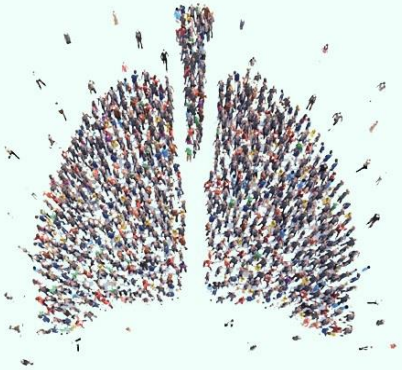
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC THORACIC SOCIETY

26ο Πανελλήνιο
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ

Νικόλαος Αναστασόπουλος
Καθηγητής φυσικής αγωγής-Εργοφυσιολόγος (MSc)
Αθήνα 2017

Κυστική ίνωση

- Επηρεάζει το αναπνευστικό και το γαστρεντερικό σύστημα
- Παχύρευστη βλέννη αποφράσσει τους μικρούς αεραγωγούς του πνεύμονα προκαλώντας φλεγμονή
- Καταστροφή του ιστού των οργάνων (ίνωση) μέχρι τελικής ανεπάρκειας

O'Sullivan et al., Lancet, 2009

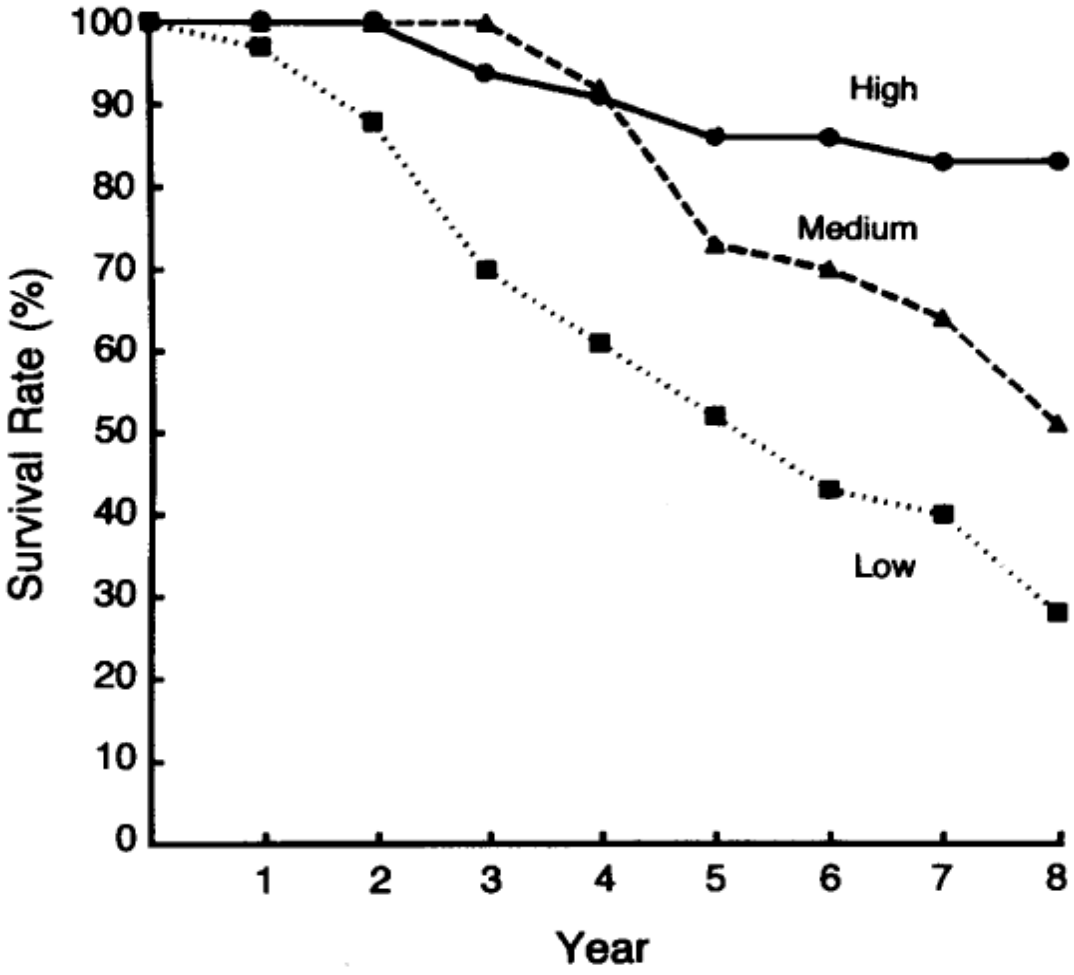
Χαρακτηριστικά ασθενών με κυστική ίνωση

- Βήχας
- Δύσπνοια
- Λοιμώξεις
- Μειωμένη ικανότητα για άσκηση
- Περιορισμός στην αύξηση του βάρους

De Lisle RC, J. Clin. Invest., 2009

O'Malley CA, Respir . Care, 2009

Αερόβια ικανότητα και επιβίωση



VO_2peak > 82 % predicted

59% < VO_2peak < 81 % predicted

VO_2peak < 58 % predicted

Nixon et al. ,NEJM 1992, 327: 1785-1788

Ικανότητα για άσκηση σε ασθενείς με κυστική ίνωση

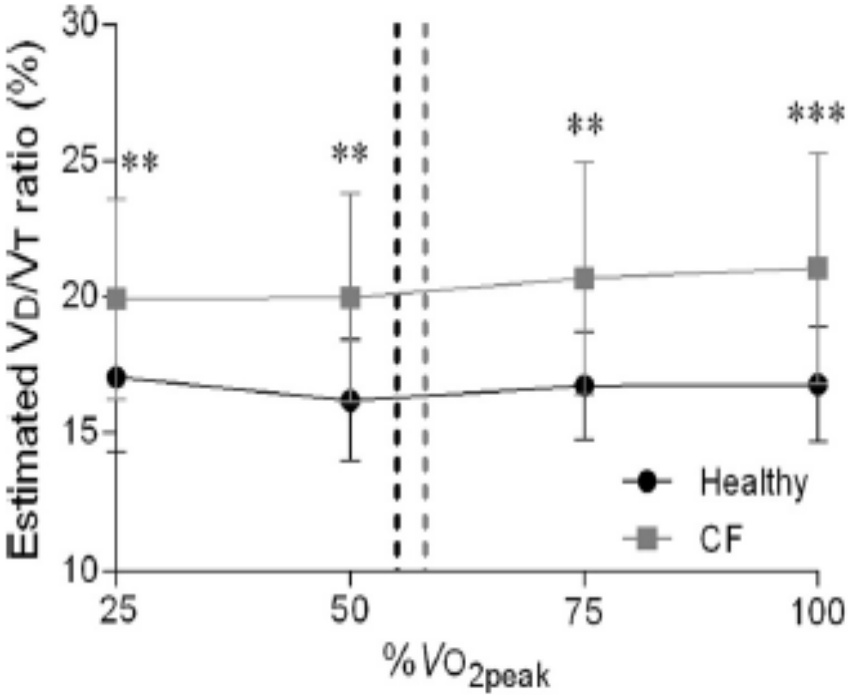
TABLE 2 Skeletal muscle force and exercise capacity in patients with cystic fibrosis (CF) and control subjects

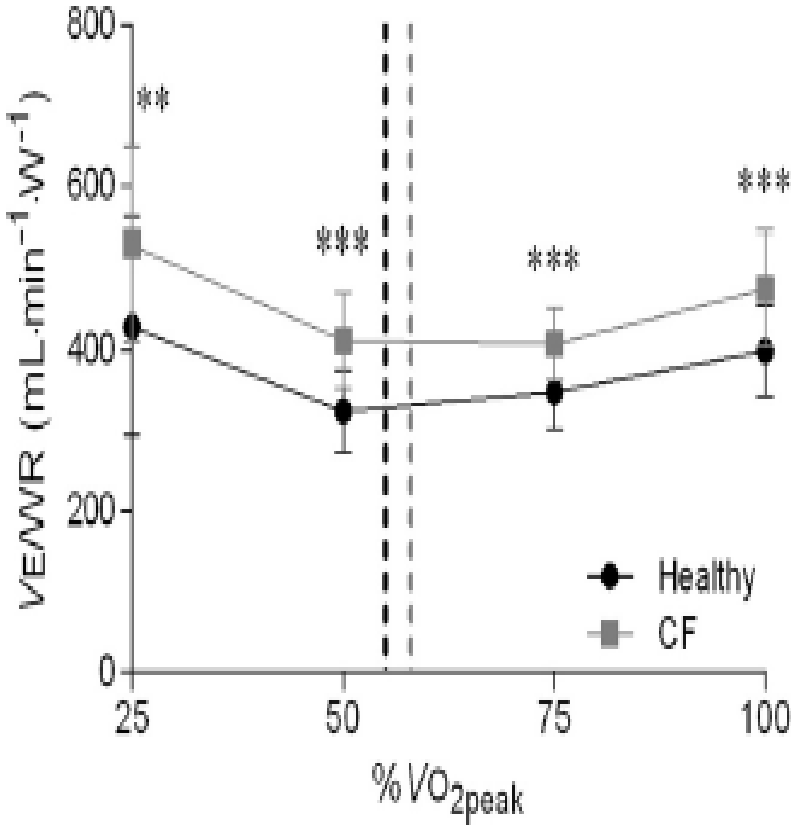
	Control	CF	Mean difference (95% CI)	p-value
Subjects n	20	64		
Quad % pred	93±19	69±16	25 (16–33)	<0.001
Hand % pred	102±13	84±18	17 (9–25)	<0.001
6MWD m	833±93	702±82	131 (87–174)	<0.001
6MWD % pred	107±11	91±9	16 (12–21)	<0.001
W_{max} W	259±60	155±57	104 (74–134)	<0.001
$\dot{V}O_{2,peak}$ mL·min^{-1}·kg^{-1}	48±8.1	30.2±9.7	18 (13–23)	<0.001
$\dot{V}O_{2,peak}$ % pred	112±16	71±18	41 (32–50)	<0.001
RER	1.21±0.09	1.14±0.08	0.07 (0.03–0.11)	0.001
f_{Cmax} beats·min^{-1}	187±7.7	176±16	12 (4–19)	0.002
f_{Cmax} % pred	96±5	90±7.2	5 (2–9)	0.003
$\dot{V}_{E,max}$ L·min^{-1}	113±29	80±22	33 (21–45)	<0.001
$\dot{V}_{E,max}$ % MVV	73±18	84±14	-11 (-20– -4)	0.003
$\dot{V}O_2 \cdot fC^{-1}$ mL	17.0±4.1	10.3±3.3	7 (5–9)	<0.001
$\dot{V}_E \cdot \dot{V}O_2^{-1}$	36.1±6.4	46.0±8.5	-10 (-14– -5)	<0.001
$\dot{V}_E \cdot \dot{V}CO_2^{-1}$	29.6±4.0	40.4±7.5	-11 (-14– -7)	<0.001

Data are presented as mean±SD, unless otherwise stated. CI: confidence interval; quad: quadriceps force; % pred: % predicted; hand: hand-grip strength; 6MWD: 6-min walking distance; W_{max}: maximal work rate; $\dot{V}O_{2,peak}$: peak oxygen uptake; RER: respiratory exchange ratio; f_{Cmax}: maximal cardiac frequency; $\dot{V}_{E,max}$: maximal minute ventilation; MVV: maximal voluntary ventilation; $\dot{V}O_2 \cdot fC^{-1}$: oxygen pulse; $\dot{V}_E \cdot \dot{V}O_2^{-1}$: ventilatory equivalent for oxygen; $\dot{V}_E \cdot \dot{V}CO_2^{-1}$: ventilatory equivalent for carbon dioxide.

Troosters T. et al., Eur. Respir. J., 2009

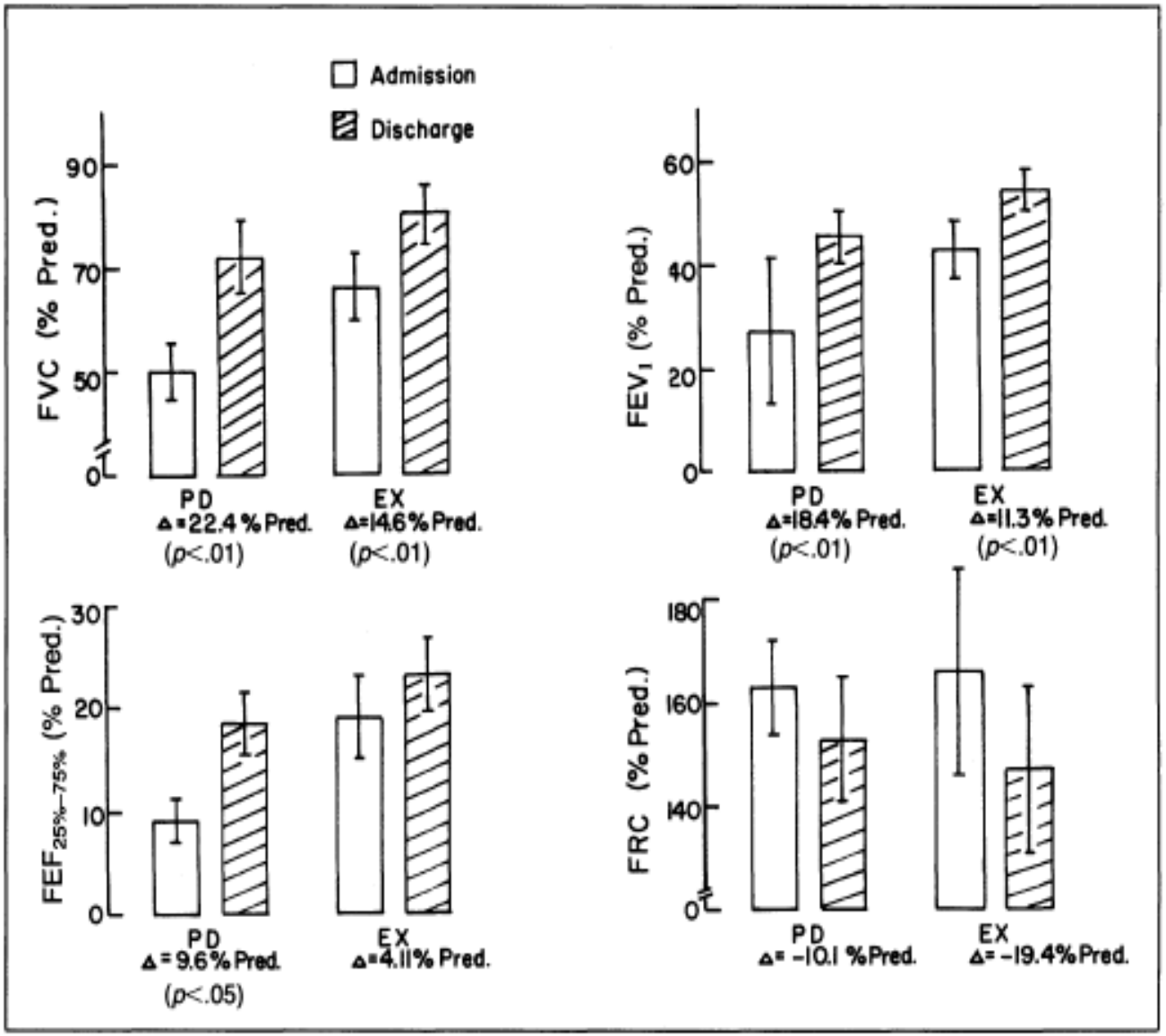
Υψηλή αναπνευστική απαιτηση στη άσκηση





Bongers B.C. et al., SpringerPlus 2014

Οφέλη της αερόβιας προπόνησης



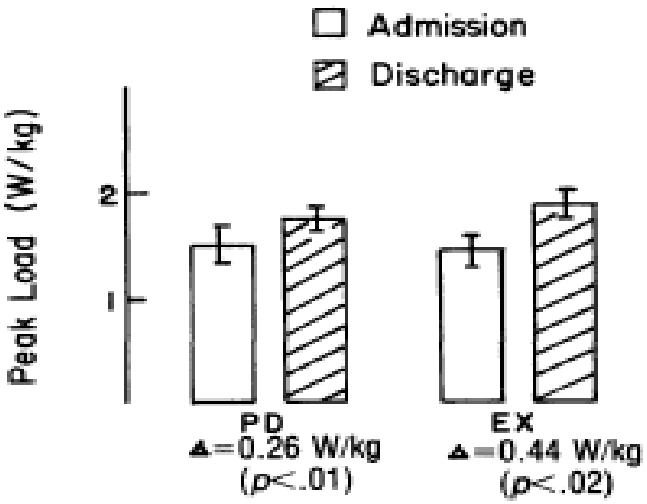
- PD: Physiotherapy
- EX: Exercise

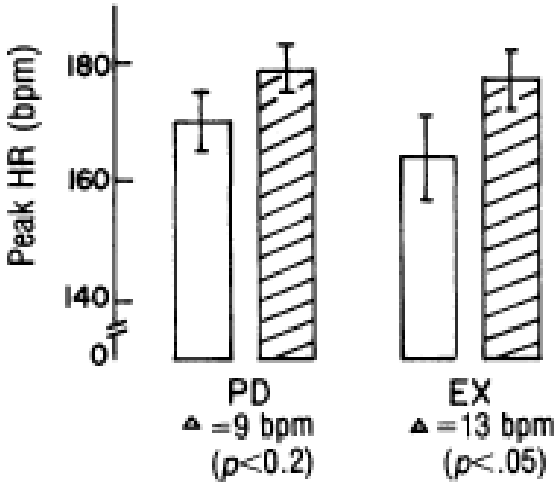
- **↑ FVC**

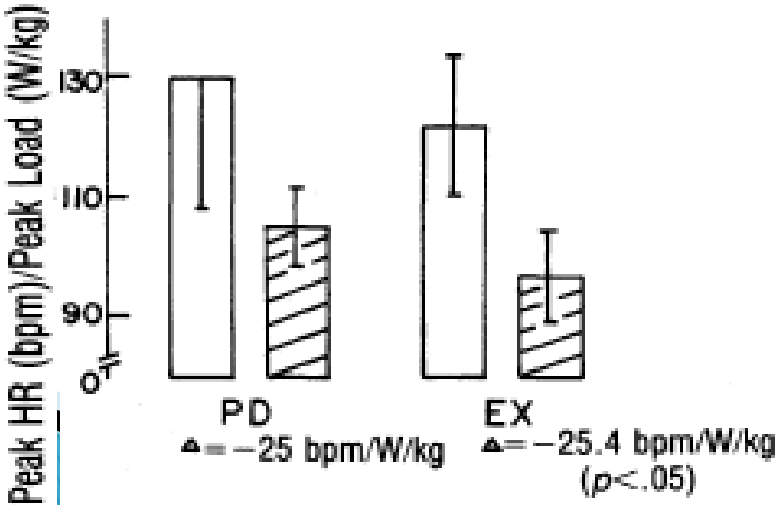
- **↑ FEV_1**

Cerny F.J., J. Amer. Phys. Ther. Assoc., 1989

Οφέλη της αερόβιας προπόνησης







- PD: Physiotherapy
- EX: Exercise

- **↑ Μέγιστη Κ.Σ.**
- **↑ Μέγιστο έργο**
- **Βελτίωση μέγιστης Κ.Σ./Μέγιστο έργο**

Cerny F.J., J. Amer. Phys. Ther. Assoc., 1989

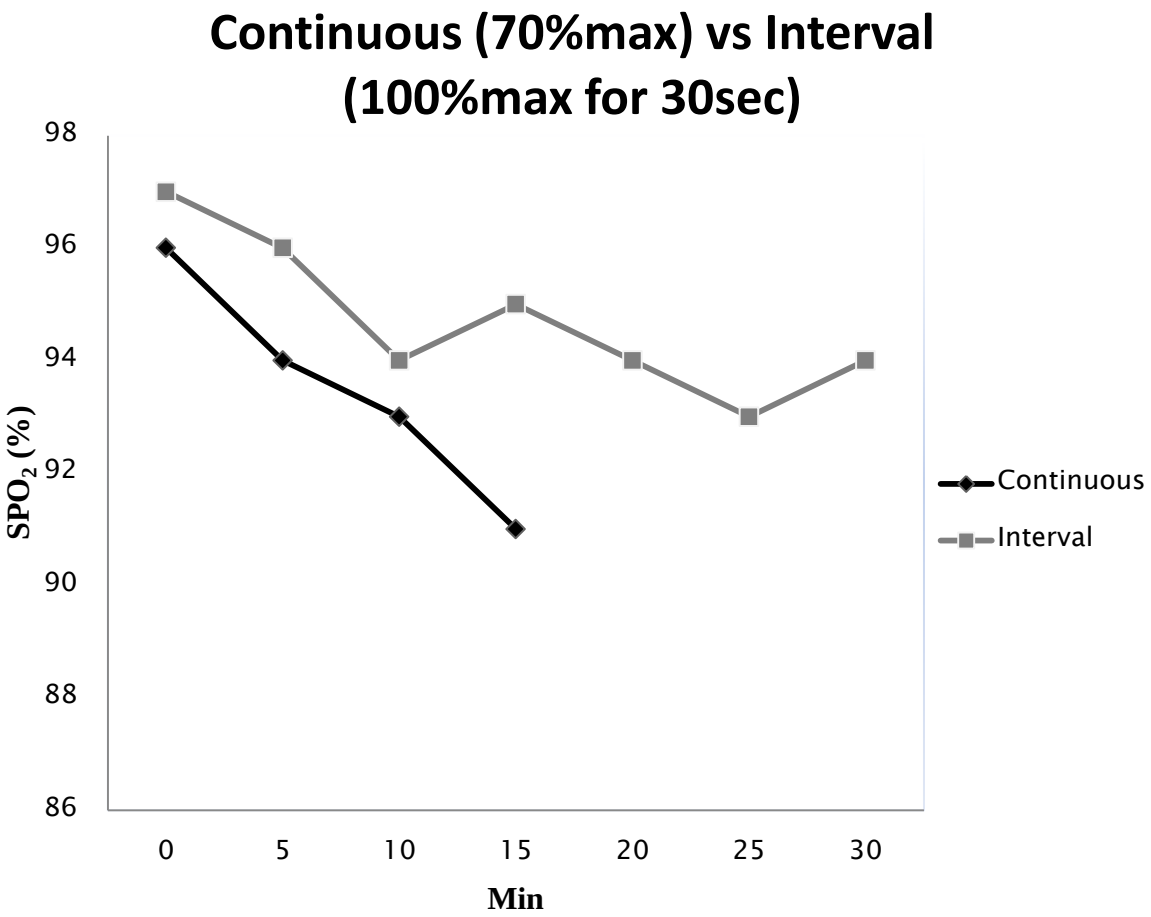
Οφέλη αερόβιας προπόνησης και προπόνησης αντιστάσεων

		Aerobic training		Resistance training		Controls	
		At discharge	1 month later	At discharge	1 month later	At discharge	1 month later
Δ FEV_1 (% predicted)	($\bar{X}$)	6.54*	6.25*	10.09**	9.80**	4.51*	4.72*
	(SD)	(7.76)	(7.94)	(7.43)	(7.81)	(6.90)	(7.15)
Δ FVC (% predicted)	($\bar{X}$)	2.34	2.20	2.45	2.37	2.28	2.31
	(SD)	(4.62)	(4.27)	(4.18)	(4.09)	(4.22)	(4.29)
Δ $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	($\bar{X}$)	7.31**	7.56**	0.73	2.25	−1.22	2.65
	(SD)	(6.29)	(6.75)	(5.89)	(6.25)	(6.15)	(6.02)
Δ quality of life score			0.09**		0.02		−0.01
			(0.12)		(0.10)		(0.12)
Δ body mass (kg)	($\bar{X}$)	0.80*	1.10*	2.76**	2.65**	1.03*	1.00*
	(SD)	(0.64)	(0.78)	(0.70)	(0.73)	(0.58)	(0.66)
Δ fat-free mass (kg)	($\bar{X}$)	0.61*	0.69*	2.40**	2.36**	0.60*	0.65*
	(SD)	(0.37)	(0.41)	(0.46)	(0.47)	(0.32)	(0.36)
Δ strength (Nm)	($\bar{X}$)	1.83	1.90	18.32**	15.00**	−6.30	−4.23
	(SD)	(6.23)	(6.12)	(7.02)	(7.21)	(6.10)	(6.25)

Effects of training programs at time of discharge and one month after discharge from hospital

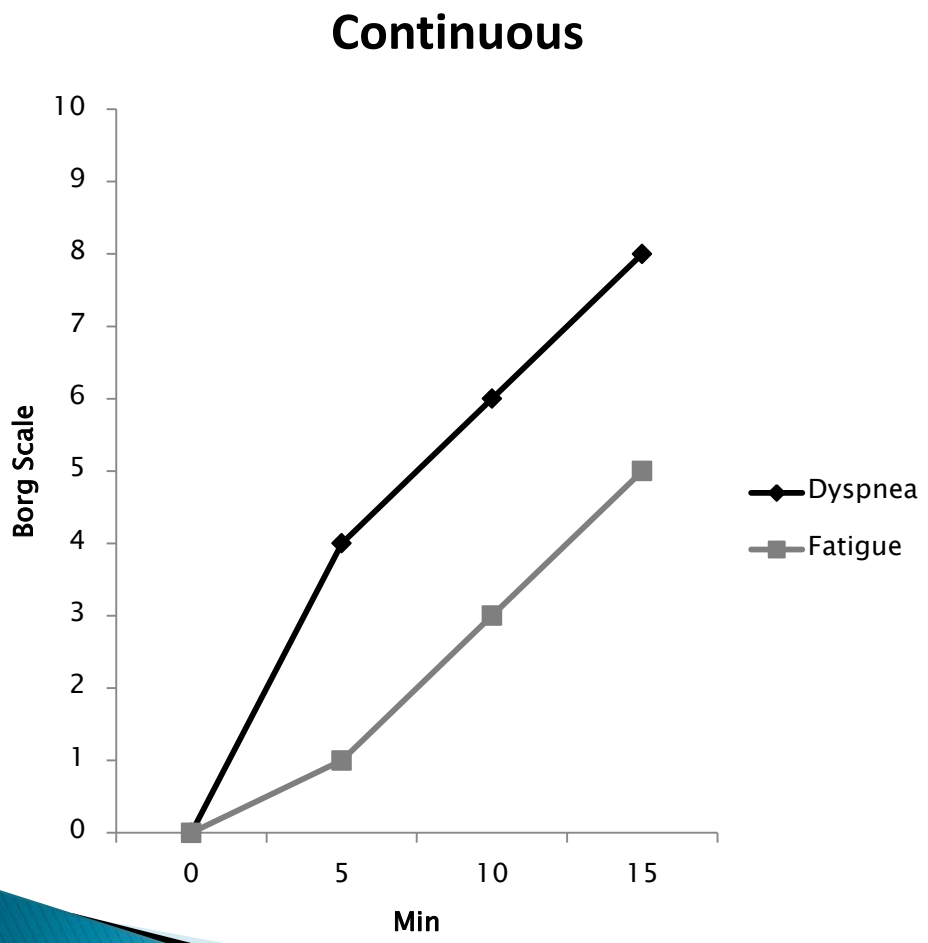
Selvadurai et al., 2002

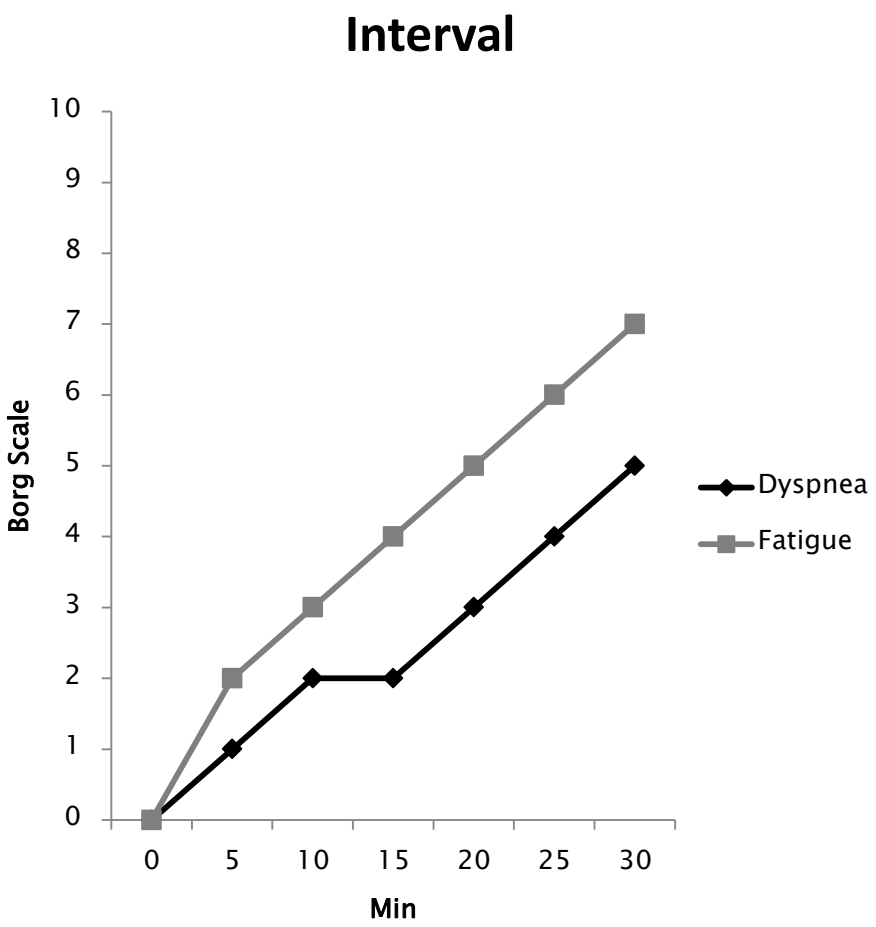
Συνεχής και διαλειμματική προπόνηση



FEV_1=36% predicted

Συνεχής και διαλειμματική προπόνηση





Γνωρίζοντας από μελέτες σε ασθενείς με ΧΑΠ ότι η διαλειμματική προπόνηση εκτελείται με μικρότερη δύσπνοια, μυϊκή κόπωση, αποκορεσμό της αιμοσφαιρίνης και μεγαλύτερη ικανότητα για έργο σε σχέση με την συνεχή άσκηση, διατυπώνετε η υπόθεση ότι η υψηλής έντασης διαλειμματική προπόνηση (30sec active-30sec recovery), θα είναι αποτελεσματικότερη αναφορικά με την ικανότητα για έργο συγκριτικά με την προπόνηση υπομέγιστης έντασης σταθερού φορτίου σε ενήλικες με κυστική ίνωση.

Συμμετέχοντες

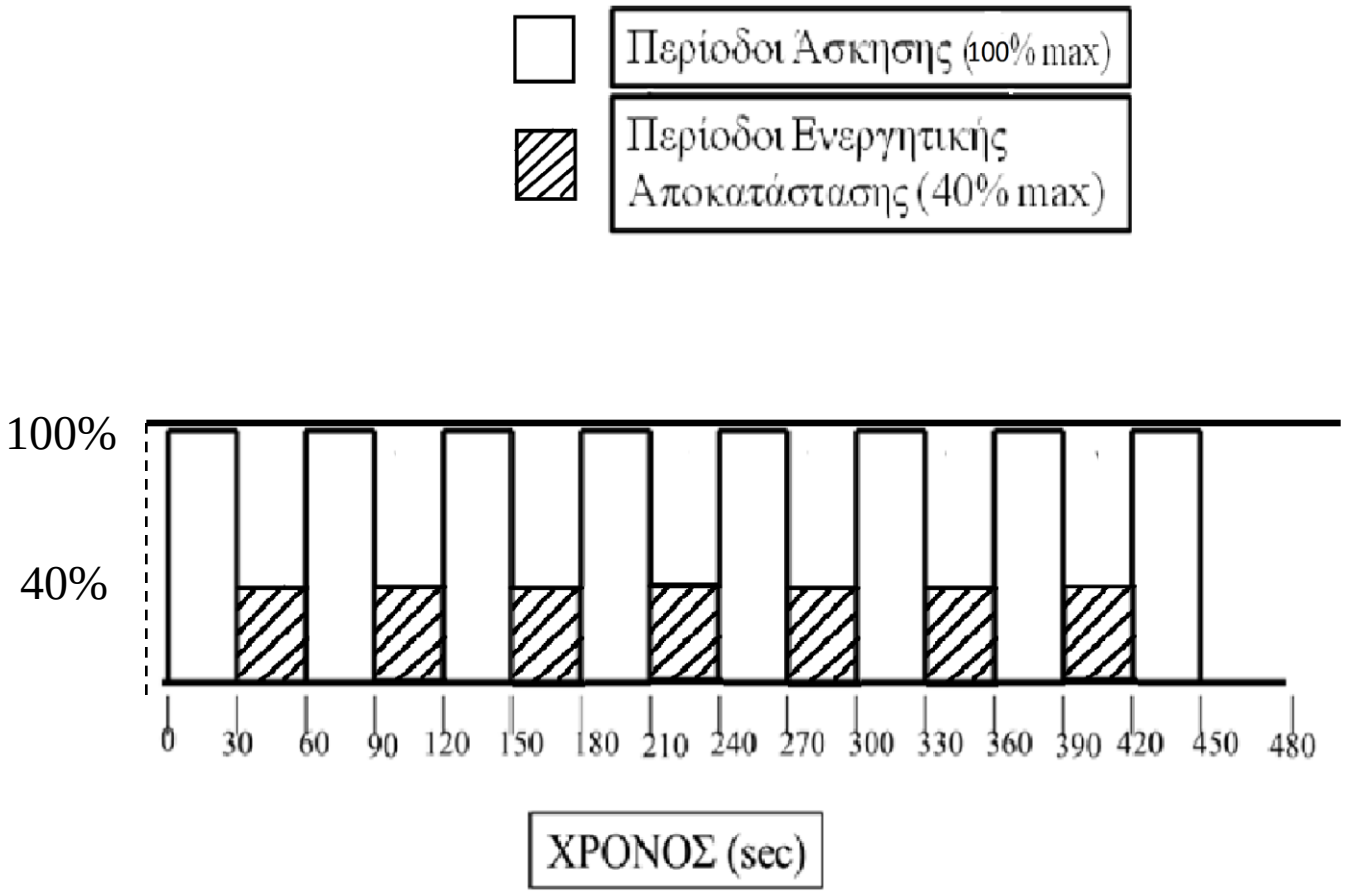
n =24

Ομάδα διαλειμματικής προπόνησης n=12

Ομάδα συνεχόμενης προπόνησης n=12

Οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν με βάση την FEV_1 και το WRpeak

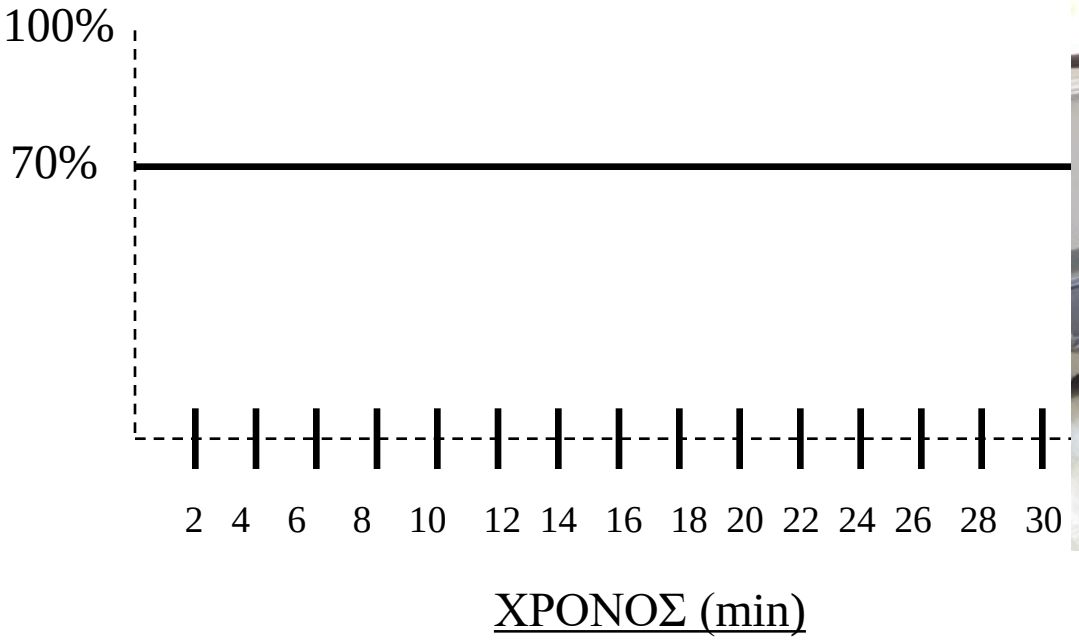
Πρωτόκολλο διαλειμματικής άσκησης



30 sec στο 100% WRpeak
30 sec στο 40% WRpeak

Συνολική διάρκεια: 30 λεπτά

Πρωτόκολλο συνεχόμενης άσκησης



Σταθερό φορτίο στο 70% WRpeak για 30 λεπτά

Κοινή προπόνηση με αντιστάσεις

- Ένταση: 60-70% 1RM
- Επαναλήψεις: 10-12
- Σειρές: 3-5
- Μυϊκές ομάδες: Άνω/κάτω άκρα

Πειραματικές διαδικασίες

ΈΝΑΡΞΗ

1) ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ
2) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ
3) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ
4) ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
5) 6mWT
6) ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
7) ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΛΗΞΗ

1) ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ
2) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ
3) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ
4) ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
5) 6mWT
6) ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ
7) ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

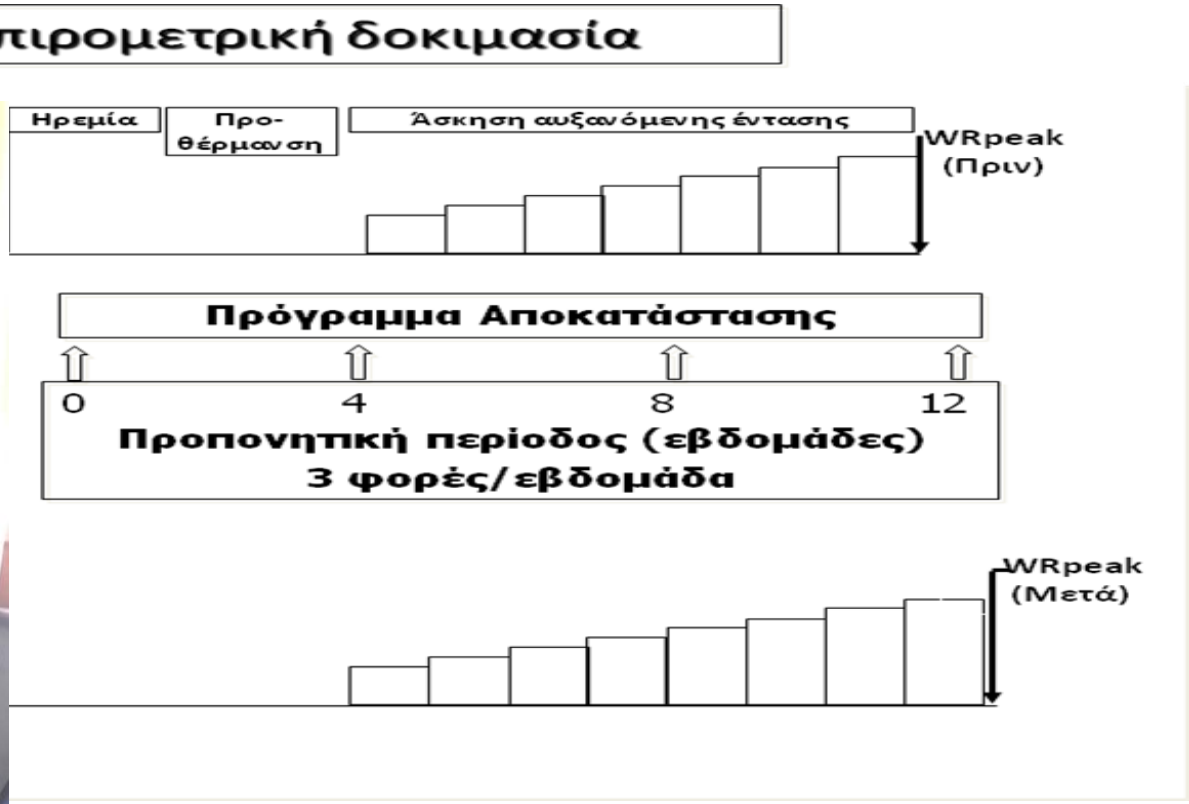
↓

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

12 ΕΒΔΟΜΑΔΩΝ

3 φορές / εβδομάδα

Καταγραφές πριν και μετά το πρόγραμμα αποκατάστασης



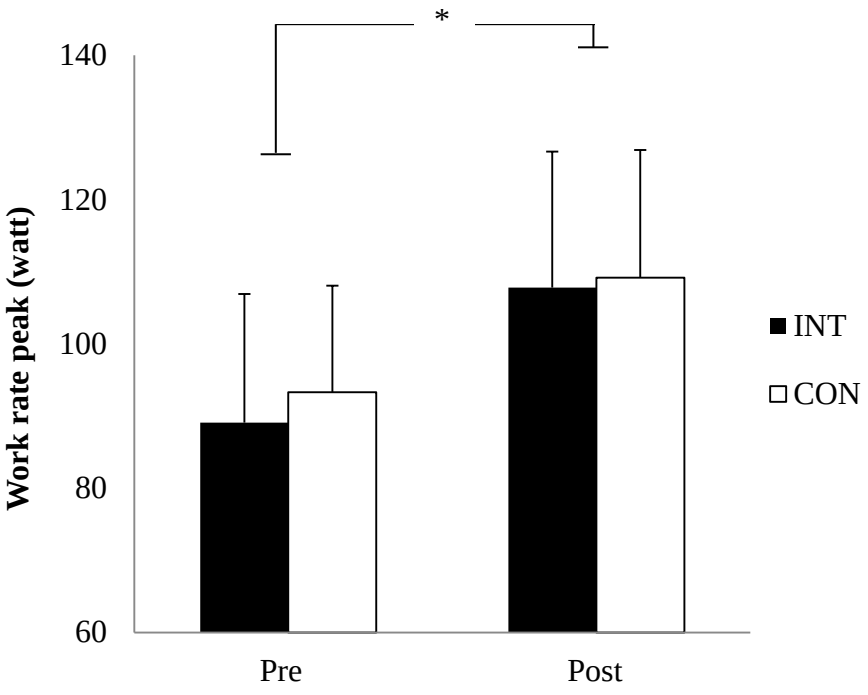
Καταγραφή καθημερινής σωματικής δραστηριότητας

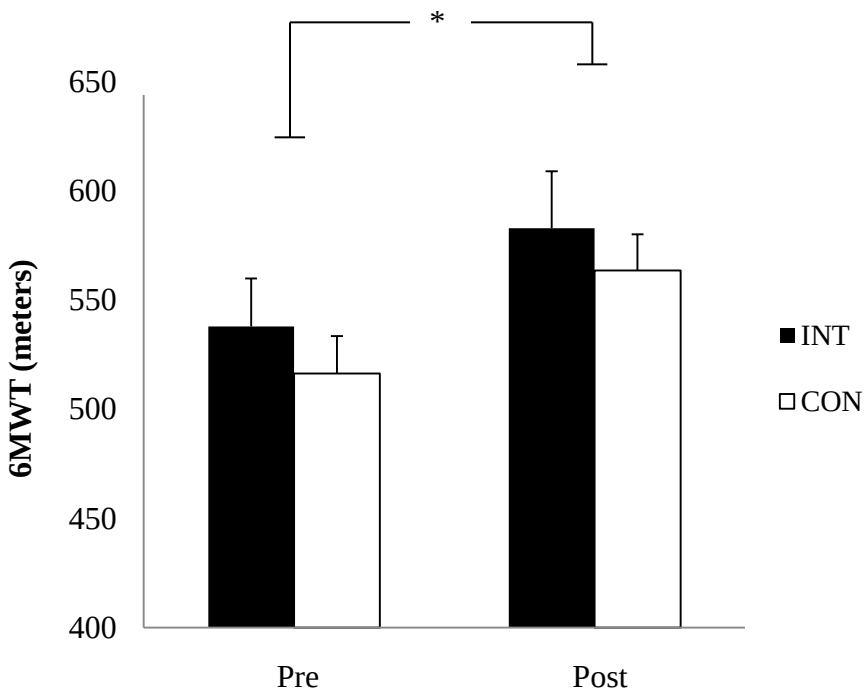
- Χρόνος σωματικής δραστηριότητας
- Αριθμός βημάτων
- Ενεργειακή δαπάνη

Αναπνευστική φυσικοθεραπεία

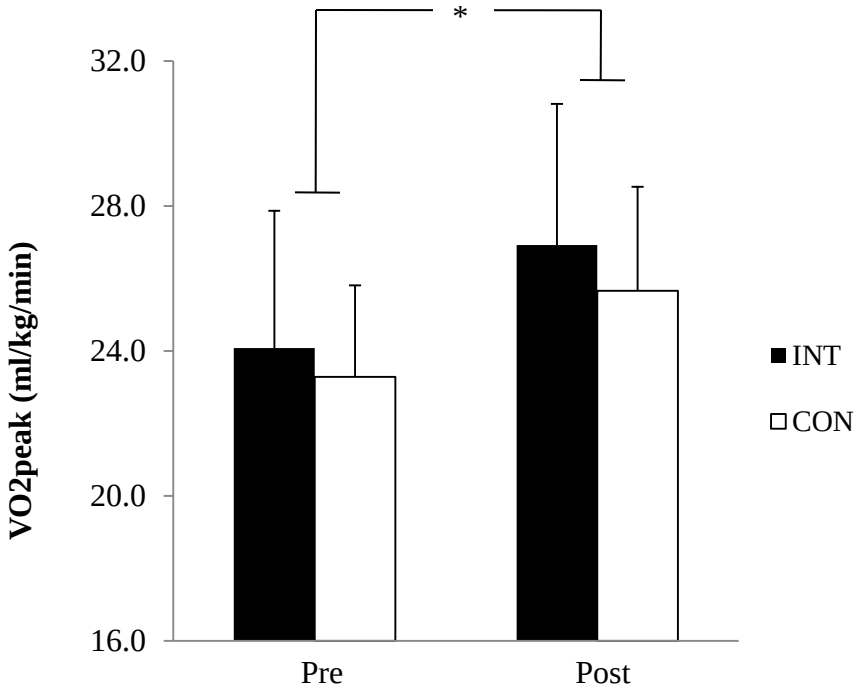
- Πρότυπο αναπνοής
- Βρογχική παροχέτευση
- Αυτογενής παροχέτευση
- Ενεργητικός κύκλος αναπνοών

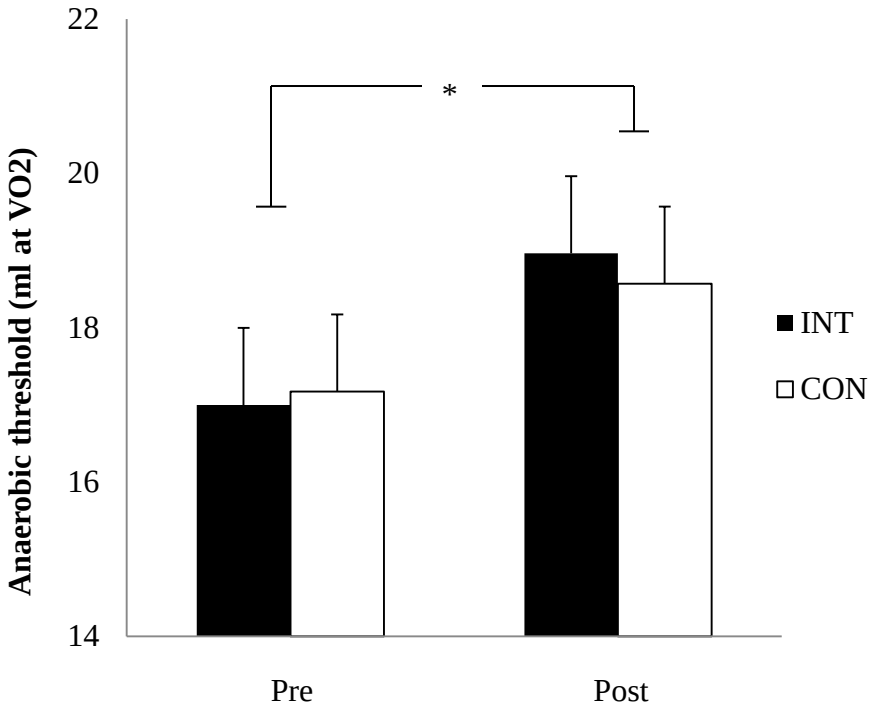
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Λειτουργική ικανότητα



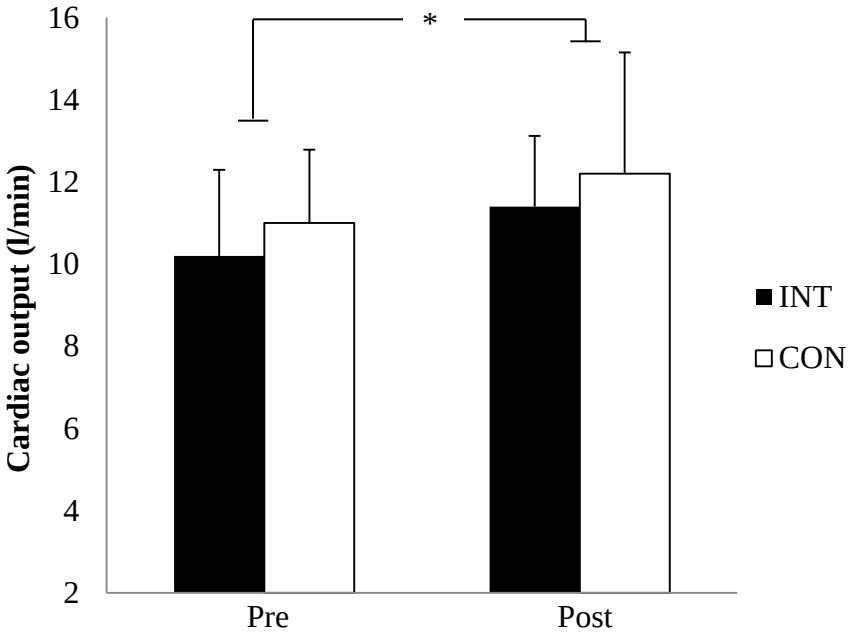


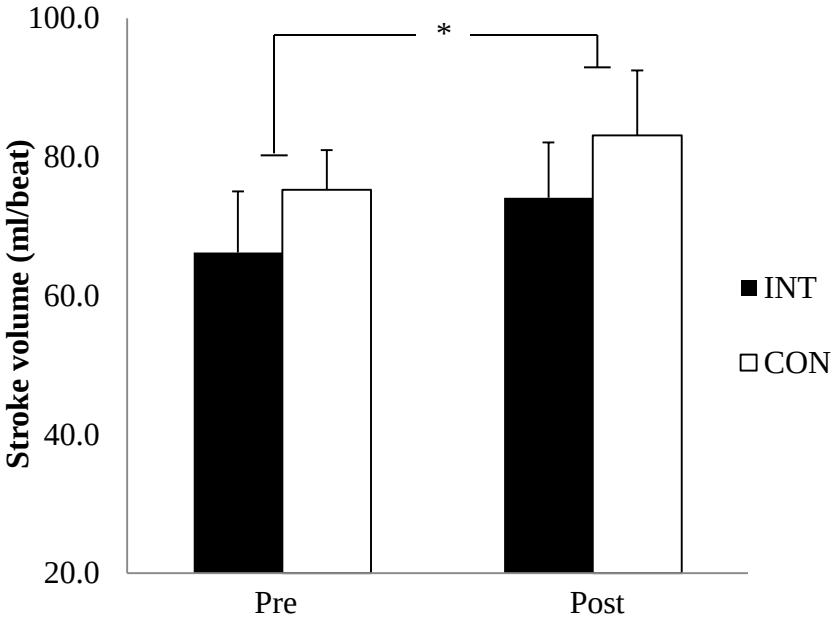
Μεταβολικές προσαρμογές



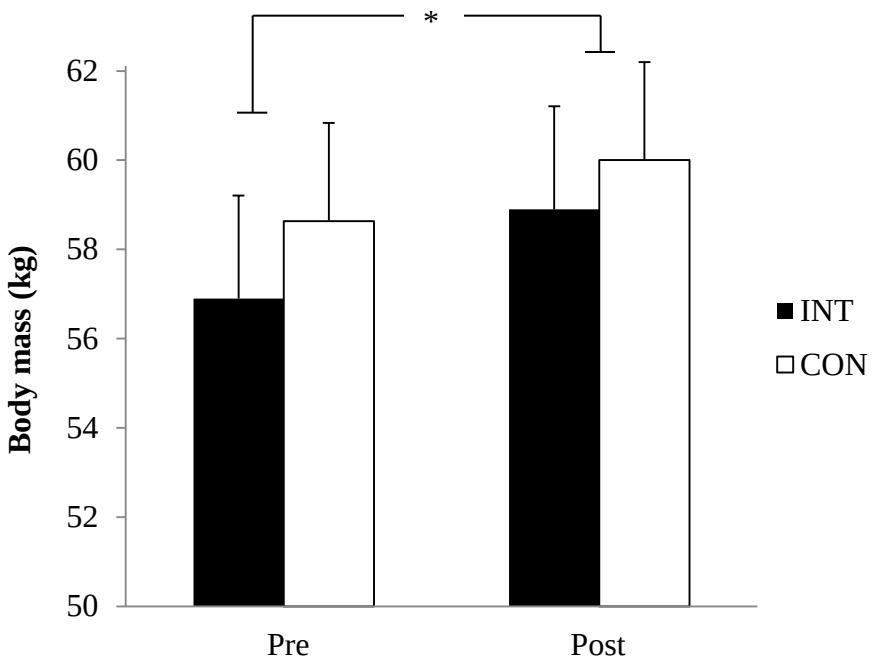


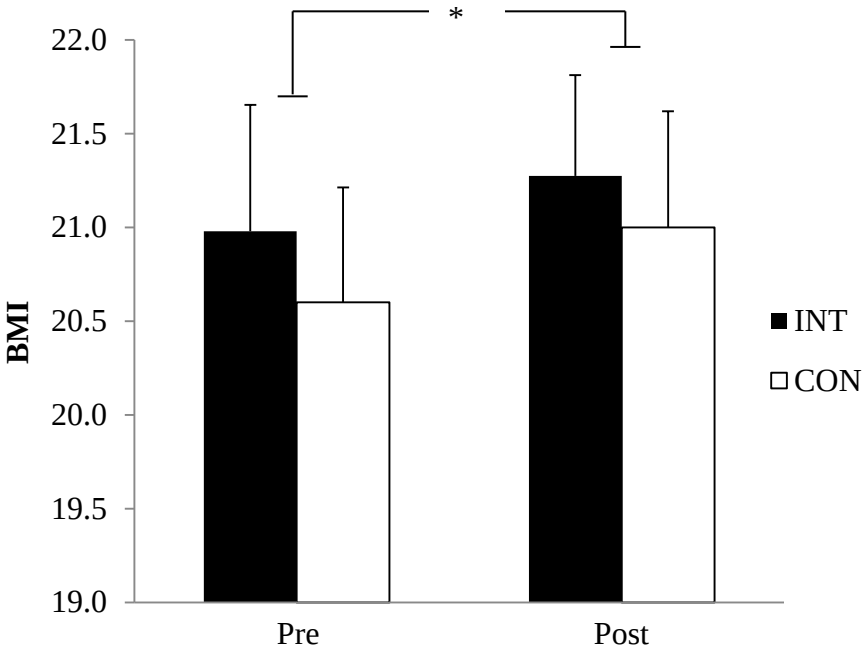
Αιμοδυναμικές προσαρμογές



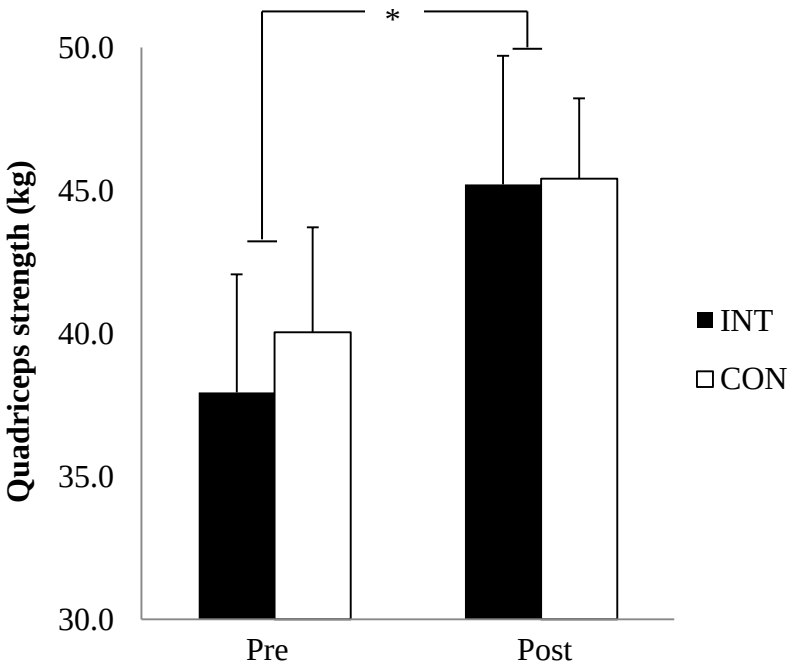


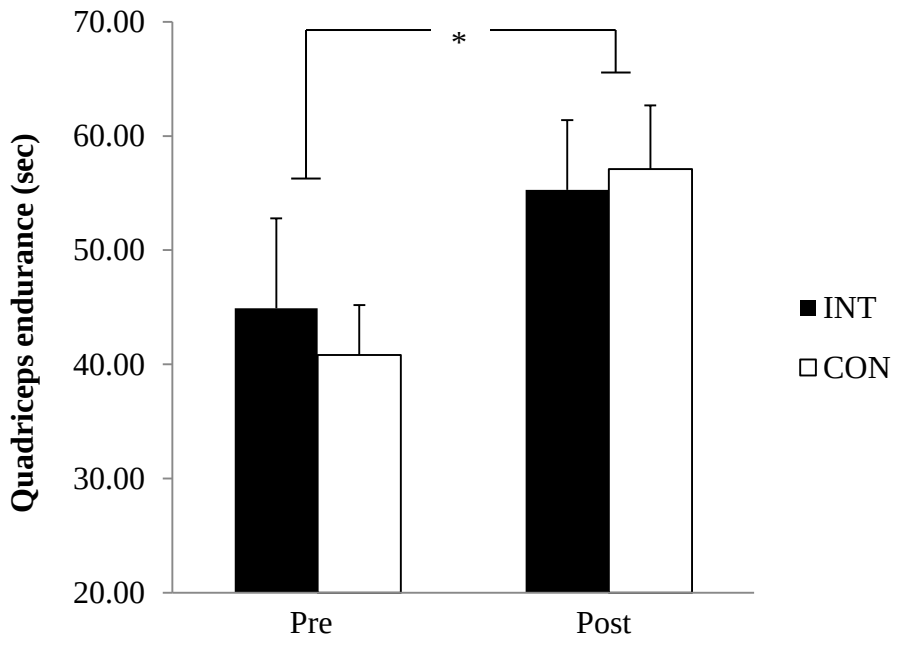
Σωματική σύσταση



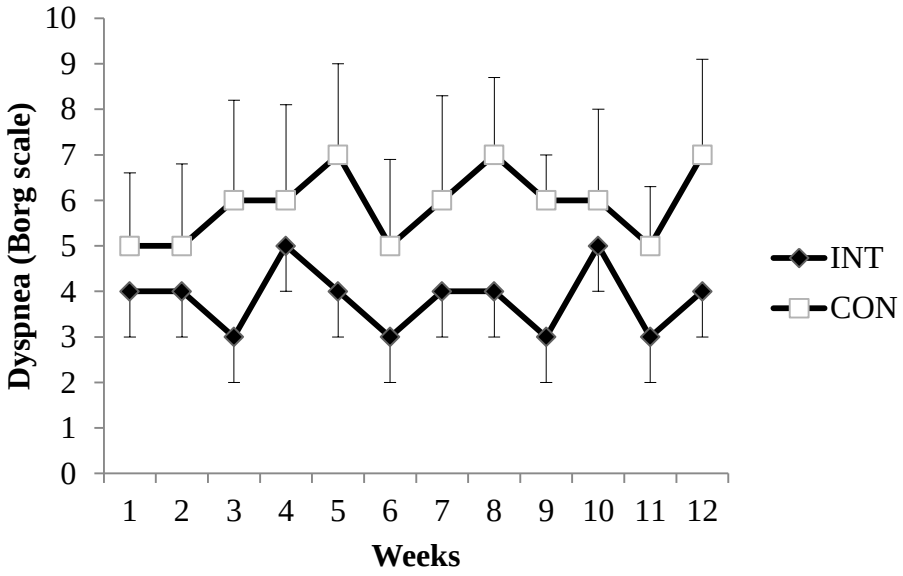


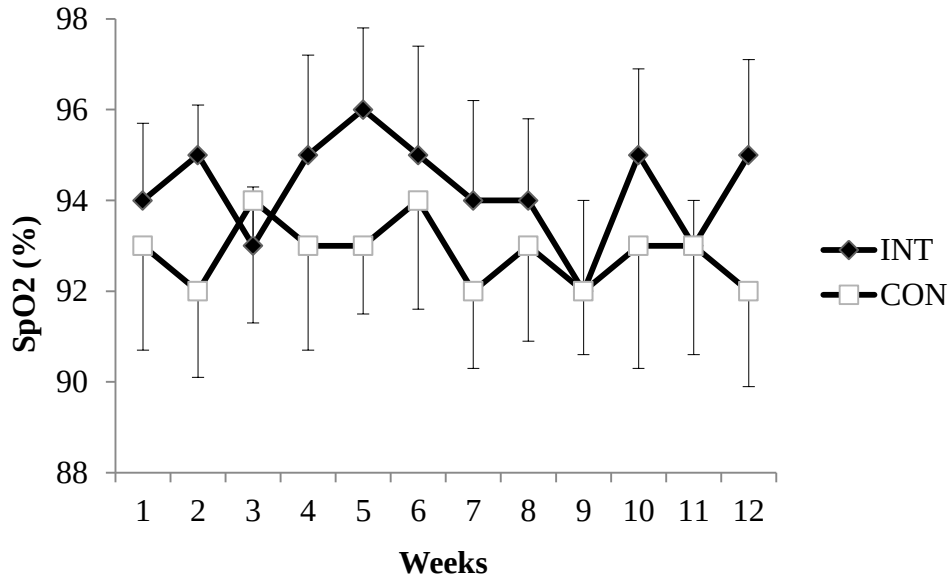
Μυϊκές προσαρμογές

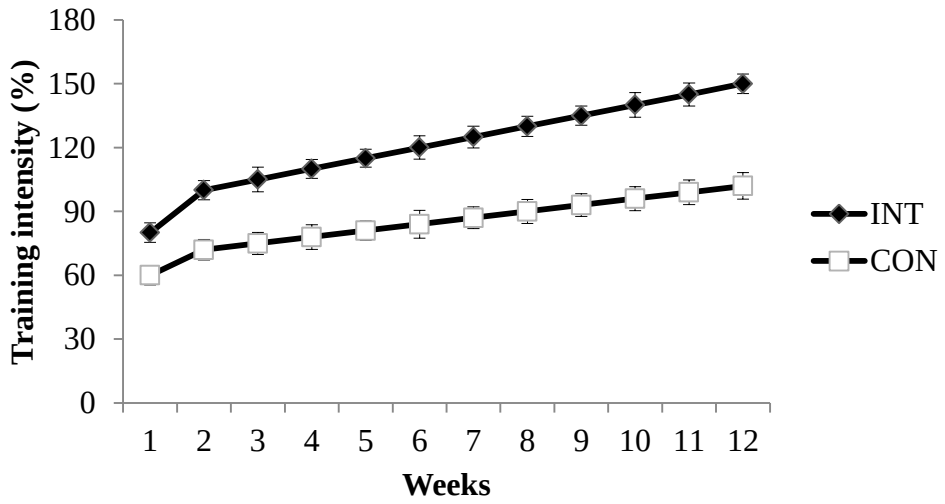




Ένταση της άσκησης, υποκειμενική αντίληψη της δύσπνοιας και κορεσμός οξυγόνου







ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- Η διαλειμματική άσκηση είναι εξίσου αποδοτική με την συνεχόμενη άσκηση, στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και της λειτουργίας των περιφερικών μυών σε ενήλικες με κυστική ίνωση
- Η διαλειμματική άσκηση εκτελείται με λιγότερη δύσπνοια και αποκορεσμό της αιμοσφαιρίνης, συγκριτικά με την συνεχόμενη άσκηση
- Η διαλειματική άσκηση είναι περισσότερο ασφαλής και ανεκτή σε σχέση με την συνεχόμενη άσκηση

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ