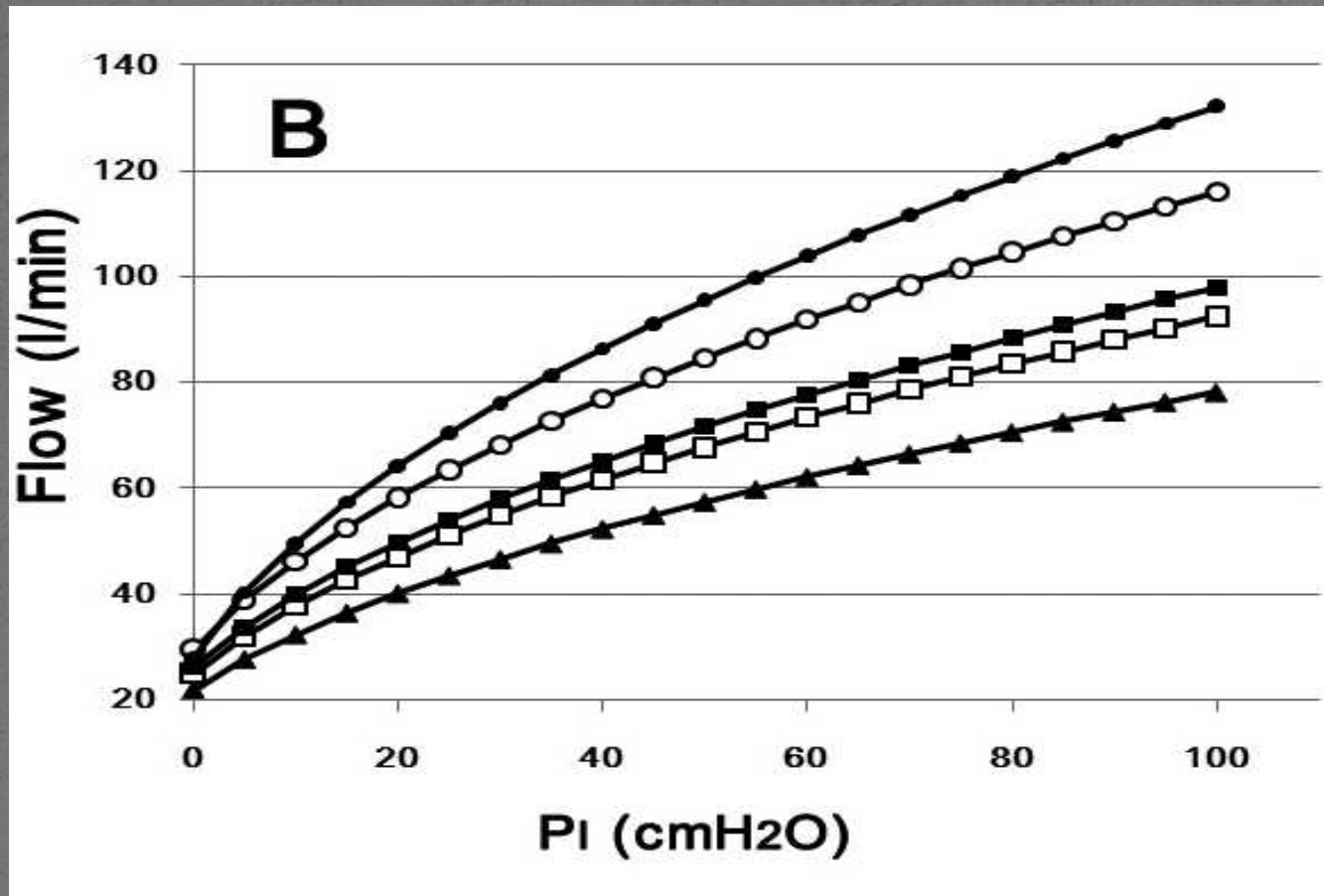
Αιχμή εισπνευστικής ροής, ηλικία και στάδιο της ΧΑΠ



S. Jarvis et al. *Age and Ageing* 2007; **36**: 213–218

PIF = $166.8 - 1.493 * \text{age [yrs]}$ (mild disease),
 -13.14 (moderate COPD) and
 -21.25 (severe COPD)

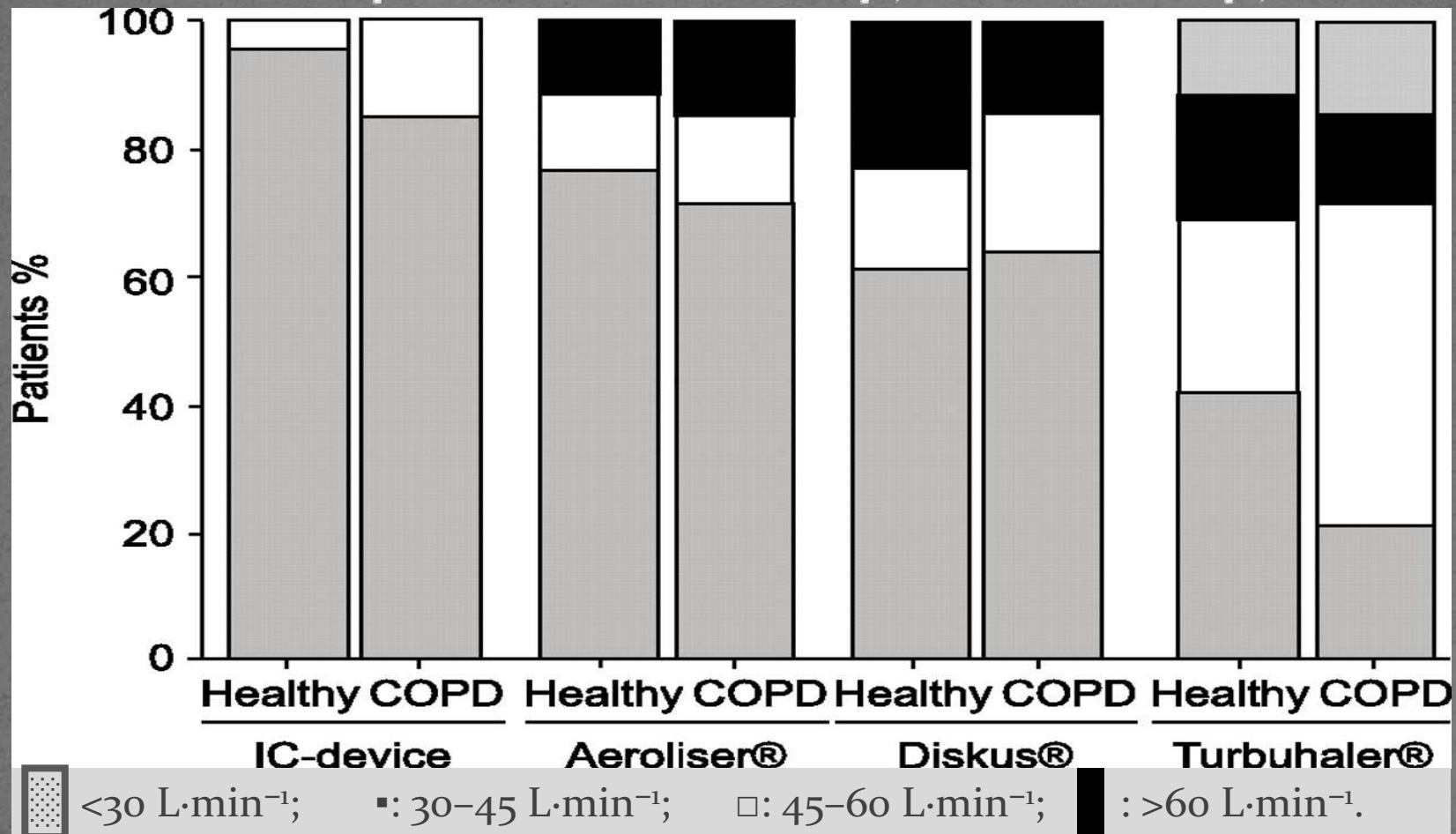
Εισπνευστική επάρκεια και είδος DPI



● : Diskhaler, ○ : Diskus, ■ : Tubuhaler for Symbicort,
□ : Turbuhaler for Pulmicort, ▲ : Twisthaler

Tokai J Exp Clin Med, Vol. 36, No. 1, pp. 1-4, 2011

Αιχμή εισπνευστικής ροής και αντίσταση εισπνευστικής συσκευής



W. Janssens et al. Eur Respir J. 2008; 31: 78-83

Συγκρίσεις

Discus, Turbuhaler ή MDI ;

Βέλτιστη απόδοση σε διαφορετικές εισπνευστικές ροές (IFR)

- Metered dose inhaler [MDI] (25-60 l/min)
- Discus (30-90 l/min)
- Turbuhaler (60-90 l/min)

Νεφελοποιητής ή MDI +/- Spacer ή DPI;

13 μελέτες, 320 ασθενείς, ποιότητα B

Δεν βρέθηκαν διαφορές ως προς

- Σπυρομετρική επίδοση

J Wright et al. **Comparison of the effectiveness of inhaler devices in asthma and chronic obstructive airways disease: a systematic review of the literature.** 2001. Department of Epidemiology and Public Health, Bradford Hospitals NHS Trust, UK

Respimat[®] ή Handihaler[®] ή άλλοι εισπνευστήρες;

Επτά μελέτες, 3.813 ασθενείς

Δεν βρέθηκαν διαφορές ως προς

- Σπυρομετρική επίδοση
- Αιχμή ροής
- Κίνδυνο παρόξυνσης της ΧΑΠ
- Ξηροστομία

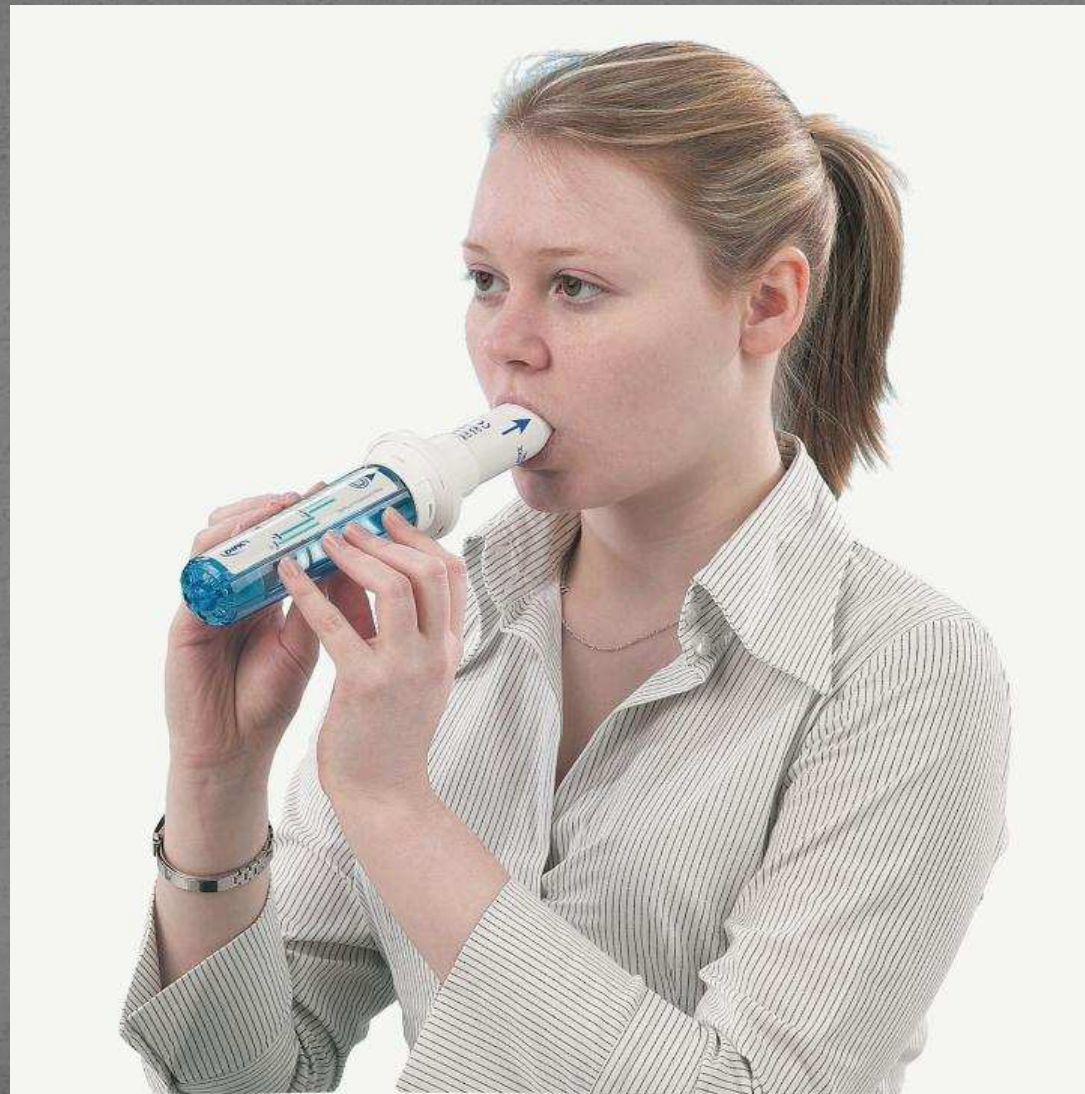
Ram et al. International Journal of COPD 2011;6 129–139

Προτάσεις για αύξηση του οφέλους
από την εισπνοοθεραπεία

Ερωτήσεις-ευκαιρία για συνεργασία

Εκπαίδευση

Ο μετρητής της εισπνευστικής ροής



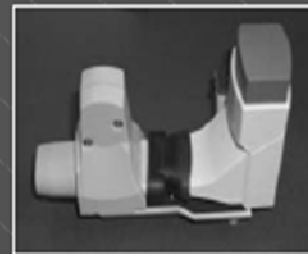
Συσκευές εκτίμησης & εκπαίδευσης



Vitalograph's
Aerosol Inhalation
Monitor (AIM)



Clement Clarke's In-Check
and In-Check DIAL



Fyne Dynamic's
MagFlo



Canday
Medical's
"2-Tone" Trainer

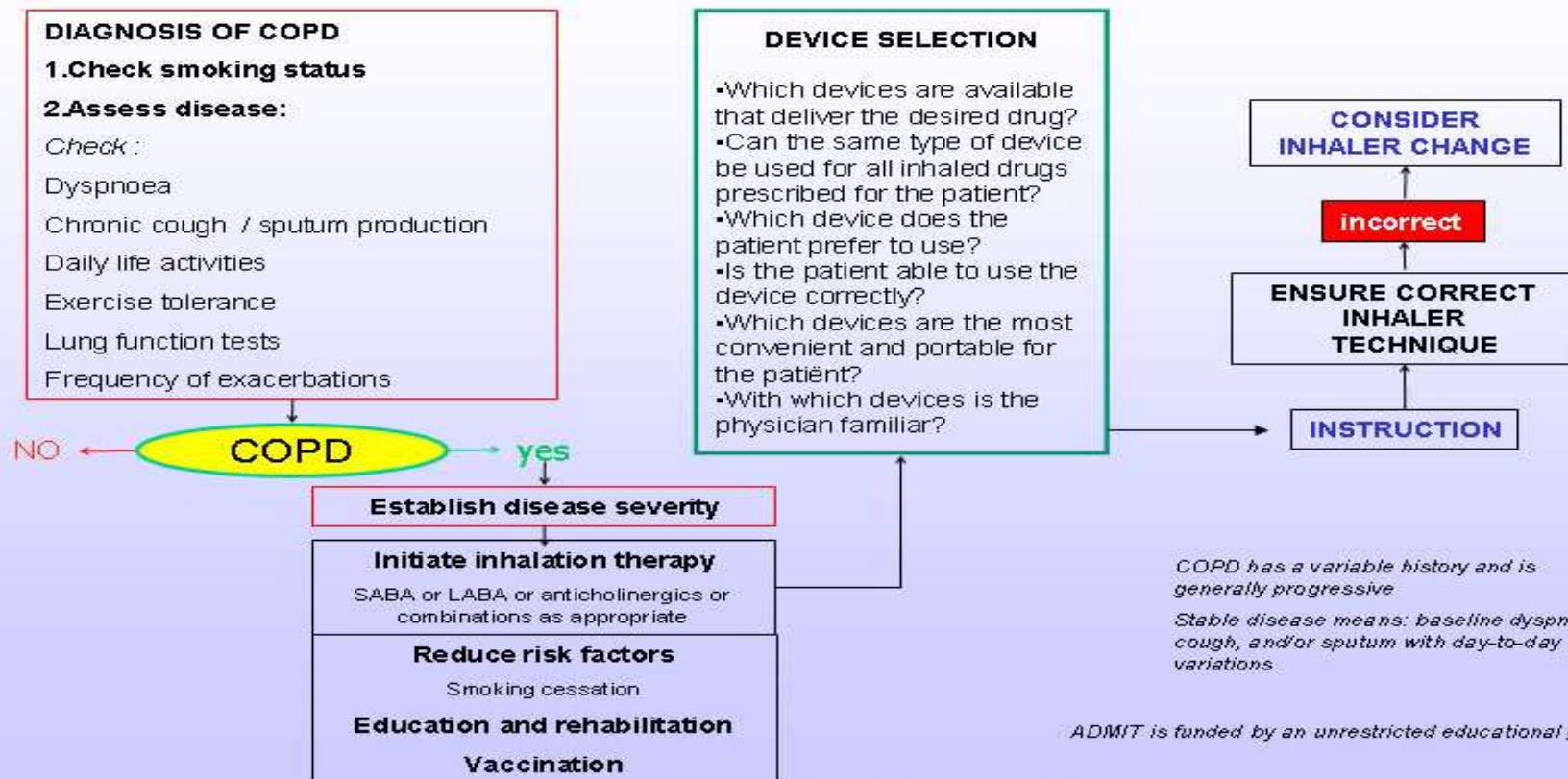
(www.2ToneTrainer.com)

Η εκπαίδευση των εκπαιδευτών

ADMIT Aerosol Drug Management Improvement Team

Management of stable COPD

Initial appointment



ADM:IT

"...the most expensive inhaler is the one that is not used correctly"



