

ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ
Η ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ
ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ

ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ

ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ-ΕΝΤΑΤΙΚΟΛΟΓΟΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΕΣΥ

Β ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΓΝ ΑΤΤΙΚΟΝ

- Ασθενής 51 ετών, Υ 1.62m, Β 74kg
- ΙΠΑΥ
- Διάγνωση Απρίλιος 2011 σε όψιμο λειτουργικό στάδιο - III (late) κατά WHO με προσυγκοπτικά επεισόδια
- Αγρότης
- Περιστασιακός καπνιστής
- Χωρίς οιδήματα κάτω άκρων
- HCV με αρνητικό ιικό φορτίο

ΗΧΩΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ

2-D / M-mode μετρήσεις (mm)		φ.Τ	Doppler εκτίμηση		
Αορτική ρίζα (ΑΟ) [Valsalva]	32	20-38	Διαμτροειδική ροή (m/s): E=0,29 A=0,54 Dt=160		
Ανιούσα αορτή (εγγύς τμήμα)	35	<35	Ιστικό Doppler (lateral): S= Ea= Aa=		
			Ιστικό Doppler (IVS): S= Ea= Aa=		
			Ιστικό Doppler (RV): S=7 Ea= Aa=		
Αριστερός κόλπος (LA)	30	10-39	Dur (PV)=250 Dur (TR)=430 RVPI=0,72 AcT=		
Μεσοκοιλιακό διάφραγμα (IVS)	9	6-11	IVCT=51 IVRT=99 ET=243 RVPI (TD)=0,62		
Οπίσθιο τοίχωμα αρ. κοιλίας (PW)	9	6-11	TAPSE=10 IVC=21 PA=26		
Τελοδιαστολική διάμετρος αρ. κοιλίας	32	36-56	Ταχύτητα χώρου εξόδου αρ. κοιλίας (m/s)=0,6		
Τελοσυστολική διάμετρος αρ. κοιλίας	15	24-40	Μέγιστη ταχύτητα αορτικής βαλβίδας (m/s)=0,9		
Κλασματική βράχυνση (FS) [%]		29-37	Μέση αορτική κλίση πίεσης (mmHg)=		
Κλάσμα εξώθησης αρ. κοιλίας (EF) [%]	65	60-80	Μέγιστη ταχ. ανεπάρκειας τριγλώχινας (m/s)=5		
Διάμετρος δεξιάς κοιλίας (παρουσιαστικά)	40	<27	Συστολική πίεση, δεξιάς κοιλίας (mmHg)=115		
Διάμετρος δεξιάς κοιλίας (4CV)	52	<40	ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΕΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ	Αορτ (AR):	Τριγλ (TR): 2/4
Παρουσία περικαρδιακού υγρού	ελάχιστη			Μιτρ (MR):+	Πνευμ (PR):1/4
Πρόσθετες μετρήσεις:					

RHC

Πιέσεις: RAP 17mmHg, PA 110/54/73 mmHg (S/D/M), Pw 10

Αρτηριακή πίεση 136/88/101

Παροχές: CO 3.4 L/min (CI 1.91 L/min/m²- 72 kg, Ht 164cm, 1.78 BSA m²) -θερμοαραίωση. Με τη μέθοδο Fick η CO υπολογίζεται σε 3.2 L/min.

Αιμοδυναμικές παράμετροι HR 85, SV 40ml, PVR 1482 dynes/sec/cm⁵, Wood Units 18,5

Μικτό φλεβικό: P_vO₂ 29mmHg, P_vCO₂ 39mmHg, pH 7.41, S_vO₂ 56% (FiO₂ 21%)

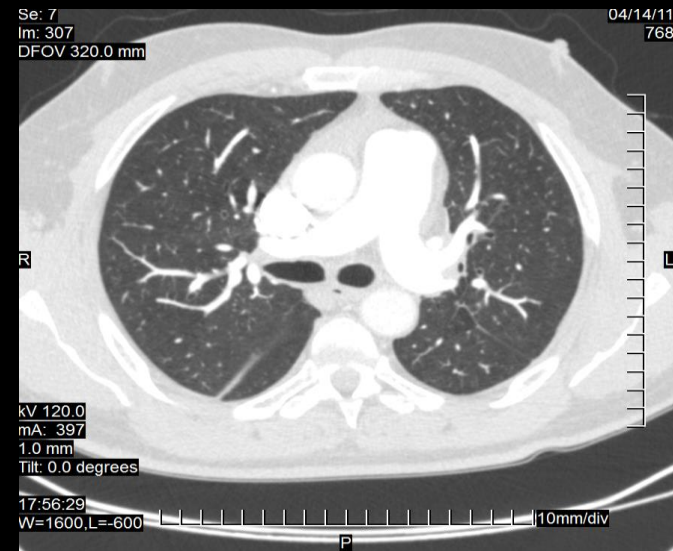
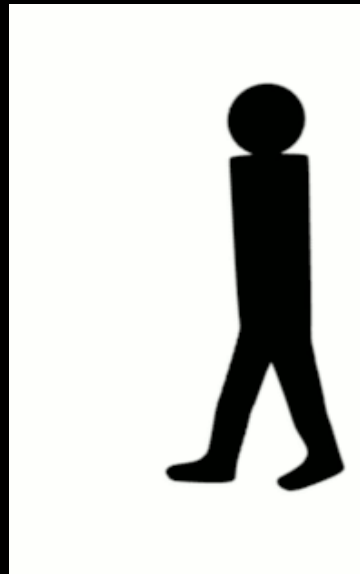
Αρτηριακό: PaO₂ 59mmHg, PaCO₂ 30mmHg, pH 7.45, SaO₂ 91% (FiO₂ 21%)

Αρνητικός σε δοκιμασία αναστρεψιμότητας με εποπροστενόλη μέχρι δόση 12ng/kg/min

ΛΟΙΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

- ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΟΣ, ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

- 6MWT 402m
Sat 98%⇒95%
batt 78⇒113



ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Έναρξη TREPROSTENIL SODIUM
2-20ng/Kg/min



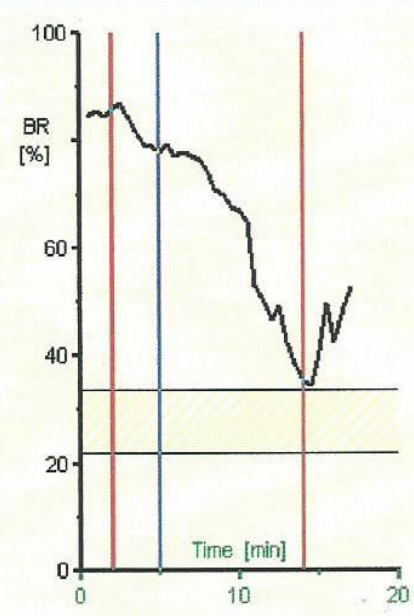
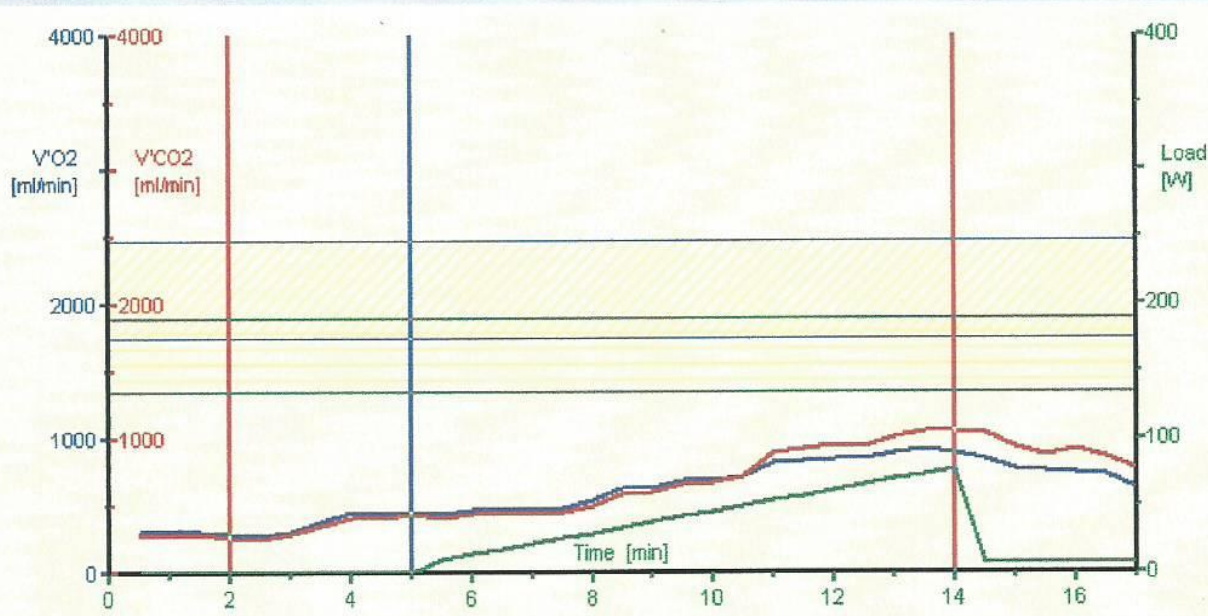
ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΜΕΤΑ ΑΠΟ 3 ΜΗΝΕΣ	ΜΕΤΑ ΑΠΟ 5 ΜΗΝΕΣ
TAPSE10 Vmax τριγλώχινας: 5m/sec mPAP 73mmHg PVR 18,5 Wood Units CI 1,9l/min/m² 6MWT 402m Treprostenil SC 2-20ng/Kg/min NYHA III late	TAPSE14 Vmax τριγλώχινας: 3,5m/sec mPAP 50mmHg PVR 12 Wood Units CI 2,2l/min/m² 495m Treprostenil SC 28ng/Kg/min NYHA III	TAPSE16 Vmax τριγλώχινας: 5,3m/sec mPAP 59mmHg PVR 14,7 Wood Units CI 1,9l/min/m² 438m Treprostenil SC 31-48ng/Kg/min Προσθήκη Sildenafil 20mgx3 NYHA III late

Summary		Resting	Ref.	AT Manual	Max Watts	Pred	Max 1 %pred	Recov 30 sec	Recov 120 sec
Time averaging 30 Seconds									
Time	min	02:00	05:00	09:00	13:30			14:30	16:00
Load	W	0	8	38	74	162	46	8	8
MET		1.3	1.8	2.6	3.8			3.6	3.1
HR	1/min	84	106	120	153	169	91	153	130
HRR	1/min	85	63	49	16			16	39
O2/HR	ml	3.7	4.2	5.3	6.1	13.0	47	5.7	5.8
BF	1/min	22	28	28	34			35	33
V'E	L/min	14	22	31	63	84	75	68	58
BR	%	87	78	70	38	28	137	33	43
VDe/VT	%	18	19	20	18	19	94	17	18
VO2	ml/min	314	445	638	927	2106	44	865	750
VO2/kg	ml/min/kg	4.5	6.5	9.3	13.4			12.5	10.9
V'CO2	ml/min	269	426	606	1065			1060	931
RER		0.86	0.96	0.95	1.15			1.23	1.24
EqO2		36.1	43.3	43.1	63.7			74.4	73.0
PETO2	kPa	15.88	16.49	16.46	17.57			17.88	17.80
PETCO2	kPa	3.59	3.32	3.32	2.63			2.40	2.51
HRR	1/min	85	63	49	16			16	39
FEQCO2	%	-	-	-	-			-	-
vaCCO2	Vol%	-	-	-	-			-	-
Qt	L/min	-	-	-	-			-	-
SV	ml	-	-	-	-			-	-
CI	L/min/m2	-	-	-	-			-	-

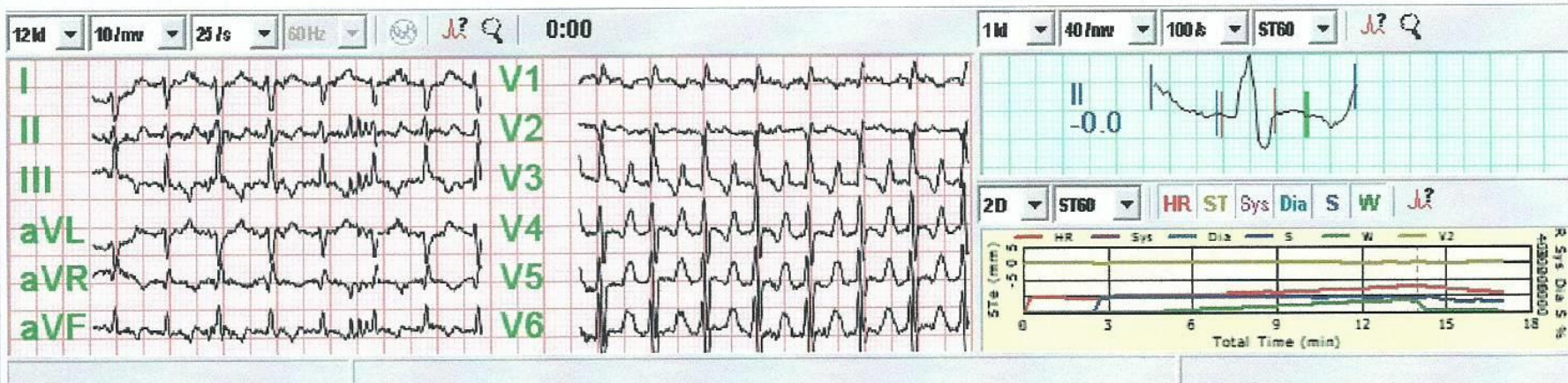
Curve fitting

1st order polynomial: X=Time, Y=V'O2, Equation: $Y = -117.1 * X + 2540.8$, Sd: 7.427328,

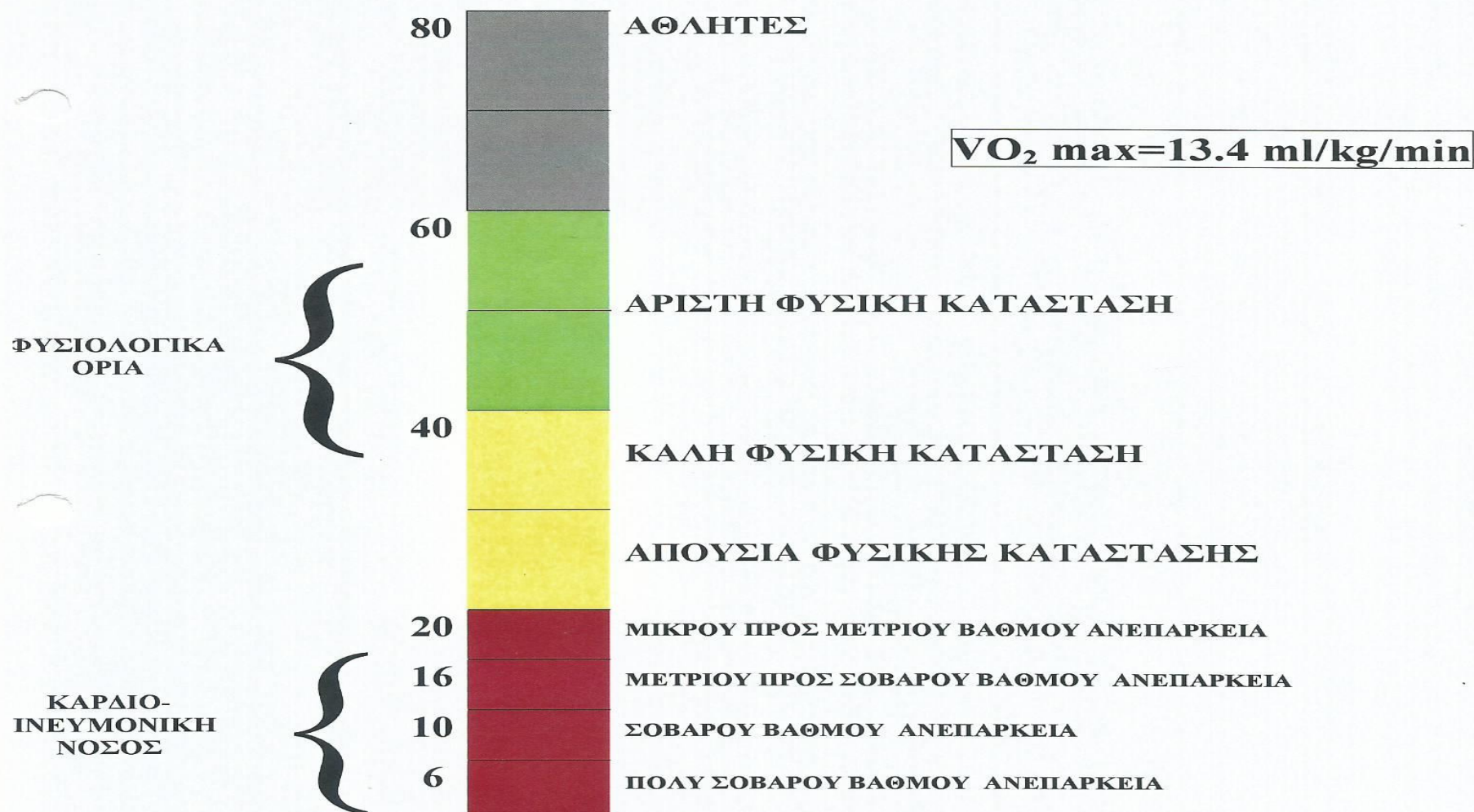
1st order polynomial: X=V'CO2, Y=V'E , Equation: $Y = 0.04618 * X + 2.334$, Sd: 0.133696,



$\dot{V}O_2$ 0	$\dot{V}CO_2$ 0	$\dot{V}E$ 0	BR 0	MET 0.0	Time 00:00	RER 0.00
-------------------	--------------------	-----------------	---------	------------	---------------	-------------

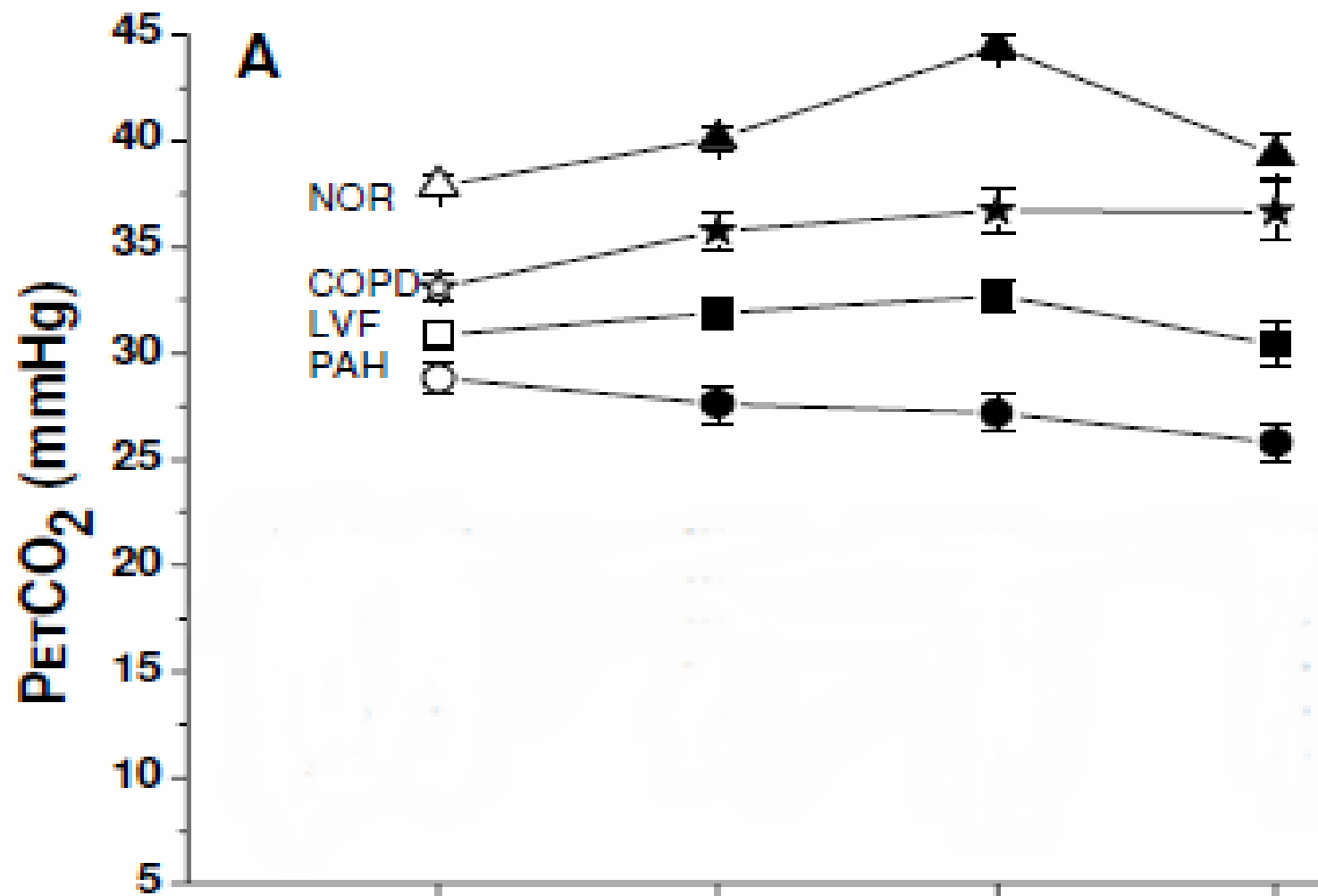


t-ph 00:00	Load 0	SpO2 0	HR 0	HRR 0	VO2%p 0	VO2/kg 0.0
---------------	-----------	-----------	---------	----------	------------	---------------

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ($\text{VO}_2 \text{ max}$)

Συμπέρασμα: Μέγιστη ως προς την καρδιακή συχνότητα, σαφώς ελαττωμένη ως προς την κατανάλωση οξυγόνου και ως προς το καρδιακό έργο καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης με μετρίου προς σοβαρού βαθμού περιορισμό της αερόβιας ικανότητας για άσκηση, στάδιο C κατά Weber

VO ₂ max	↓
VO ₂ AT	↓
O ₂ pulse	↓
VE _{max}	↓
BR	N
VE/VCO ₂ slope	↑
PETCO ₂	↓
VD/VT	↑
O ₂ recovery	↓
LOAD	↓



• From Hansen GE et al, CHEST 2007

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ 8/8ramp	(6 μήνες από την διάγνωση) Υπό treprostenil ΥΔ Προσθήκη Sildenafil	(15 μήνες) Υπό treprostenil ΥΔ και Sildenafil	(17 μήνες) Υπό treprostenil ΥΔ και Sildenafil
διάρκεια	8.30min	8.30min	9.15min
Φορτίο	74watts (46%)	74watts (45%)	80watts (49%)
VO ₂ /Kg	13.4ml/kg/min (44%)	12.6ml/kg/min (42%)	16.3ml/kg/min (54%)
AT	9.3ml/kg/min (30%)	8.3ml/kg/min (28%)	8.5ml/kg/min (28.5%)
V _E /V _{CO2} slope	46	40	39
Καμπύλη κατανάλω σης O ₂	117	247	282
6MWT	489m	510m	513
WEBER	C	C	B

- 2012-2014:

TREPROSTENIL ΥΔ +SILDENAFIL 20mgx3
NYHA II late

- 2015: Επιδείνωση

↑TREPROSTENIL ΥΔ 80ng/kg/min+SILDENAFIL
20mgx3 + MACITENTAN 10mgx1

NYHA III

ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ, MRI ΚΑΡΔΙΑΣ, RHC
CPET

2015

TAPSE 14

Vmax τριγλώχινας:

5,7m/sec

mPAP 76mmHg

Pcw 13mmHg

PVR 15 Wood Units

CI 2,3l/min/m²

470m

Treprostenil SC 48ng/Kg/min

Προσθήκη Macitentan

10mgx1

NYHA III

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ

8/8ramp

(5 έτη 2016)

Υπό treprostenil ΥΔ

Sildenafil και

Macitentan

διάρκεια

8.50min

Φορτίο

78watts (54%)

VO₂/Kg

15.4ml/kg/min
(49%)

AT

7.9ml/kg/min
(25%)

VE/VCO₂
slope

42

Καμπύλη
κατανάλωσης O₂

264

6MWT

525m

WEBER

B-C

- 2016:

Συγκοπτικό $\Rightarrow$ ΚΕΚ

O₂ θεραπεία, ημιπάρεση, κατάπτωση

SILDENAFIL 20mgx3 + MACITENTAN 10mgx1 +

EROPROSTENOL IV (RHC 2017)

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

