

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 4

2025

# Μεταβολικό Ισοδύναμο Δραστηριότητας (Metabolic Equivalent of Task - MET

- μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται για να εκφράσει την ένταση της σωματικής δραστηριότητας, συγκριτικά με τον βασικό μεταβολισμό (κατανάλωση ενέργειας σε κατάσταση ηρεμίας)

# Τι ακριβώς είναι το MET;

- 1 MET ισούται με την ποσότητα οξυγόνου που καταναλώνει το σώμα σε κατάσταση ηρεμίας, δηλαδή περίπου: **3,5 ml O<sub>2</sub> ανά κιλό σωματικού βάρους ανά λεπτό (3.5 ml O<sub>2</sub>/kg/min) ή 1 kcal ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ώρα.**
- Για παράδειγμα:
  - 1 MET: Αντιστοιχεί σε κατάσταση ηρεμίας (π.χ. καθιστή θέση, χαλάρωση).
  - 3 MET: Σημαίνει ότι η δραστηριότητα απαιτεί τριπλάσια ενέργεια συγκριτικά με την ηρεμία.
  - 8 MET: Υψηλής έντασης δραστηριότητα, 8 φορές περισσότερη ενέργεια από την ηρεμία.

# Πώς χρησιμοποιείται πρακτικά;

- Τα METs χρησιμοποιούνται ευρέως για: Ταξινόμηση της έντασης των δραστηριοτήτων (χαμηλή, μέτρια, υψηλή).
- Υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης κατά τη διάρκεια διαφόρων δραστηριοτήτων.
- Σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης για άτομα με διαφορετικά επίπεδα φυσικής κατάστασης ή κλινικές καταστάσεις.

# Παραδείγματα Δραστηριοτήτων με βάση τα MET:

## Ένταση Δραστηριότητας MET

Παραδείγματα:

- Χαμηλή 1-3: Περπάτημα αργό (2-3 km/h), διάβασμα, ελαφριές δουλειές σπιτιού
- Μέτρια 3-6: Γρήγορο περπάτημα (5-6 km/h), ποδήλατο χαλαρό, χορός μέτριας έντασης
- Υψηλή  $\geq 6$ : Τρέξιμο (>8 km/h), έντονη ποδηλασία, κολύμπι γρήγορου ρυθμού

# Πώς υπολογίζεται η ενεργειακή δαπάνη;

- Η ενεργειακή δαπάνη (kcal) υπολογίζεται ως εξής:  
Ενεργειακή δαπάνη (kcal)=  
 $METs \times \text{σωματικό βάρος (kg)} \times \text{διάρκεια δραστηριότητας (ώρες)}$

# Γιατί είναι χρήσιμη αυτή η μέθοδος;

Η χρήση των METs επιτρέπει συγκρίσεις δραστηριοτήτων και εύκολο υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης, κάτι που είναι πολύτιμο σε:

- Μελέτες άσκησης και φυσικής δραστηριότητας.
- Κλινικές παρεμβάσεις (π.χ. προγράμματα αποκατάστασης).
- Αξιολόγηση συστάσεων για υγεία (π.χ. συστάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για άσκηση).

# Η σχέση μεταξύ MET και $VO_2\max$

Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $VO_2\max$ ) συχνά εκφράζεται σε METs.

Γνωρίζοντας ότι: **1 MET = 3,5 ml  $O_2$  kg·min**

# Τύπος μετατροπής:

- $VO_{2max} = MET \times 3,5$

# Δοκιμασία Κόπωσης

Υψος: 156 cm  
Βάρος: 64 kg

Φύλο:

Ημερομηνία εξέτασης: 28.06.2023  
Τύπος εξέτασης: --  
Πρωτόκολλο: BRUCE

Φαρμακευτική αγωγή:  
--

Ιατρικό ιστορικό:  
--

Αιτιολογία εξέτασης:  
--

## Περίληψη

Phase Name	Stage Name	Time in Stage	Speed (km/h)	Grade (%)	HR (bpm)	BP (mmHg)	Comment
PRETEST	SUPINE	00:02			69		
	STANDING	00:02	0.00	0.00	68		
	HYPERV.	00:02	0.00	0.00	68		
EXERCISE	WARM-UP	02:30	1.60	0.00	65	105/60	
	STAGE 1	03:00	2.70	10.00	94	105/60	
	STAGE 2	03:00	4.10	12.00	113	120/60	
RECOVERY	STAGE 3	00:30	5.50	14.00	123		
		03:56	0.00	0.00	58	140/60	

Ο ασθενής εξετάστηκε με βάση το BRUCE για 6:29 min:s, επιτυγχάνοντας μέγιστο έργο Max. METS: 8.50. Η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας 69 bpm αυξήθηκε στη μέγιστη τιμή 123 bpm. Η τιμή αυτή αντιπροσωπεύει 74 % της μέγιστης προβλεπόμενης με βάση την ηλικία καρδιακή συχνότητα. Η Α.Π. ηρεμίας 105/60 mmHg, αυξήθηκε στη μέγιστη τιμή 140/60 mmHg. Η εξέταση διεκόπη λόγω --.

Υψος: 157 cm  
Βάρος: 64 kg

Φύλο: Female

Ημερομηνία εξέτασης: 14.02.2023  
Τύπος εξέτασης: --  
Πρωτόκολλο: BRUCE

Φαρμακευτική αγωγή:  
--

Ιατρικό ιστορικό:  
--

Αιτιολογία εξέτασης:  
--

## Περίληψη

Phase Name	Stage Name	Time in Stage	Speed (km/h)	Grade (%)	HR (bpm)	BP (mmHg)	Comment
PRETEST	SUPINE	00:01			84		
	STANDING	00:01	0.00	0.00	85		
	HYPERV.	00:01	0.00	0.00	85		
EXERCISE	WARM-UP	04:16	1.60	0.00	86	120/60	
	STAGE 1	03:00	2.70	10.00	111	140/60	
	STAGE 2	03:00	4.00	12.00	91	150/60	
RECOVERY	STAGE 3	00:43	5.50	14.00	99		
		05:10	0.00	0.00	85	130/60	

Ο ασθενής εξετάστηκε με βάση το BRUCE για 6:43 min:s, επιτυγχάνοντας μέγιστο έργο Max. METS: 9.20. Η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας 84 bpm αυξήθηκε στη μέγιστη τιμή 137 bpm. Η τιμή αυτή αντιπροσωπεύει 82 % της μέγιστης προβλεπόμενης με βάση την ηλικία καρδιακή συχνότητα. Η Α.Π. ηρεμίας 120/60 mmHg, αυξήθηκε στη μέγιστη τιμή 160/60 mmHg. Η εξέταση διεκόπη λόγω --.

Διάγνωση

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

	Rest	AT	V02 Max	Pred	VO2 Max/Pred (%)	Max Value 2	Max/Pred (%)
Time (min)	1:18	1:50	7:26			7:59	
Ex Time (min)	0:04	0:36	6:12			6:39	
Speed (KPH)	0,2	0,8	4,8			4,8	
Grade (%)			3,2			3,9	
Vt BTPS (L)	0,66	0,55	1,31			1,48	
RR (br/min)	27,78	24,00	30,99			33,94	
VE BTPS (L/min)	18,2	13,3	40,6	100,0	41	43,5	41
VO2 (mL/kg/min)	11,2	9,3	24,4	24,6	99	25,3	99
VO2 (mL/min)	716	595	1561	1575	99	1616	99
VCO2 (mL/min)	638	472	1591	1906	83	1804	83
RER	0,89	0,79	1,02			1,12	
METS	3,2	2,7	7,0	7,0	100	7,2	100
HR (BPM)	82	91	105	166	63	121	63
VO2/HR (mL/beat)	9	7	15	10	157	18	157
VE/VO2	25	22	26	44	59	29	59
VE/VCO2	29	28	26	37	70	32	70
PET02 (mmHg)	111	99	111			113 *	
PETCO2 (mmHg)	36	42	40			48	
sysBP (mmHg)							
diaBP (mmHg)							
RatePrsPd SBP*HR/ Borg PE				315			

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

	Rest	AT	V02 Max	Pred	VO2 Max/Pred (%)	Max Value 2	Max/Pred (%)
Time (min)	1:30	5:03	7:38			7:51	
Ex Time (min)	0:06	3:39	6:14			6:27	
Speed (KPH)	0,2	4,5	4,8			4,8	
Grade (%)			3,3			3,6	
Vt BTPS (L)	0,56	0,89	1,36			1,48	
RR (br/min)	20,07	25,71	32,86			33,00	
VE BTPS (L/min)	11,3	22,9	44,8	99,0	45	48,0	45
VO2 (mL/kg/min)	6,7	14,7	26,4	24,5	108	26,4	108
VO2 (mL/min)	431	938	1691	1570	108	1691	108
VCO2 (mL/min)	325	779	1500	1900	79	1628	79
RER	0,76	0,83	0,89			1,01	
METS	1,9	4,2	7,5	7,0	108	7,5	108
HR (BPM)	65	96	118	166	71	118	71
VO2/HR (mL/beat)	7	10	14	10	151	15	151
VE/VO2	26	24	27	44	60	29	60
VE/VCO2	35	29	30	37	82	38	82
PET02 (mmHg)	114	113	117			120	
PETCO2 (mmHg)	33	37	35			40	
sysBP (mmHg)							
diaBP (mmHg)							
RatePrsPd SBP*HR/ Borg PE				315			



## Μελέτη Περίπτωσης 8.1

Ο κ. Νίκος είναι ένας 65χρονος ενεργός δρομέας, ο οποίος παραπέμφθηκε για αξιολόγηση με τη χρήση δοκιμασίας άσκησης επειδή αισθανό-

ταν πόνο στο στήθος ενώ έκανε τζόκινγκ. Είναι σχετικά υγιής, εκτός από ένα ιστορικό 10 ετών ελεγχόμενης υπέρτασης. Αναφέρει ότι ο πατέρας του πέθανε από έμφραγμα του μυοκαρδίου (ΕΜ) σε ηλικία 70 ετών. Έχει επίσης γνωστό αποκλεισμό αριστερού σκέλους στο ΗΚΓ ηρεμίας του.

## Μελέτη Περίπτωσης 8.1 Ερωτήσεις

1. Προσδιορίστε τους παράγοντες κινδύνου του κ. Νίκου για χρόνιες ασθένειες.
2. Ποια θα ήταν η κατάλληλη δοκιμασία κοπώσεως

για τον κ. Νίκο; Εξηγήστε το σκεπτικό σας.

## Μελέτη Περίπτωσης 8.2



Η κα. Χρυσάνθη είναι μια 80χρονη γυναίκα που παραπέμφθηκε για δοκιμασία κόπωσης πριν να υποβληθεί σε αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής τον επόμενο μήνα.

Ο χειρουργός της θέλει να βεβαιωθεί ότι η καρδιά της μπορεί να αντέξει το φορτίο αυτής της περίπλοκης χειρουργικής επέμβασης. Η κα. Χρυσάνθη έχει ιστορικό υπέρτασης, δυσλιπιδαιμία και είναι καπνίστρια εδώ και 60 έτη. Διαγνώστηκε με ΧΑΠ πριν από 5 χρόνια και είναι επίσης παχύσαρκη. Έχει αναφέρει ότι δυσκολεύεται να περπατήσει.

## Μελέτη Περίπτωσης 8.2 Ερωτήσεις

1. Προσδιορίστε τους παράγοντες κινδύνου της κα. Χρυσάνθης για χρόνιες παθήσεις και για πιθανές επιπλοκές κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης.
2. Ποια θα ήταν η κατάλληλη δοκιμασία κόπωσης για τη κα. Χρυσάνθη; Εξηγήστε το σκεπτικό σας.