

# ΕΡΓΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

ΑΝΤΩΝΙΑ ΚΑΛΤΣΑΤΟΥ

Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΕΣ  
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ  
ΕΠΑΝΑΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΜΟΝΟ  
ΕΠΕΙΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ

## Ο ΙΑΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ:

❖ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΗΡΕΜΙΑΣ

❖ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΟΠΩΣΗΣ

(ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ BRUCE)

❖ ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

## Ατομικό Ιστορικό

- Τυπικό ερωτηματολόγιο
- Καταγραφή προηγούμενων νοσήσεων, ατυχήματα και εγχειρήσεις
- Ύπαρξη προδιαθεσικών παραγόντων καρδιαγγειακής νόσου όπως σακχαρώδη διαβήτη, δυσλιπιδαιμίας, υπέρτασης ,κάπνισμα
- Τυχόν ακολουθούμενη φαρμακευτική αγωγή

## Οικογενειακό Ιστορικό

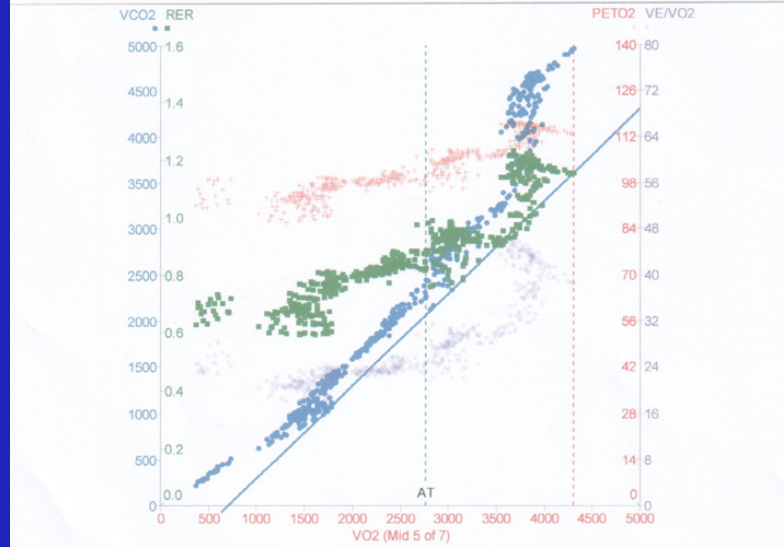
- ✓ Η αναζήτηση του κινδύνου για αιφνίδιο θάνατο είναι από τα σημαντικότερα τμήματα της εξέτασης
- ✓ Ελέγχεται επιμελώς η ύπαρξη ενός ή περισσότερων περιστατικών αιφνιδίου θανάτου μεταξύ των άμεσων συγγενών του εξεταζόμενου, προσδιορίζονται οι εκλυτικοί παράγοντες και η ηλικία που ήρθε ο θάνατος

Tech: Height: 181.00 Age: 15 Room:  
 Doctor: Quality, Control Weight: 74.00 Sex: Male Race: Caucasian

Diagnosis:  
 Dyspnea: Cough: Wheeze:  
 Sputum Prod: Yrs Smk: Pks/Day: Yrs Quit:  
 Medications:  
 Pre Test Comments:  
 Post Test Comments:

	<u>Rest</u>	<u>AT</u>	<u>VO2 Max</u>	<u>Pred</u>	<u>AT / VO2 Max (%)</u>	<u>VO2 Max/Pred (%)</u>
Time (min)	1:12	10:39	15:58			
Ex Time (min)		9:25	14:44			
Speed (KPH)						
Grade (%)						
Vt BTPS (L)	0,70	1,63	2,52			65
RR (br/min)	24	40	66			60
VE BTPS (L/min)	16,7	64,9	165,9	170,0		39
VO2 (mL/kg/min)	8,1	37,3	58,1	43,7		64
VO2 (mL/min)	596	2764	4303	3235		64
VCO2 (mL/min)	433	2283	4963	3914		46
RER	0,73	0,83	1,15			72
METS	2,3	10,7	16,6	12,5		64
HR (BPM)	89	157	200	205		79
VO2/HR (mL/beat)	7	18	22	16		82
VE/VO2	28	23	39	37		61
VE/VCO2	39	28	33	30		85
PETO2 (mmHg)	100	99	113			88
PETCO2 (mmHg)	34	39	35			111
SysBP (mmHg)						
DiastBP (mmHg)						
RatePrsPd SBP*HR/				390		
Borg PE						

Tech: Doctor: Quality, Control Height: 181.00 Weight: 74.00 Age: 15 Sex: Male Room: Race: Caucasian



	AT	V02 Max		AT	V02 Max
Time (min)	10:39	15:58	VE BTPS (L/min)	64,9	165,9
Work (Watts)	0	0	Vt BTPS (L)	1,63	2,52
VO2 (mL/kg/min)	37,3	58,1	Vt/IC (%)		
VO2 (mL/min)	2764	4303	Vd/Vt - est	0,14	0,13
VCO2 (mL/min)	2283	4963	VE/VCO2	28	33
RER	0,83	1,15	VE/VO2	23	39
HR (BPM)	157	200	sysBP (mmHg)		
VO2/HR (mL/beat)	18	22	diaBP (mmHg)		
			RatePrsPd SBP*HR/100		
			Borg PE		

## ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΟΠΩΣΗΣ

- Αποτελεί μια απλή και σχετικά ακίνδυνη διαγνωστική μέθοδο, που χρησιμοποιείται κυρίως για τη διάγνωση της ισχαιμικής νόσου του μυοκαρδίου
- Το άτομο υποβάλλεται σταδιακά σε μέγιστη επιβάρυνση, με στόχο τη μέγιστη κόπωση, με ταυτόχρονη παρακολούθηση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ) και της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ)



## Ενδείξεις Δοκιμασίας Κοπώσεως

1. Διάγνωση στεφανιαίας νόσου
2. Εκτίμηση της πρόγνωσης της στεφανιαίας νόσου
3. Εκτίμηση της θεραπείας για στεφανιαία νόσο
4. Εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας
5. Καθορισμός συνταγογράφησης άσκησης

Η προετοιμασία για την δοκιμασία κόπωσης περιλαμβάνει  
απαραίτητα τη διασφάλιση της απουσίας αντένδειξης για την  
εκτέλεση της δοκιμασίας



## Για να γίνει μια δοκιμασία κόπωσης απαιτείται:

- Συνεχής παρακολούθηση του ΗΚΓ και μέτρηση της αρτηριακής πίεσης
- Δυνατότητα καταγραφής του ΗΚΓ
- Μεταβαλλόμενη επιβάρυνση ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του ατόμου
- Δυνατότητα υπολογισμού και εκτίμησης της αερόβιας ικανότητας
- Ύπαρξη απινιδωτή

## Απόλυτες Αντενδείξεις

- Οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου (μέσα σε 2 μέρες)
- Υψηλού κινδύνου ασταθής στηθάγχη
- Επικίνδυνες αρρυθμίες
- Μη αντιρροπούμενη συμπτωματική καρδιακή ανεπάρκεια
- Συμπτωματική σοβαρού βαθμού στένωση αορτής
- Οξύ διαχωριστικό ανεύρυσμα
- Μυοκαρδίτιδα ή περικαρδίτιδα
- Πρόσφατη πνευμονική εμβολή

## Σχετικές Αντενδείξεις

- Ταχυαρρυθμίες ή βραδυαρρυθμίες
- Σοβαρή αρτηριακή υπέρταση(ΣΑΠ > 200 mmHg και/η ΔΑΠ>100mmHg)
- Μετρίου βαθμού στένωση βαλβίδων
- Συστηματική απόφραξη του χώρου εξόδου της αριστερής κοιλίας και υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια
- Ηλεκτρολυτικές διαταραχές
- Υψηλού βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός

# ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

- ✓ Η μέτρηση της επάρκειας του καρδιοαναπνευστικού συστήματος κατά την εκτέλεση έργου
- ✓ Με την εργοσπιρομέτρηση αξιολογούμε τη μέγιστη πρόσληψη  $O_2$  ( $VO_2max$ )



## Πρωτόκολλα άσκησης

### ✓ Κυλιόμενος τάπητας

Πλεονεκτήματα τάπητα: περισσότερο φυσική άσκηση, συχνά πιο άνετη για τον ασθενή

### ✓ Κυκλοεργόμετρο

Πλεονεκτήματα κυκλοεργόμετρου : όχι προβλήματα αστάθειας φτηνότερο, λιγότερο χώρο, ευκολότερη μέτρηση αρτηριακής πίεσης

# ΕΡΓΟΜΕΤΡΑ

- Δαπεδοεργόμετρο
- Κυκλοεργόμετρο
- Βαθμιδοεργόμετρο
- Χειροεργόμετρο
- Υδροεργόμετρο



# ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΑΔΙΣΕΙ Ή ΝΑ ΤΡΕΞΕΙ  
ΑΠΑΙΤΕΙ ΣΩΣΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ  
ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ Η ΚΛΙΣΗ

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ✓ Επιβαρύνεται μέγιστα το καρδιοαναπνευστικό σύστημα
- ✓ Αποτελεί φυσική κίνηση
- ✓ Συμμετέχει όλο το σώμα

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ✓ Δεν είναι το πλέον κατάλληλο για όλα τα άτομα (μεγάλη ηλικία - παχύσαρκους)
- ✓ Κίνδυνος τραυματισμού επί ανεπαρκούς ελέγχου
- ✓ Μεγάλο κόστος

# ΚΥΚΛΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

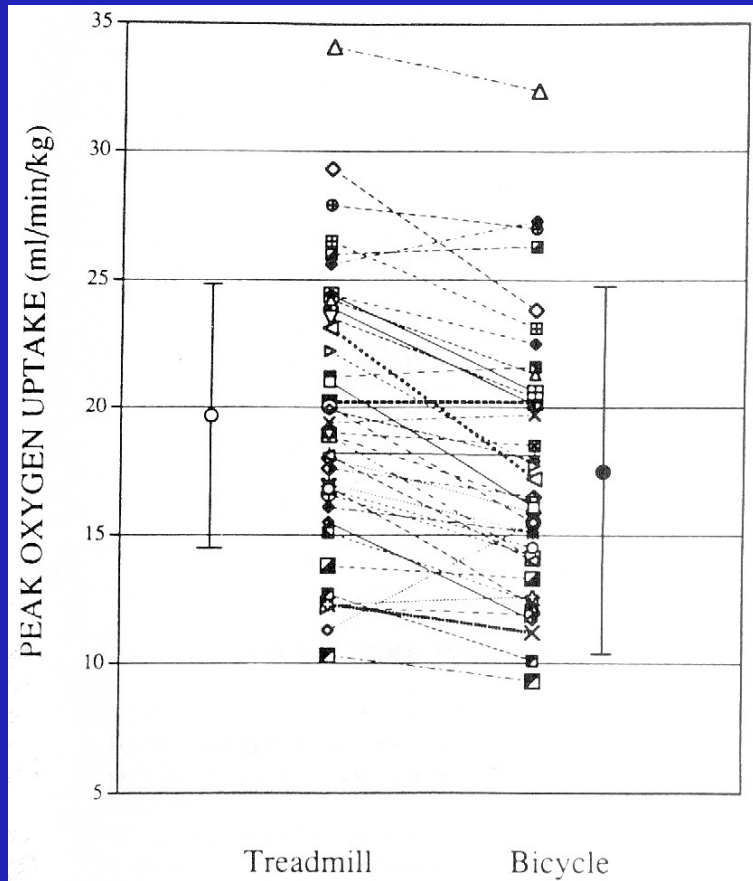


## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- κατάλληλο μέσο για παχύσαρκους και για άτομα με αστάθεια
- οι μετρήσεις γίνονται πιο εύκολα (π.χ. Κ.Σ., Α.Π., αιμοληψία)
- Φορητό

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- τοπική κόπωση
- δεν επιβαρύνεται μέγιστα το καρδιοαναπνευστικό σύστημα
- χαμηλότερη  $VO_2$  peak



5-25% μικρότερη  $VO_2\max$  στο εργοποδήλατο

## Τύποι Δοκιμασίας Κόπωσης

- Μέγιστη δοκιμασία κόπωσης
- Υπομέγιστη δοκιμασία κόπωσης
  - ✓ Άσκηση στο 70% της μέγιστης προβλεπόμενης καρδιακής συχνότητας με βάση την ηλικία (220- ηλικία)
- Δοκιμασία μέχρι την εμφάνιση συμπτωμάτων (δύσπνοια, κόπωση, πόνος στο στήθος, πτώση ΣΑΠ, αρρυθμίες, κ.α.)

## Πριν τη δοκιμασία θα πρέπει:

- Να εξηγείται με σαφήνεια ο λόγος της εξέτασης και η διαδικασία που θα ακολουθηθεί
- Να προηγείται κλινικός έλεγχος του ατόμου και ΗΚΓ ηρεμίας
- Να γίνεται επιλογή εργομέτρου και πρωτοκόλλου κόπωσης
- Αποφυγή λήψης τροφής 3 τουλάχιστον ώρες πριν τη δοκιμασία
- Να ελέγχεται η δυνατότητα διακοπής της χορήγησης φαρμάκων που επηρεάζουν και αλλοιώνουν τις καρδιαγγειακές ανταποκρίσεις στην κόπωση λίγες ημέρες πριν τη δοκιμασία

# ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΒΑΛΚΕ

STAGE	SPEED mph	GRADE (%)	TIME (min)	CUMULATIVE TIME (min)
I	3.3	2	2	2
II	3.3	4	2	4
III	3.3	6	2	6
IV	3.3	8	2	8
V	3.3	10	2	10
VI	3.3	12	2	12
VII	3.3	14	2	14

# ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ BRUCE

STAGE	SPEED mph	GRAD E (%)	TIME	CUMULATIVE TIME
I	1.7	10	3min	3
II	2.5	12	3min	6
III	3.4	14	3min	9
IV	4.2	16	3min	12
V	5.0	18	3min	15+

## Σχετικές ενδείξεις διακοπής της δοκιμασίας κόπωσης

- ✓ Σημαντική πτώση ( $ST > 2\text{mm}$ ) ή μεταβολές του QRS, του άξονα κ.ά.
- ✓ Προοδευτικά αυξανόμενος θωρακικός πόνος
- ✓ Γενικευμένη κόπωση, δύσπνοια, ζάλη, έντονη μυϊκή αδυναμία των κάτω άκρων
- ✓ Σημεία αγγειοσύσπασης (ψυχρό και ωχροό δέρμα)
- ✓ Λιγότερο σοβαρές αρρυθμίες (π.χ. υπερκοιλιακές ταχυκαρδίες)



## Απόλυτες ενδείξεις διακοπής της δοκιμασίας κόπωσης

- ✓ Πτώση της συστολικής αρτηριακής πίεσης παρά την αύξηση της επιβάρυνσης
- ✓ Πρωτοεμφανιζόμενος «στηθαγχικός» πόνος ή προοδευτική επιδείνωση πόνου επίγνωστής στεφανιαίας νόσου
- ✓ Συμπτώματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα (αταξία, ζάλη, τάση λιποθυμίας)
- ✓ Σημεία μειωμένης περιφερικής κυκλοφορίας (κυάνωση ή ωχρότητα)
- ✓ Σοβαρές αρρυθμίες (πολύμορφες έκτακτες κοιλιακές συστολές)
- ✓ Επιθυμία του ασθενούς για διακοπή
- ✓ Τεχνικά προβλήματα

## ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Η εργοσπιρομέτρηση γίνεται σε συνδυασμό με τη δοκιμασία κόπωσης





## ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΗΣΗ & ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

- Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια εμφανίζουν πολύ χαμηλά επίπεδα κόπωσης
- Ικανοποιητική διάρκεια κόπωσης σε αυτούς τους ασθενείς θεωρείται ο χρόνος μεταξύ 8-12 λεπτών
- Οι ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια σταματούν πρώιμα μια δραστηριότητα λόγω περιφερικής κόπωσης, είτε λόγω δύσπνοιας

## $\text{VO}_2\text{max}$

- ✓ Η μέγιστη δυνατή ποσότητα  $\text{O}_2$  που καταναλώνει ένα άτομο στη μονάδα του χρόνου, κατά την έντονη μυϊκή προσπάθεια ελάχιστης διάρκειας 3 λεπτών
- ✓ Αντανακλά την αναπνευστική, καρδιοαγγειακή και μυϊκή ικανότητα του οργανισμού, να προσλαμβάνει, να μεταφέρει και να καταναλώνει αντίστοιχα τη μέγιστη δυνατή ποσότητα  $\text{O}_2$  στη μονάδα του χρόνου

## $\text{VO}_2\text{max}$

- ✓ Αποτελεί δείκτη της λειτουργικής προσαρμοστικότητας ενός ατόμου και θεωρείται το πιο σημαντικό κριτήριο της βιολογικής του αξίας
- ✓ Αντικατοπτρίζει την ικανότητα του αναπνευστικού συστήματος να προσλαμβάνει αέρα και να προμηθεύει ο αίμα με  $\text{O}_2$

## $\text{VO}_2\text{max}$

Ο ανώτατος όγκος οξυγόνου ( $\text{O}_2$ ), που καταναλώνουν τα κύτταρα κατά τη μέγιστη προσπάθεια στη μονάδα του χρόνου, ορίζεται ως  $\text{VO}_2\text{max}$  και μπορεί παράλληλα να υπολογιστεί και από την εξίσωση του Fick, σύμφωνα με την οποία ως  $\text{VO}_2$  ορίζεται το γινόμενο της καρδιακής παροχής επί την αρτηριοφλεβική διαφορά:

- $\text{VO}_2\text{max (ml/min)} = \text{καρδιακή παροχή (καρδιακή συχνότητα} \times \text{όγκο παλμού)} \times \text{αρτηριοφλεβική διαφορά } \text{O}_2 \text{ (a-VO}_2\text{)}$

Η καρδιακή παροχή υπολογίζεται από το γινόμενο της καρδιακής συχνότητας (ΚΣ) επί τον όγκο παλμού, ενώ η αρτηριοφλεβική διαφορά  $\text{O}_2$  υπολογίζεται από τη διαφορά περιεκτικότητας σε  $\text{O}_2$  μεταξύ του αρτηριακού αίματος και του μικτού φλεβικού αίματος.

**TABLE 1. Normal Values of Maximal Oxygen Uptake at Different Ages**

Age, y	Men	Women
20–29		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	43±7.2	36±6.9
METs	12	10
30–39		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	42±7.0	34±6.2
METs	12	10
40–49		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	40±7.2	32±6.2
METs	11	9
50–59		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	36±7.1	29±5.4
METs	10	8
60–69		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	33±7.3	27±4.7
METs	9	8
70–79		
mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	29±7.3	27±5.8
METs	8	8

Values are expressed as mean±SD. MET indicates metabolic equivalent or 3.5 mL O<sub>2</sub> · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>.

Φυσιολογικές τιμές της VO<sub>2</sub>max  
σε άνδρες και γυναίκες  
διαφορετικών  
ηλικιακών ομάδων



# $\dot{V}O_2\max$

Εκφράζεται:

- ✓ Σε απόλυτες τιμές  $\text{ml/l}^{-1}$
- ✓ Σε σχετικές τιμές  $\text{ml/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ $VO_{2max}$

**Table 20.** Classification of Exercise Intensity Based on Oxygen Uptake<sup>177</sup>

Intensity	% $VO_{2max}$
Very light	<25
Light	25–44
Moderate	45–59
Hard	60–84
Very hard	≥85
Maximal	100

$VO_{2max}$  indicates maximal oxygen uptake.

## VO<sub>2</sub>peak

- Αποτελεί τον πιο αξιόπιστο δείκτη νοσηρότητας και θνητότητας καθώς και πρόγνωσης για την έκβαση της ασθένειας στην καρδιακή ανεπάρκεια
- Η αξία του δείκτη αυξάνεται σημαντικά εάν η ίδια παράμετρος αξιολογηθεί και στο αναερόβιο κατώφλι
- Σύμφωνα με την τιμή της VO<sub>2</sub>peak υψηλού κινδύνου θεωρούνται οι ασθενείς που εμφανίζουν τιμές <10ml/kg/min, μετρίου κινδύνου οι ασθενείς με τιμές >20ml/kg/min

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ $VO_2$ peak

**Table 21.** Classification of Exercise Capacity in Patients With Heart Failure, Based on Peak Oxygen Uptake and Ventilatory Anaerobic Threshold<sup>182</sup>

<b>Class</b>	<b>Impairment</b>	<b>Peak <math>VO_2</math> (mL/kg/min)</b>	<b>VAT (mL/kg/min)</b>
A	None to mild	>20	>14
B	Mild to moderate	16–20	11–14
C	Moderate to severe	10–16	8–11
D	Severe	<10	<8

$VO_2$  indicates oxygen uptake; and VAT, ventilatory anaerobic threshold.

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΗΣ $\dot{V}O_2$ peak

**TABLE 1. Functional Impairment During Incremental Treadmill Testing in Heart Failure: The Weber Classification**

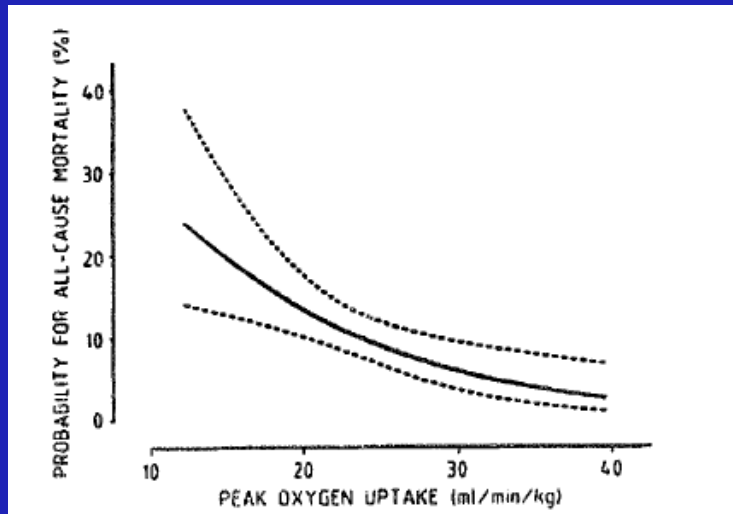
Class	Severity	Peak $\dot{V}O_2$ mL · kg <sup>-1</sup> · min <sup>-1</sup>	VT	CI max, L · min <sup>-1</sup> · m <sup>-2</sup>
A	Mild to none	>20	>14	>8
B	Mild to moderate	16–20	11–14	6–8
C	Moderate to severe	10–16	8–11	4–6
D	Severe	6–10	5–8	2–4
E	Very severe	<6	<4	<2

VT indicates ventilatory threshold; CI max, maximum cardiac index.

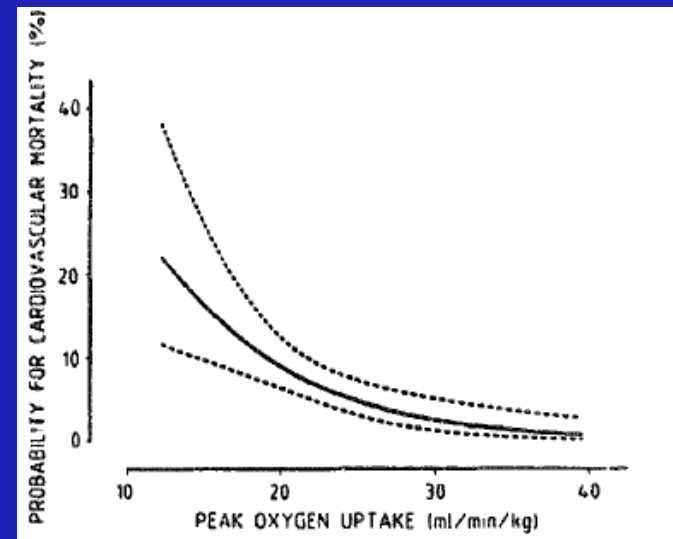
Adapted with permission from Weber et al, "Determination of aerobic capacity and the severity of chronic cardiac and circulation failure." (*Circulation*. 1987;76[suppl VI]:VI-40–VI-45.)

## ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΗΣ VO<sub>2</sub>PEAK ΚΑΙ ΘΝΗΤΟΤΗΤΑΣ

### ΓΕΝΙΚΗ ΘΝΗΤΟΤΗΤΑ



### ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΘΝΗΤΟΤΗΤΑ

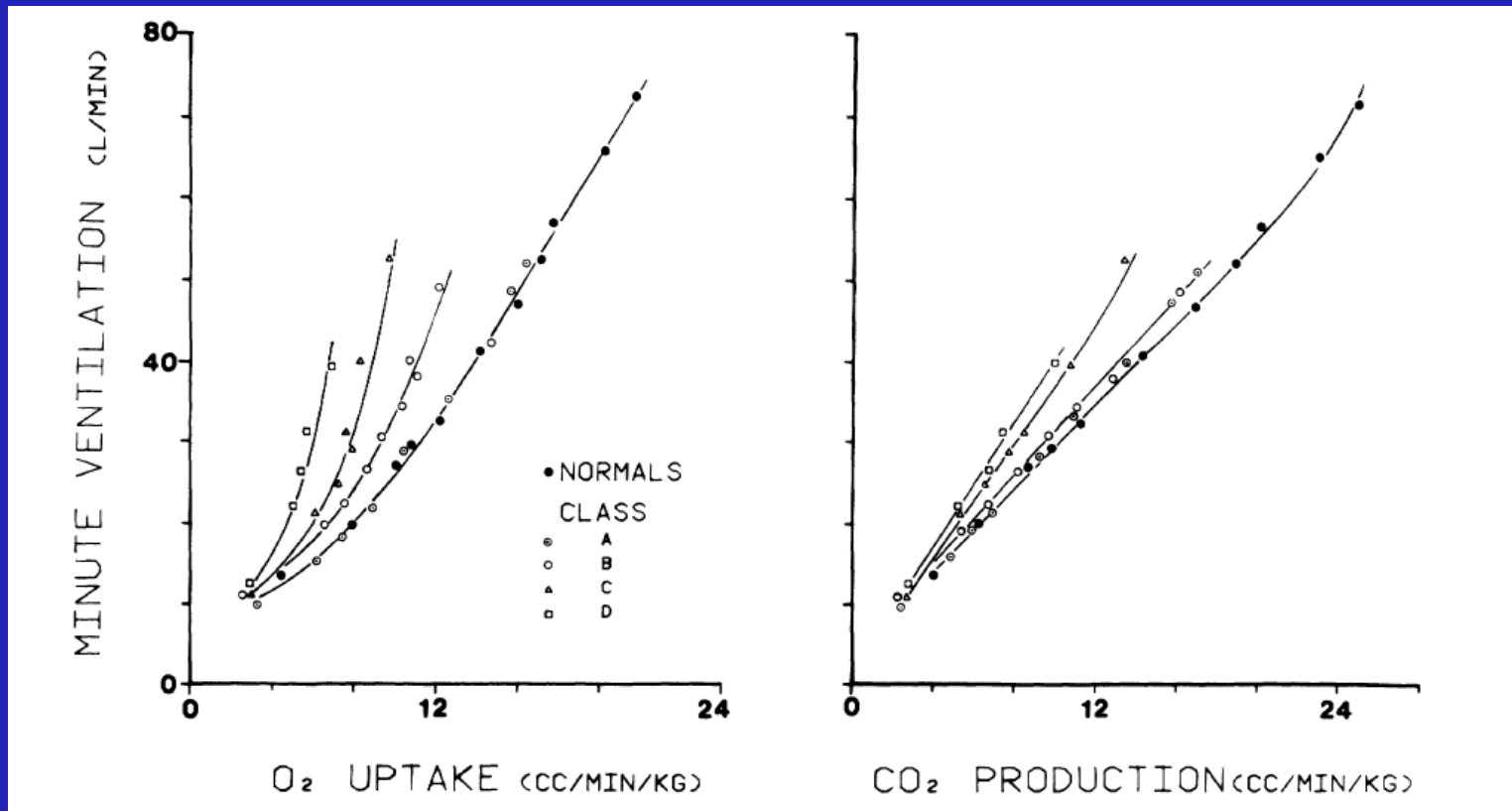


VANHEES ET AL 1994

## ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ (VE)

- Οι τιμές του VE κατά τη μέγιστη άσκηση κυμαίνονται σε χαμηλότερα επίπεδα στους ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια
- οι τιμές σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια εμφανίζονται περίπου μεταξύ 29 l/min με 62 l/min, ενώ σε υγιή άτομα απο  
> 72 l/min

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ VE ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ O<sub>2</sub> ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ



Weber et al, 1982



# O<sub>2</sub>pulse

- Το O<sub>2</sub>pulse είναι το προϊόν του όγκου παλμού επί την αρτηριοφλεβική διαφορά O<sub>2</sub> και εκφράζεται απο την σχέση VO<sub>2</sub>peak /HR
- Αποτελεί δείκτη πρόγνωσης για την έκβαση της νόσου χαμηλότερης αξίας συγκριτικά με τη VO<sub>2</sub>peak
- Στους ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια πολύ χαμηλή θεωρείται η τιμή  $\leq 8.6$  ml/beat

## VE/VCO<sub>2</sub>

- Αποτελεί δείκτη θνητότητας και πρόγνωσης
- Οι ασθενείς με τιμές VE/VCO<sub>2</sub> ≥ 34 ml/kg/min θεωρούνται υψηλού κινδύνου και εμφανίζουν υψηλά ποσοστά θνητότητας