

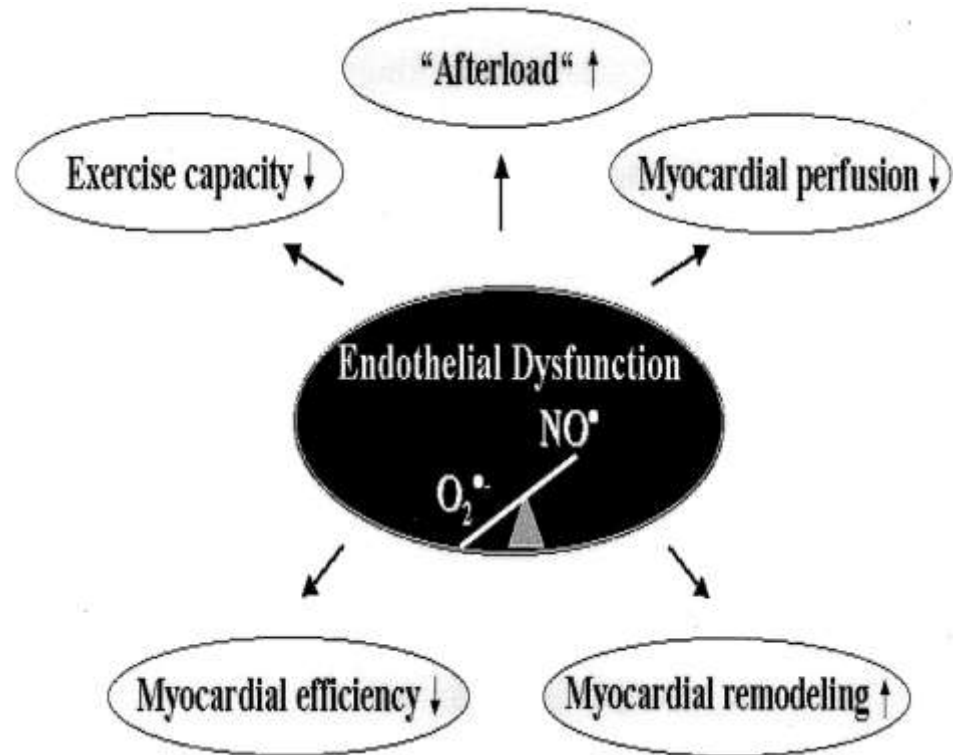
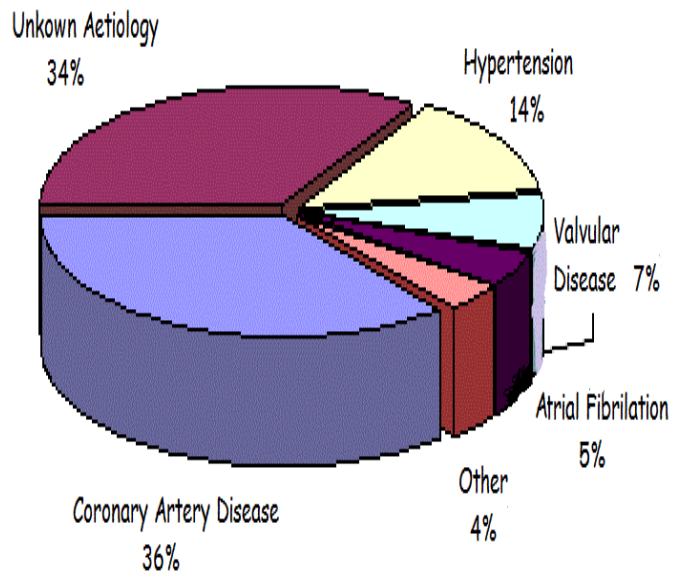


# “Παράμετροι βελτίωσης της αγγειακής λειτουργίας μέσω της άσκησης σε ασθενείς με καρδιαγγειακές παθήσεις”

Γεώργιος Μήτσιου, PhD  
Φυσικοθεραπευτής, Ακαδημαϊκός Υπότροφος, Πα.Δ.Α.

31ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικοθεραπείας

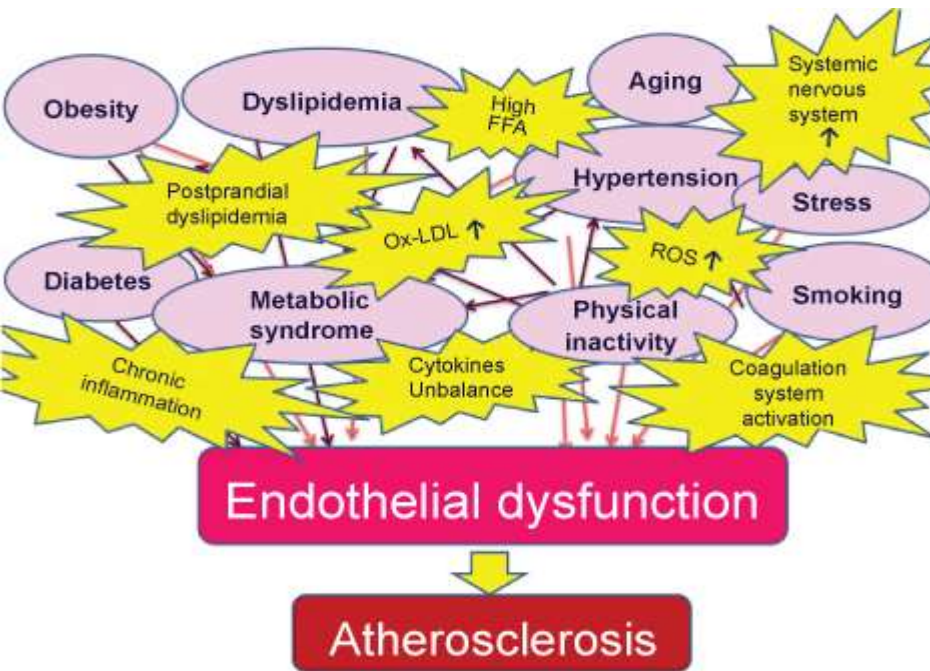
# Καρδιαγγειακές Παθήσεις-Ενδοθηλιακή Δυσλειτουργία



# Ενδοθηλιακή Δυσλειτουργία

# Φυσιολογικό Ενδοθήλιο

U1



# Επίδραση της άσκησης στις καρδιαγγειακές παθήσεις

- ↑ αερόβια ικανότητα
- ↑ μυική ισχύ & αντοχή
- ↓ ΝΥΗΑ (Χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια)
- ↑ ποιότητα ζωής
- ↑ λειτουργία ενδοθηλίου & αγγείων

( Conraads et al, 2014, Tokmakidis and Volaklis, 2003 , Dimopoulos et al, 2018, Anagnostakou et al, 2011)



**AMERICAN COLLEGE  
of SPORTS MEDICINE®**



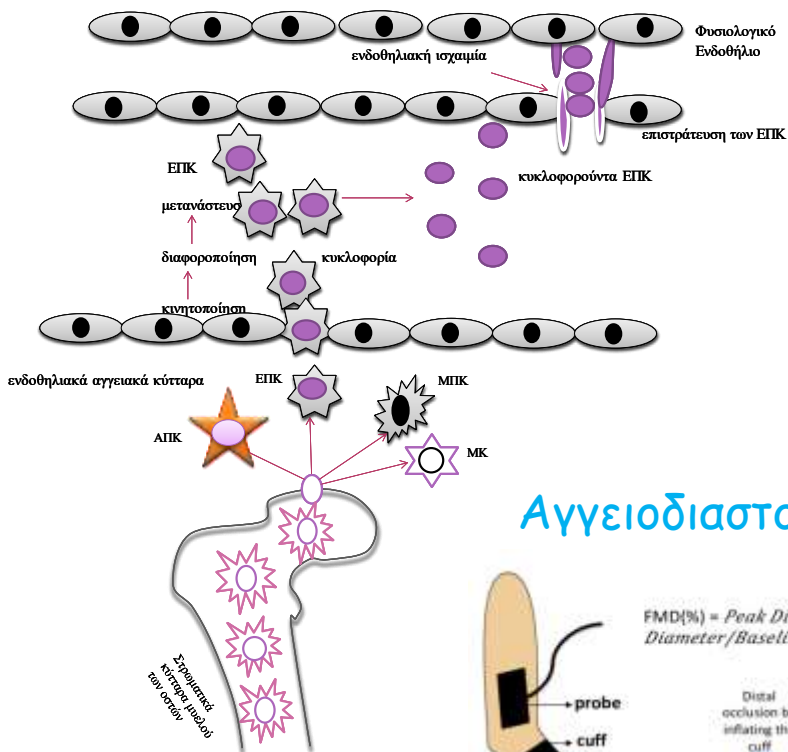
## The initiative **Exercise is Medicine®**

- ❖ November 5, 2007; the ACSM and the AMA launched the initiative **Exercise is Medicine®** (EIM) in Washington D.C.
- ❖ This spread all over the world: Canada, South America, Europe, Asia, and Australia
- ❖ The Exercise Is Medicine (EIM) Global Health Initiative has formal partnerships with 42 countries around the world and is coordinated through seven worldwide regional centers

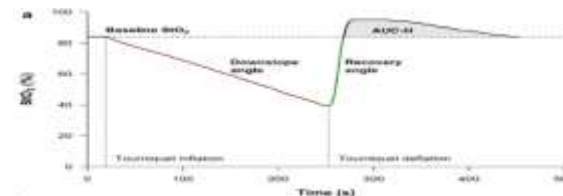


# Βελτίωση αγγειακής λειτουργίας - Κυτταρικό, Ιστικό επίπεδο

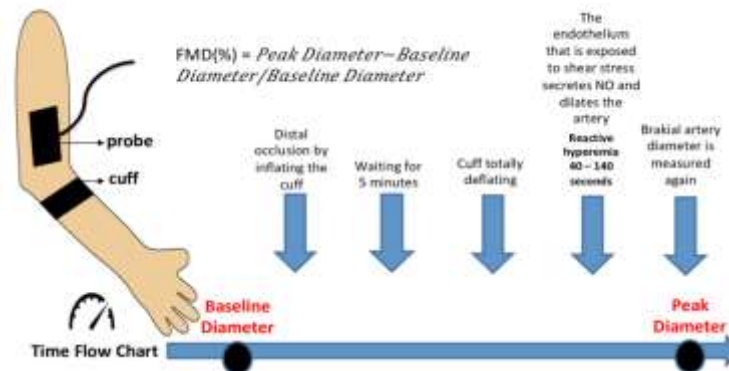
## Ενδοθηλιακά προγονικά κύτταρα



## Συστηματική μικροκυκλοφορία



## Αγγειοδιαστολή διά της ροής



## Συσχέτιση κινητοποίησης ΕΤΚ-Συστηματικής Μικροκυκλοφορίας- Αγγειοδιαστολής



### Άσκηση

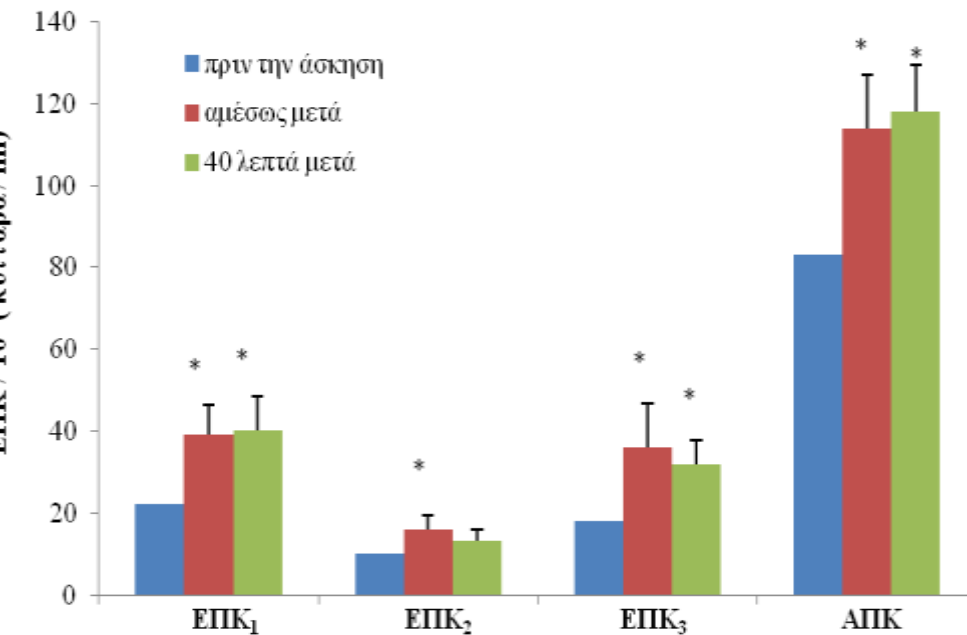
Η ΜΚΔΚ δεν διεγείρει την κινητοποίηση των ΕΤΚ και δεν προκαλεί μεταβολές στη συστ/κή μικροκυκλοφορία

- Η συνεχόμενη απελευθερώνει τα ΕΤΚ στην κυκλοφορία και βελτιώνει τη συστ/κή μικροκυκλοφορία και αγγειοδιαστολή
- Η διαλειμματική ↑ την αγγειακή λειτουργία, αυξάνει τα ΕΤΚ σε ασθενείς με ΣΝ και ΧΚΑ (*Wissloff et al. Circulation, 2007; Van Craenebroeck et al. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2015*)
- Η άσκηση με συνδυασμό (αερόβια με βάρη) προάγει την ενδοθηλιακή λειτουργία σε ασθενείς με ΣΝ και ΧΚΑ (*Luk et al. Eur J Prev Cardiol, 2012*)

Ωστόσο, δεν υπήρχε συχέτιση μεταξύ της αύξησης του αριθμού των ΕΤΚ της συστηματικής μικροκυκλοφορίας/αγγειοδιαστολής

# Exercise promotes endothelial progenitor cell mobilization in patients with chronic heart failure

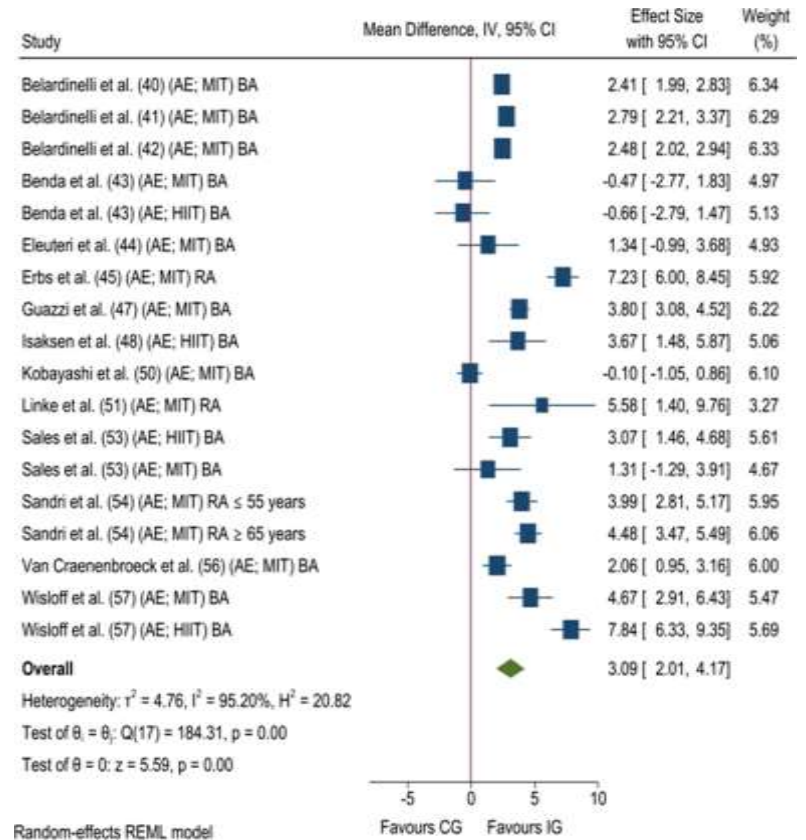
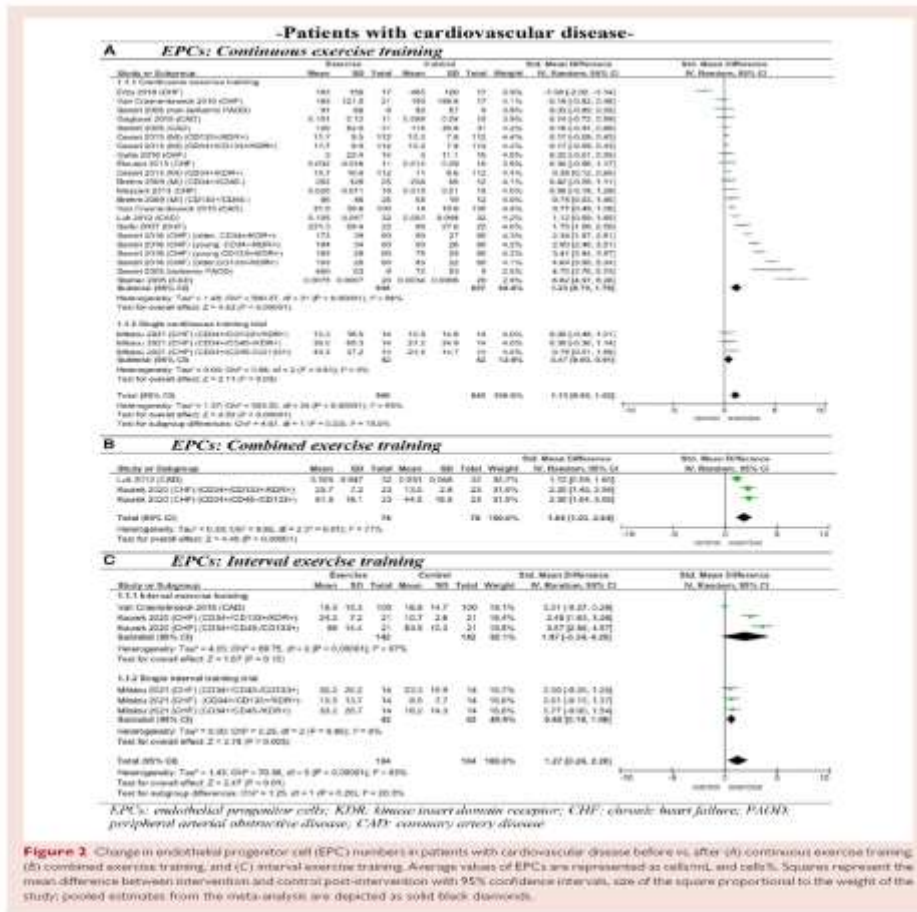
European Journal of Preventive Cardiology (Mitsiou et al., 2021)



Πρωτόκολλα άσκησης	Πριν την άσκηση	Αμέσως μετά την άσκηση	Μέγεθος επίδρασης
<b>Ιστική οξυγόνωση (StO<sub>2</sub>)</b>			
2 πρωτόκολλα	78.5 ± 4.0	79.3 ± 4.4	0.19
Συνεχόμενη	78.7 ± 3.7	79.0 ± 4.9	0.07
Διαλειμματική	78.2 ± 4.4	79.5 ± 4.1	0.30
<b>Μείωση κλίσης StO<sub>2</sub> (%/minute)</b>			
2 πρωτόκολλα	11.1 ± 2.1	12.5 ± 1.9 <sup>a</sup>	0.69
Συνεχόμενη	10.7 ± 1.7	12.0 ± 1.8	0.74
Διαλειμματική	11.4 ± 2.4	12.9 ± 1.8 <sup>b</sup>	0.70
<b>Αύξηση κλίσης StO<sub>2</sub> (%/second)</b>			
2 πρωτόκολλα	2.8 ± 0.9	3.5 ± 0.9 <sup>a</sup>	0.77
Συνεχόμενη	2.7 ± 0.6	3.2 ± 0.6 <sup>a</sup>	0.83
Διαλειμματική	3.0 ± 1.2	3.8 ± 1.1 <sup>b</sup>	0.69
<b>Χρόνος επαναφοράς (seconds)</b>			
2 πρωτόκολλα	113.2 ± 28.7	103.6 ± 21.3 <sup>b</sup>	0.38
Συνεχόμενη	122.1 ± 32.9	114.7 ± 19.8	0.27
Διαλειμματική	104.3 ± 22.6	92.4 ± 16.9	0.27



# Επίδραση διαφόρων τύπων άσκησης στην κινητοποίηση των ΕΠΚ/αγγειοδιαστολή δια της ροής



**Figure 2.** Change in endothelial progenitor cell (EPC) numbers in patients with cardiovascular disease before vs. after (A) continuous exercise training, (B) combined exercise training, and (C) interval exercise training. Average values of EPCs are represented as circles, and circles represent the mean difference between intervention and control post-intervention with 95% confidence intervals, size of the square proportional to the weight of the study; pooled estimates from the meta-analysis are depicted as solid black diamonds.

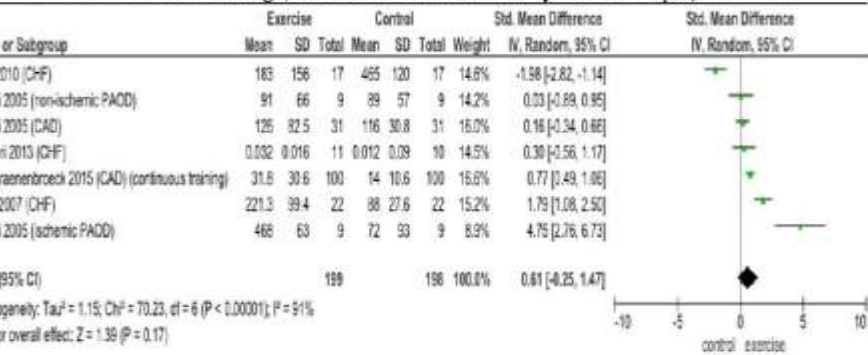
# Ένταση-Διάρκεια



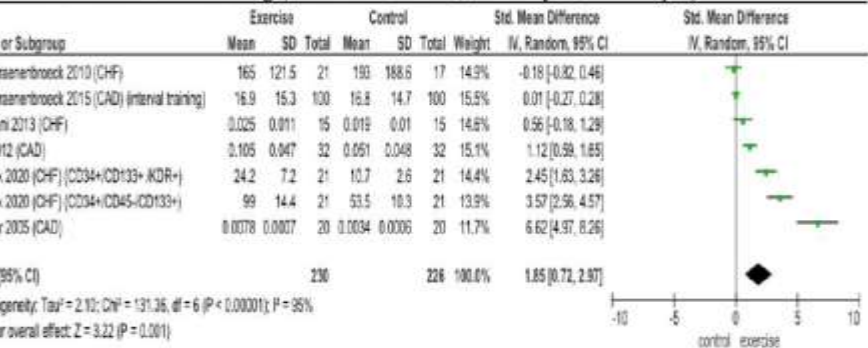
# Όγκος Άσκησης

## -Patients with Cardiovascular Disease-

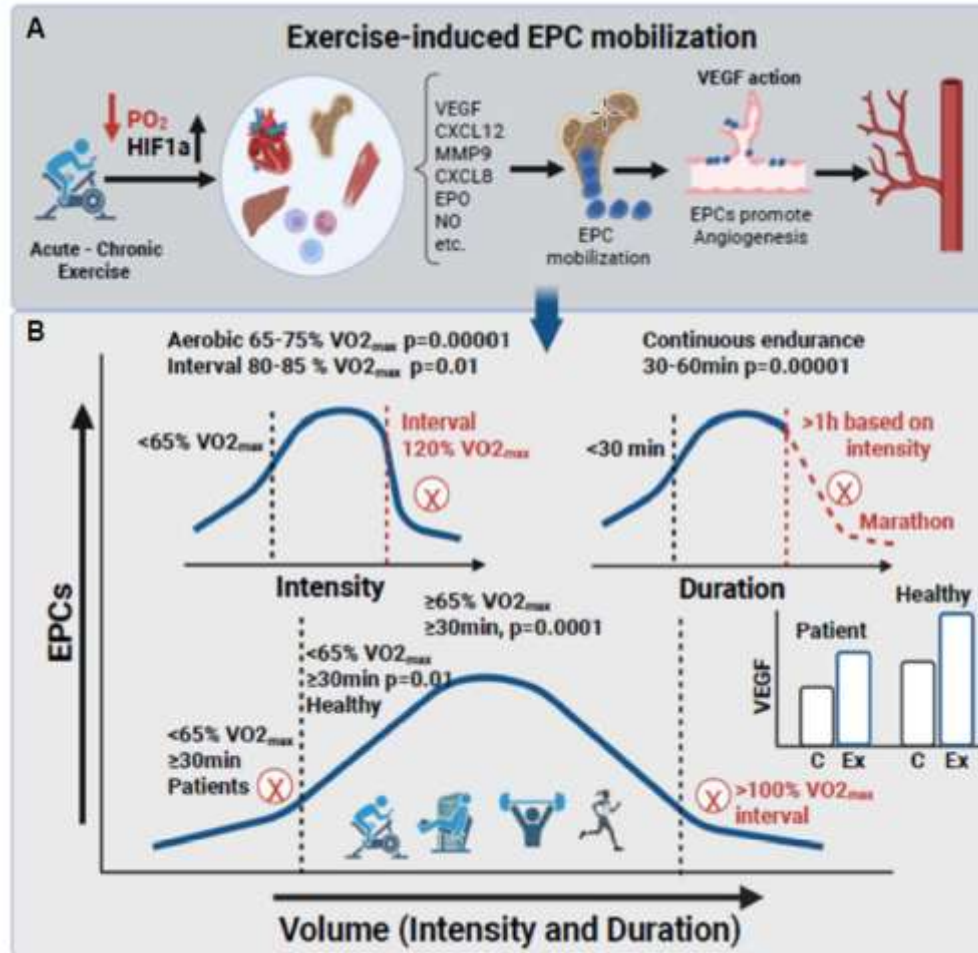
### EPCs: Exercise training (duration ≥ 30min, intensity < 65%VO<sub>2peak</sub>)



### EPCs: Exercise training (duration ≥ 30min, intensity ≥ 65%VO<sub>2peak</sub>)



EPCs: endothelial progenitor cells; KDR: kinase insert domain receptor; CHF: chronic heart failure; PAOD: peripheral arterial obstructive disease; CAD: coronary artery disease; VO<sub>2peak</sub>: peak oxygen uptake



# Συζήτηση-Συμπέρασμα

- Υπήρξε παράλληλη βελτίωση στον αριθμό των προγονικών κυττάρων και στη μικροκυκλοφορία/αγγειοδιαστολή, χωρίς να παρατηρηθεί συσχέτιση
- Η βελτίωση της ενδοθηλιακής λειτουργίας ανταποκρίνεται στο συνολικό όγκο της άσκησης ανεξάρτητα από τον τύπο της
- Ο συνολικός όγκος με βάση τη διάρκεια και την έντασή της άσκησης (30-60 λεπτά, 65-80%  $VO_{2peak}$ ) είναι ο καθοριστικός παράγοντας βελτίωσης της αγγειακής λειτουργίας σε ασθενείς με καρδιαγγειακές παθήσεις
- Η δε κινητοποίηση των ΕΠΚ στην κυκλοφορία φαίνεται να αποτελεί των ισχυρότερο προγνωστικό δείκτη πρόληψης και αποκατάστασης της αγγειακής λειτουργίας καθώς συνδέεται με τη διατήρηση και αποκατάσταση της φυσιολογικής ενδοθηλιακής λειτουργίας



# 31ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικοθεραπείας



Ευχαριστώ πολύ...