



5^ο Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

Αποτελεσματικότητα της Διαλειμματικής Προπόνησης στη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ)

Ιωάννης Βογιατζής

Αναπληρωτής Καθηγητής
ΣΕΦΑΑ ΑΘΗΝΩΝ

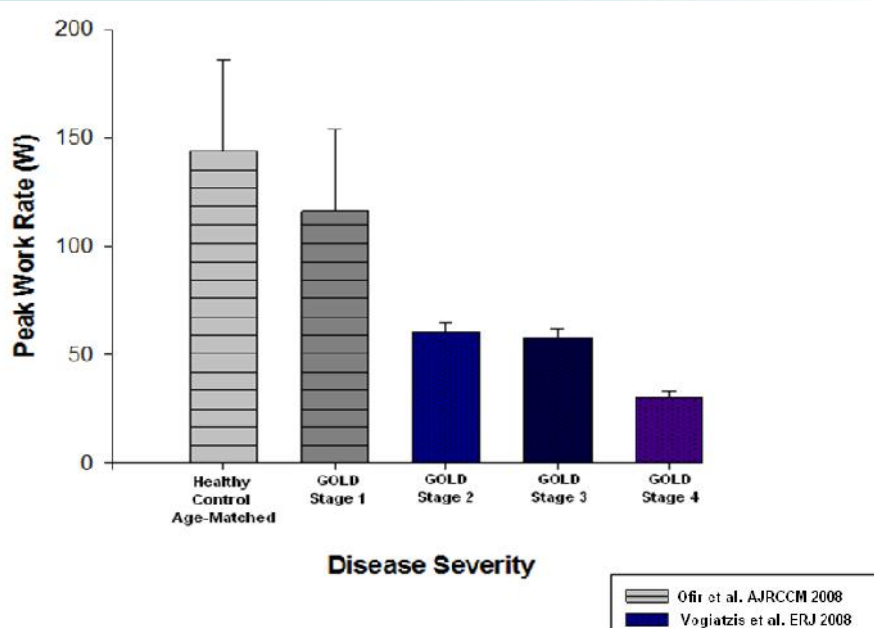


"Η ΣΩΤΗΡΙΑ"



Πανεπιστήμιο Αθηνών

Μειωμένη ικανότητα για άσκηση στη ΧΑΠ



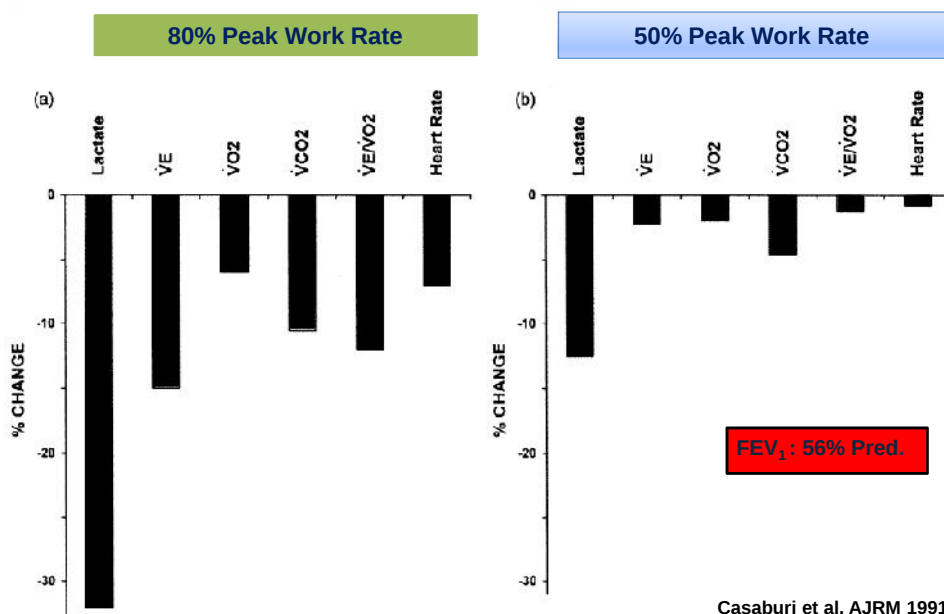
Προσαρμογές της προπόνησης στη ΧΑΠ

- ↑ Ικανότητα Παραγωγής Έργου
- ↑ Κατανάλωση Οξυγόνου
- ↑ Αναερόβιο Κατώφλι
- ↓ Αναπνευστική Απαίτηση
- ↑ Μέγεθος Μυϊκών Ινών
- ↑ Δίκτυο Τριχοειδών Αγγείων
- ↑ Δραστηριότητα Οξειδωτικών Ενζύμων

Spruit et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *AJRCCM* 2013

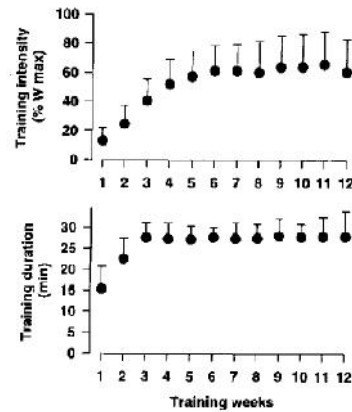
Maltais et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Update on Limb Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *AJRCCM* 2014

Προπόνηση υψηλής και μέτριας έντασης στη ΧΑΠ



Ασθενείς με σοβαρή ΧΑΠ αδυνατούν να κάνουν συνεχή άσκηση υψηλής έντασης

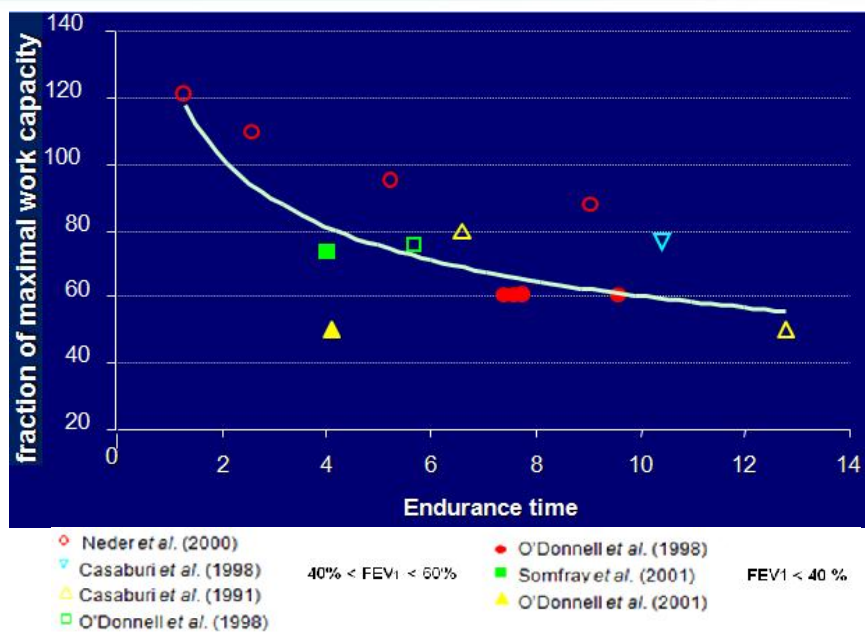
FEV₁ = 38 %



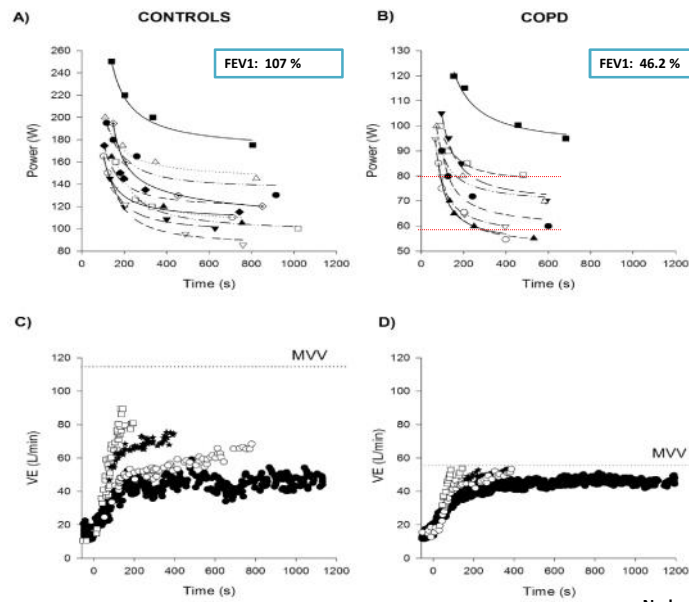
Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Maltais et al., [AJRCCM](#), 1997

Διαφορετικές μελέτες συνεχούς άσκησης

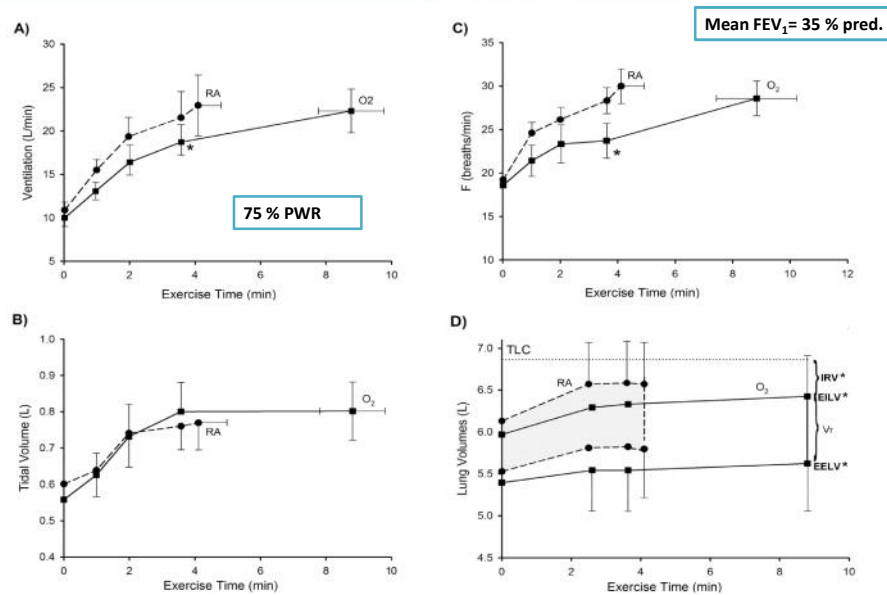


Μειωμένη αναπνευστική εφεδρεία στη ΧΑΠ



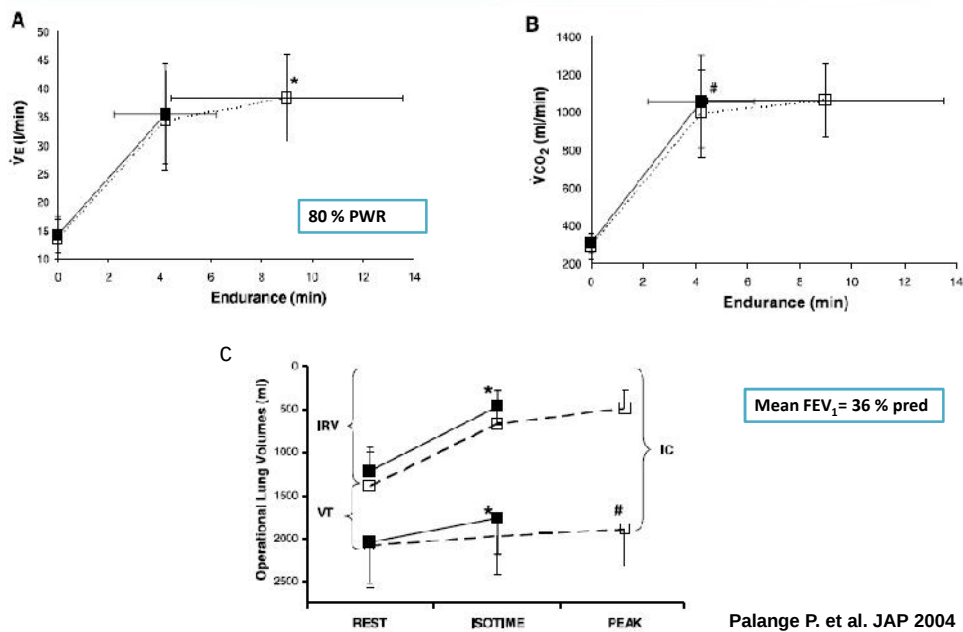
Neder et al, AJRCCM 2000

Παροχή οξυγόνου στην άσκηση στη ΧΑΠ

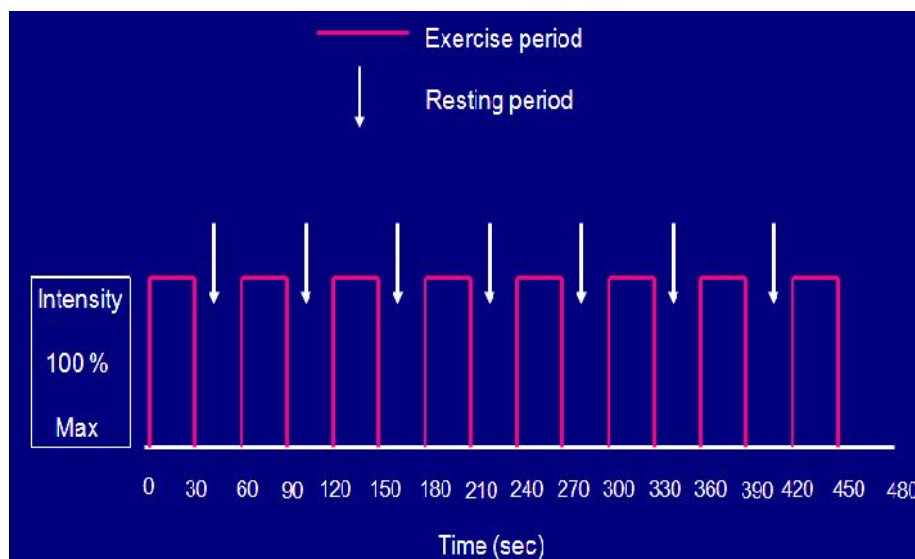


O'Donnell D. et al. AJRCCM 2001

Παροχή μίγματος Ηλίου και Οξυγόνου στην άσκηση στη ΧΑΠ



Διαλειμματική Άσκηση

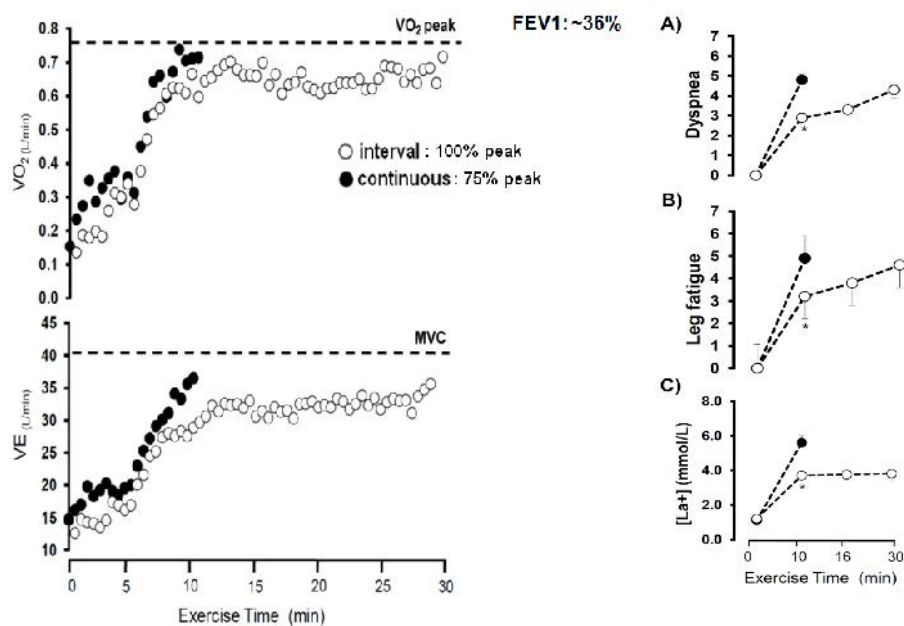


Christensen EH. et al. Acta Physiol Scand 1960
Astrand I. et al. Acta Physiol Scand 1960

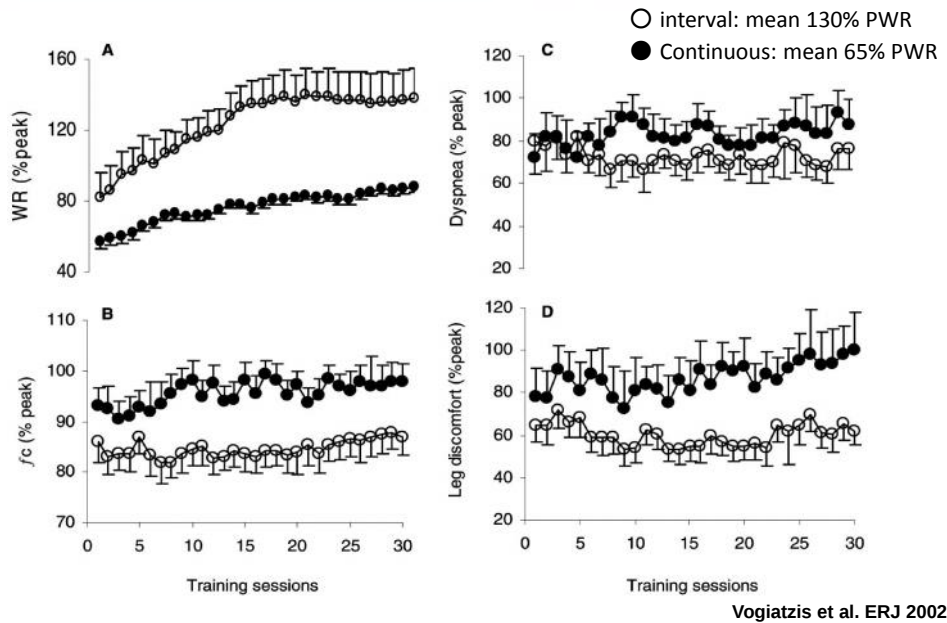
Πλεονεκτήματα διαλειμματικής άσκησης

- Μερική ανασύνθεση της φωσφοκρεατίνης στη φάση του διαλείμματος
- Δέσμευση οξυγόνου στις αποθήκες της μυοσφαιρίνης προάγει τον αερόβιο μεταβολισμό
- Εναλλαγή της έντασης της άσκησης συντηρεί σταθερή καρδιακή παροχή και πνευμονικό αερισμό

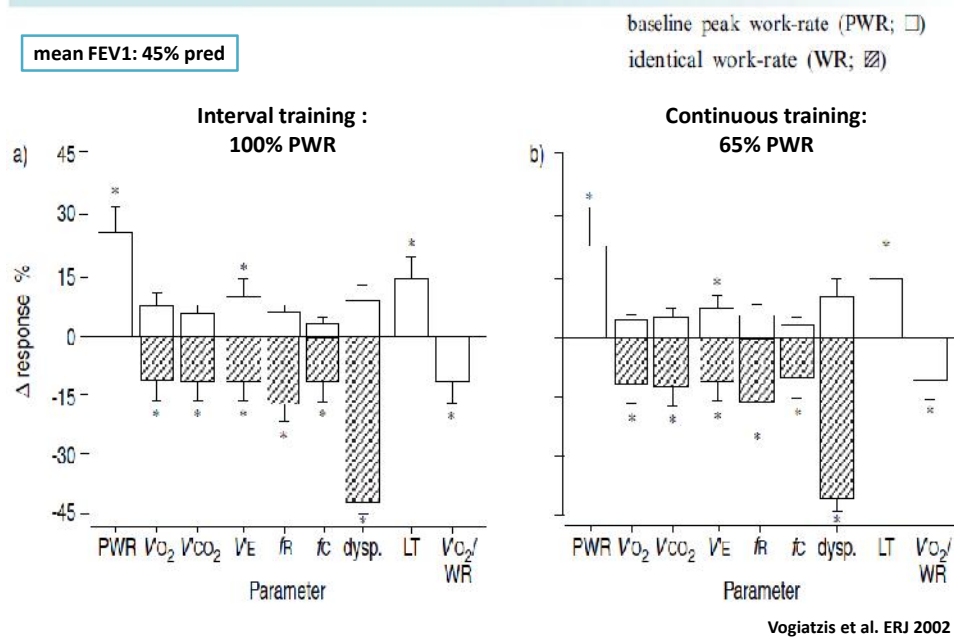
Εφαρμογή διαλειμματικής άσκησης



Διαλειμματική συγκριτικά με συνεχή άσκηση στη ΧΑΠ



Διαλειμματική συγκριτικά με συνεχή άσκηση στη ΧΑΠ



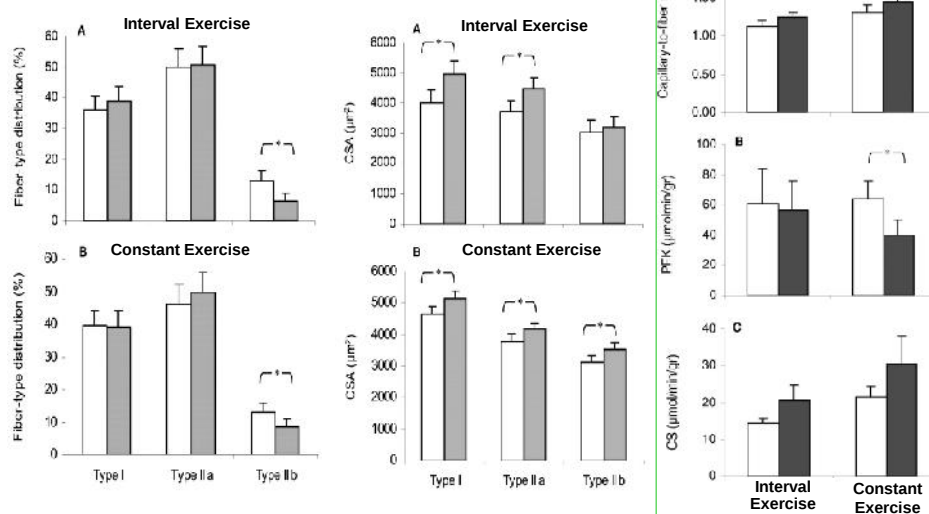
Skeletal Muscle Adaptations to Interval Training in Patients With Advanced COPD*

Ioannis Vogiatzis, PhD; Gerasimos Terzis, PhD; Serufeim Nanas, MD; Grigoris Stratakis, MD; Davina C. M. Simoes, PhD; Olga Georgiadou, MSc; Spyros Zakynthinos, MD; and Charis Roussos, MD, PhD

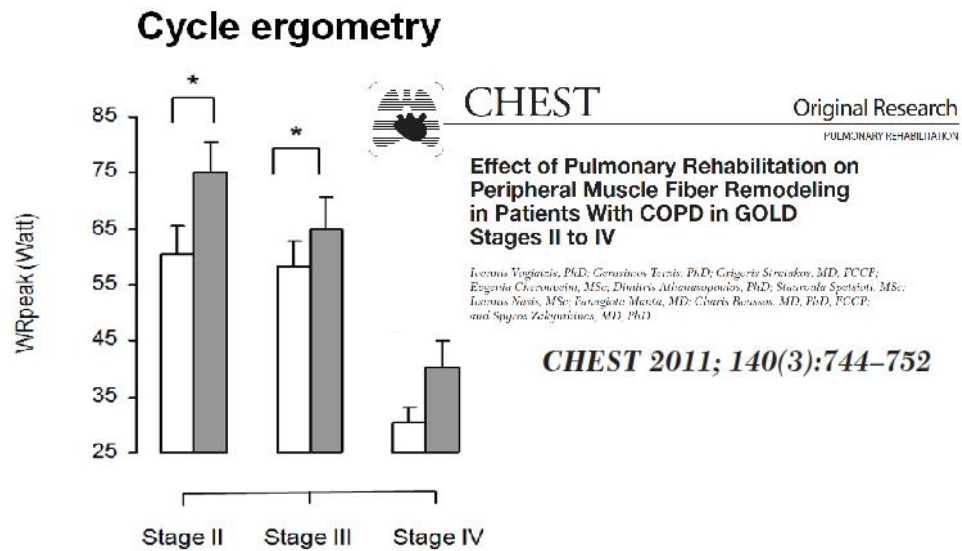
(CHEST 2005; 128:3838–3845)

Διαλειμματική συγκριτικά με συνεχή άσκηση στη ΧΑΠ

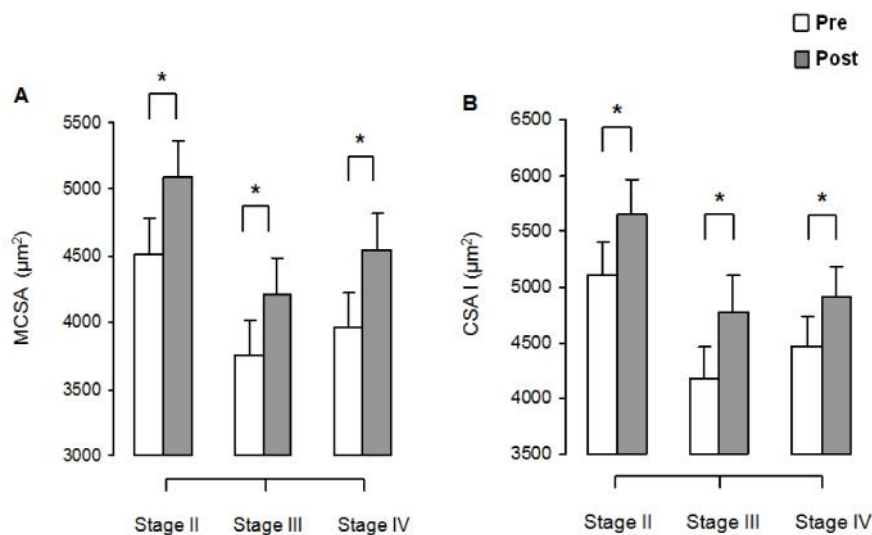
FEV₁: 40 % pred. (GOLD III & IV)



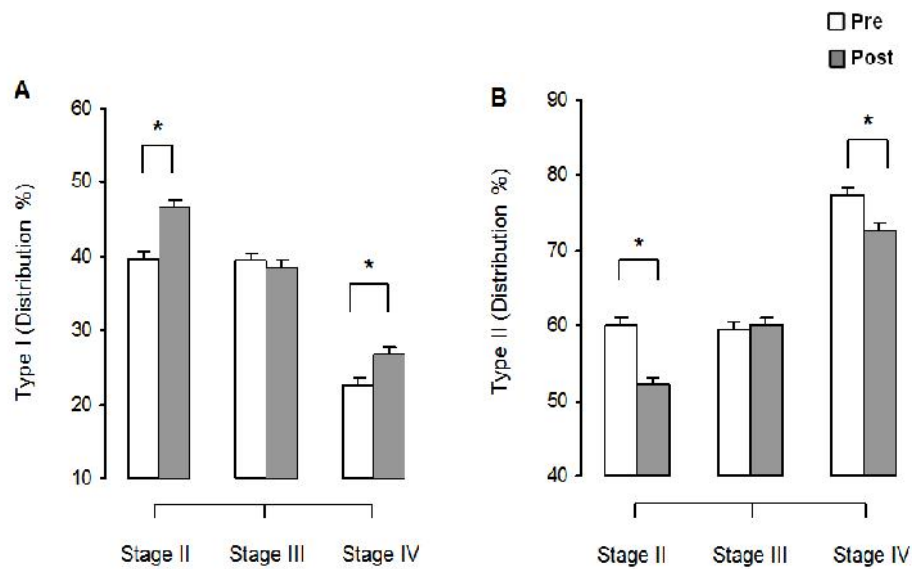
Διαλειμματική Άσκηση στη ΧΑΠ σε στάδια κατά GOLD II-IV



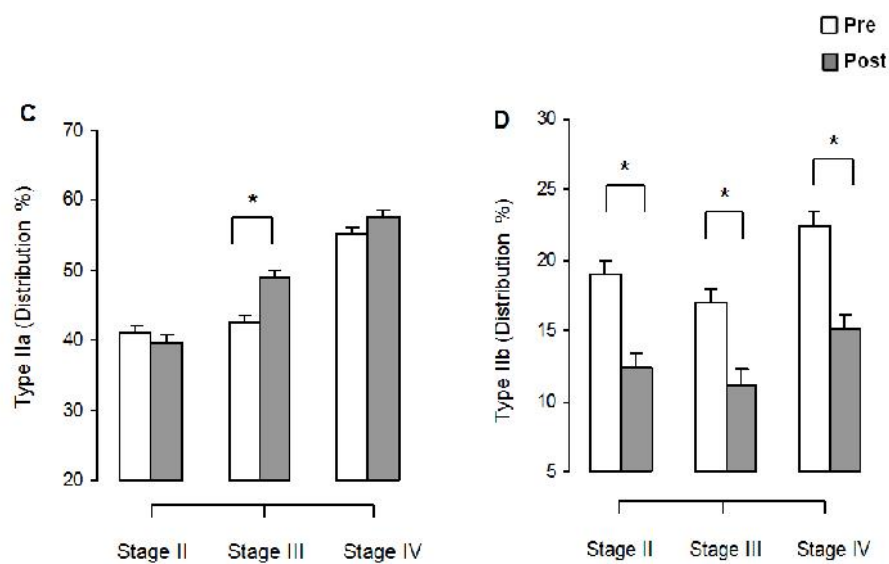
Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην εγκάρσια διάμετρο των ινών



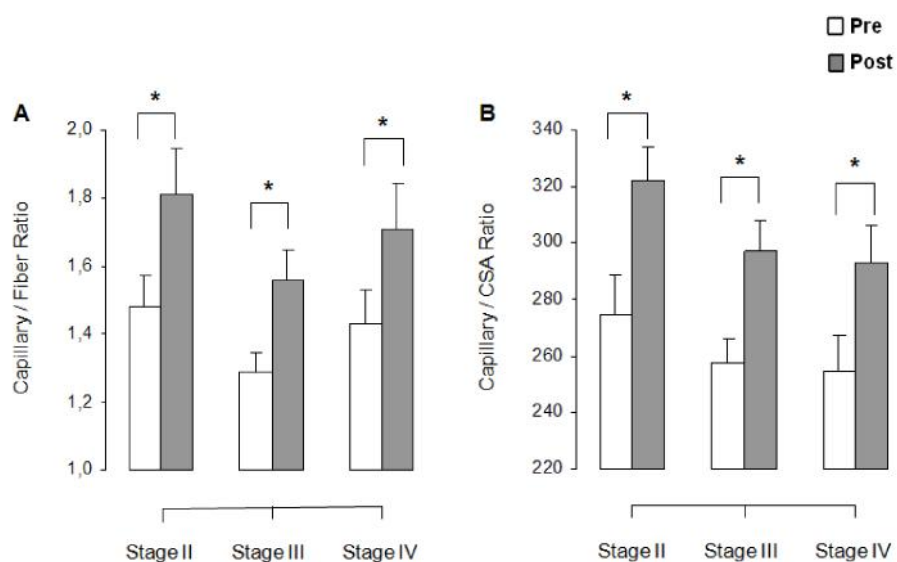
Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην κατανομή των ινών



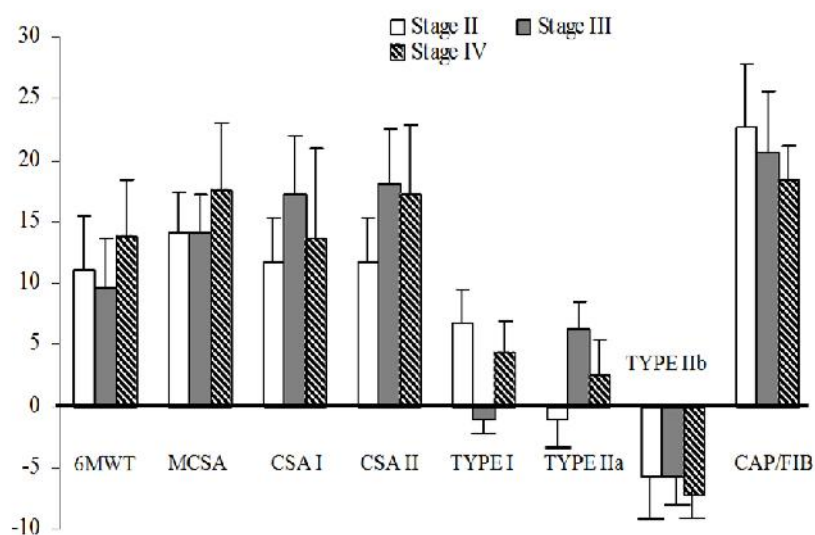
Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην κατανομή των ινών



Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην κατανομή αγγείων-ινών



Διαλειμματική Άσκηση στη ΧΑΠ σε στάδια κατά GOLD II-IV

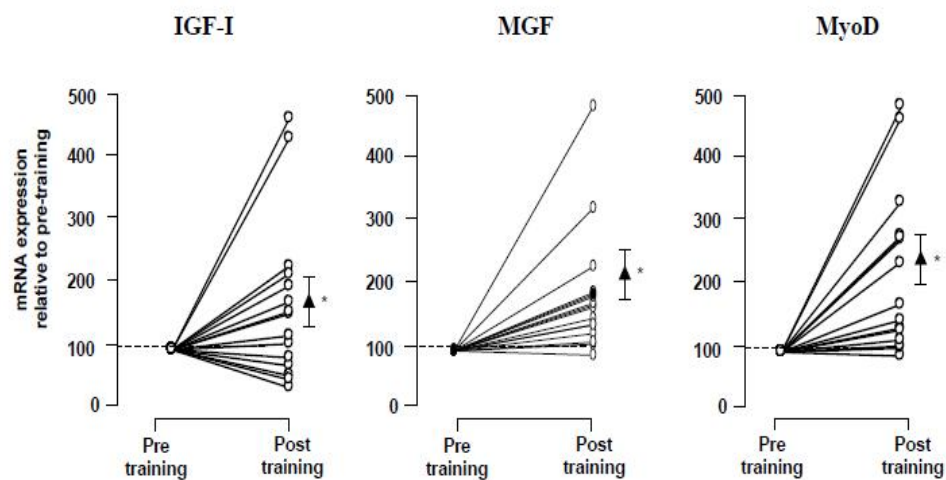


950

CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**Effects of rehabilitative exercise on peripheral muscle $TNF\alpha$, IL-6, IGF-I and MyoD expression in patients with COPD**

Ioannis Vogiatzis, Grigoris Stratakos, Davina C M Simoes, Gerasimos Terzis, Olga Georgiadou, Charis Roussos, Spyros Zakynthinos

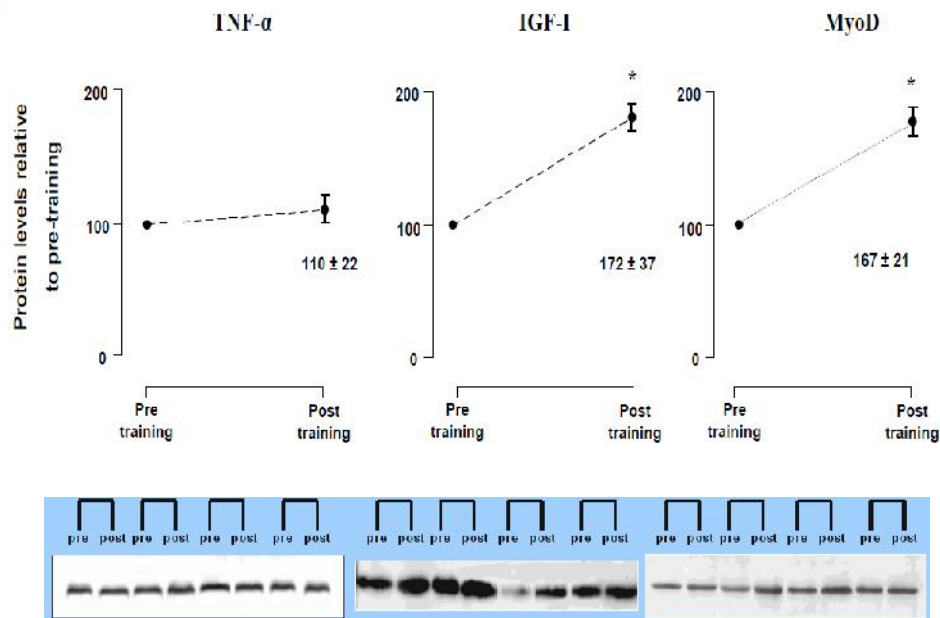
Thorax 2007;62:950-956. doi: 10.1136/thx.2006.069310

Έκφραση mRNA στον τετρακέφαλο μηριαίο ασθενών

Mean FEV_1 = 36%

COPD = 15

Επίπεδα πρωτεΐνης στον τετρακέφαλο μηριαίο

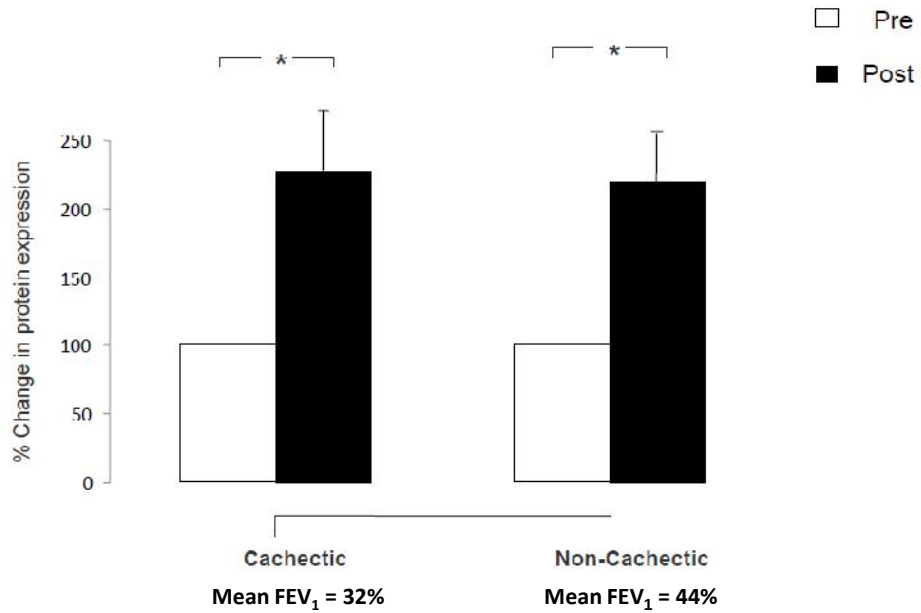
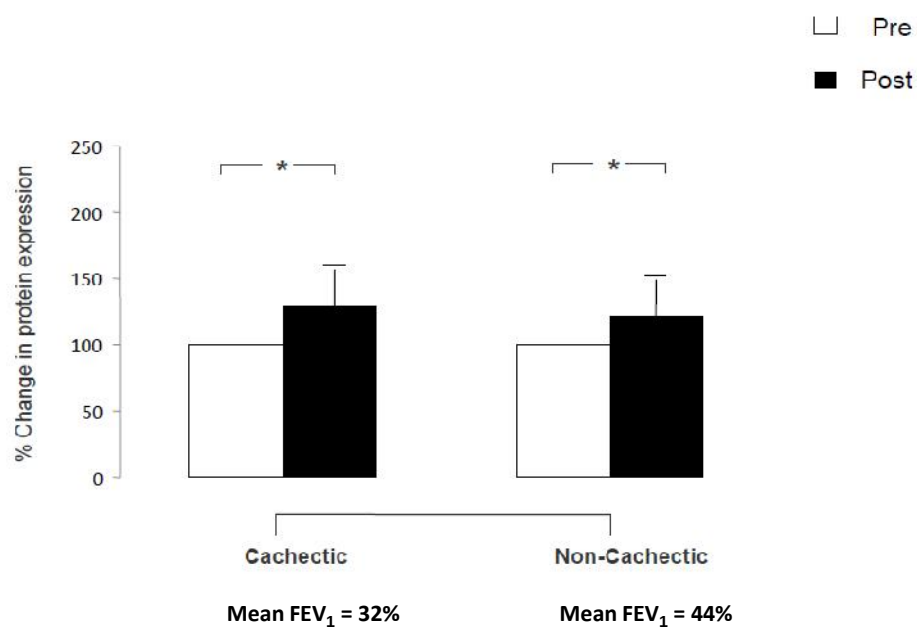


Eur Respir J 2010; 36: 1–10
 DOI: 10.1183/09031936.00112909
 Copyright © 2010

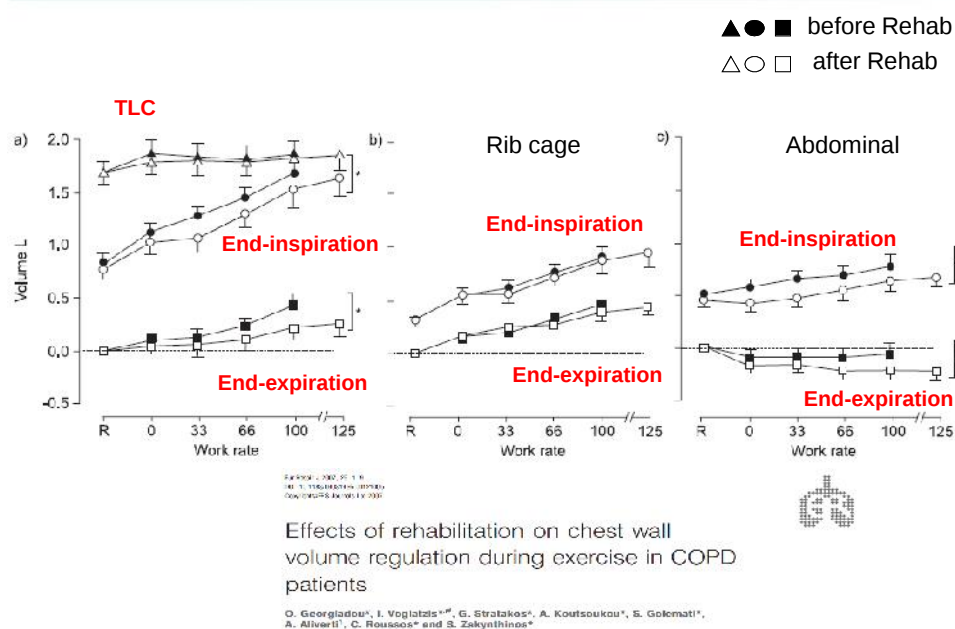


Effect of pulmonary rehabilitation on muscle remodelling in cachectic patients with COPD

I. Vogiatzis^{*,§,¶}, D.C.M. Simoes^{*,§}, G. Stratakos^{*,§}, E. Kourepini^{*,§}, G. Terzis^{†,‡},
 P. Manta[‡], D. Athanasopoulos^{*,§,¶}, C. Roussos^{*,§}, P.D. Wagner[§] and S. Zakyntinos^{*,§}

Επίπεδα πρωτεΐνης παράγοντα IGF-I στον τετρακέφαλο**Επίπεδα πρωτεΐνης παράγοντα ΜγoD στον τετρακέφαλο**

Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην πνευμονική υπερδιάταση



Respiratory Physiology & Neurobiology 217 (2015) 8–16



Contents lists available at ScienceDirect

Respiratory Physiology & Neurobiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resphysiol



Hemodynamic effects of high intensity interval training in COPD patients exhibiting exercise-induced dynamic hyperinflation



I. Nasis^{a,b}, E. Kortianou^{a,c}, M. Vasilopoulou^{a,b}, S. Spetsioti^b, Z. Louvaris^a, G. Kaltsakas^b, C.H. Davos^d, S. Zakyntinos^c, N.G. Koulouris^b, I. Vogiatzis^{a,b,e,*}

^a National and Kapodistrian University of Athens, Department of Physical Education and Sports Sciences, Athens, Greece

^b National and Kapodistrian University of Athens, 1st Department of Respiratory Medicine, Pulmonary Rehabilitation Unit, Sotiria Hospital, Athens, Greece

^c Technological Educational Institute of Central Greece, Department of Physiotherapy, Lamia, Greece

^d Cardiovascular Research Laboratory, Biomedical Research Foundation, Academy of Athens, Greece

^e National and Kapodistrian University of Athens, 1st Department of Critical Care Medicine, Evangelismos Hospital, Greece

Επίδραση διαλειμματικής άσκησης στην καρδιακή παροχή

Variables	Non-hyperinflators n= 11		Hyperinflators n= 25	
	Before	After	Before	After
WR, (Watt)	70 ± 7	83 ± 5 [*]	61 ± 5	73 ± 6
VO ₂ , (L/min)	1.19 ± 0.06	1.32 ± 0.05 [*]	1.11 ± 0.03	1.20 ± 0.04 [*]
V _E , (L/min)	48.1 ± 2.1	51.4 ± 2.3 [*]	40.6 ± 1.9	44.6 ± 2.3 [*]
AT, (L/min)	0.87 ± 0.05	0.94 ± 0.04 [*]	0.74 ± 0.04	0.83 ± 0.04 [*]
Q, (L/min)	11.1 ± 0.7	13.3 ± 0.6 [*]	9.7 ± 0.6	11.5 ± 0.6 [*]
SV, (ml/min)	99 ± 3	108 ± 4 [*]	86 ± 5	100 ± 3 [*]
HR, (beats/min)	116 ± 4	123 ± 5 [*]	110 ± 4	117 ± 4 [*]
a-vO ₂ (ml/100 ml of blood)	8.8 ± 0.5	9.5 ± 0.4	8.7 ± 0.3	9.8 ± 0.4 [*]
ΔIC, (L/min)	-0.01 ± 0.05	-0.04 ± 0.06	-0.61 ± 0.06	-0.57 ± 0.09

Συμπεράσματα

- Η διαλειμματική προπόνηση είναι καλή εναλλακτική σε ασθενείς με σοβαρή ΧΑΠ
- Επιτρέπει ερεθίσματα υψηλής έντασης για ικανοποιητικό χρονικό διάστημα ώστε να υπάρχουν σημαντικές καρδιοαναπνευστικές και μυϊκές προσαρμογές
- Προκαλεί μετρίου έντασης αίσθημα δύσπνοιας και κόπωσης και είναι ανεκτή από τους ασθενείς

Συμπεράσματα

- Μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς με ελάχιστες αναπνευστικές εφεδρείες
- Είναι αποτελεσματική σε ασθενείς όλων των σταδίων βαρύτητας της ΧΑΠ
- Είναι αποτελεσματική ακόμα και σε καχεκτικούς ασθενείς με ΧΑΠ

American Thoracic Society Documents



An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation

Executive Summary

Am J Respir Crit Care Med Vol 188, Iss. 8, pp 1011–1027, Oct 15, 2013
 Copyright © 2013 by the American Thoracic Society
 DOI: 10.1164/rccm.201309-1634ST

EXERCISE TRAINING

Endurance Training

Endurance exercise training is typically prescribed three to five times per week. A high level of intensity of continuous exercise (>60% maximal work rate) for 20 to 60 minutes per session maximizes physiologic benefits (i.e., exercise tolerance, muscle function, and bioenergetics) (5). Before starting an exercise training program, an exercise assessment is needed to individualize the exercise prescription, evaluate the potential need for supplemental oxygen, help rule out some cardiovascular comorbidities, and help ensure the safety of the intervention (6–11).

There has been increased awareness of the efficacy of leisure walking as a mode of exercise training in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). For example, indoor ground walk training increased endurance walking capacity more than cycle training and was similar to stationary cycle training in improving peak walking capacity, peak and endurance cycle capacity and quality of life (12). Moreover, a randomized, controlled trial of a 3-month outdoor Nordic walking exercise program (vs. control) in 60 patients with COPD resulted in significant improvements in exercise capacity and physical activity. These gains were sustained at 6 and 9 months after the initial intervention (13).

Interval Training

Interval training is a modification of endurance training where high-intensity exercise is interspersed regularly with periods of rest or lower intensity exercise. It results in lower symptom scores and fewer unintended breaks (14, 15) despite high absolute training loads, while reproducing the effects of endurance continuous training (14–16), even in cachectic individuals with severe COPD (17). Interval and continuous training modes generally have comparable improvements in exercise capacity, health-related quality of life, and skeletal muscle adaptations immediately after training (16, 18–25).

Οδηγίες για την εφαρμογή της διαλειμματικής άσκησης

- Η διάρκεια κάθε συνεδρίας μπορεί να ξεπερνά τα 60 λεπτά (έως και ενενήντα λεπτά είναι ανεκτά)
- Διάρκεια φάσης έργου από 30 έως 60 δευτερόλεπτα σε πολύ υψηλές εντάσεις (100-150% μέγιστου έργου)
- Στην κλίμακα Borg , η ένταση δύσπνοιας και κόπωσης των κάτω άκρων στο 4 δηλαδή μετρίου προς αυξημένου βαθμού



Pulmonary Rehabilitation for COPD



University of Athens

