



HỘI NGHỊ KHOA HỌC THƯỜNG NIÊN
LIÊN CHI HỘI HEN - DỊ ỨNG - MIỄN DỊCH LÂM SÀNG TP.HCM 2023

VAI TRÒ CỦA CPET

TRONG PHÁT HIỆN NGUYÊN NHÂN KHÓ THỞ

THS.BS. ĐẶNG HUỖNH ANH THƯ
BỘ MÔN SINH LÝ – SINH LÝ BỆNH MIỄN DỊCH
ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP.HCM

ĐỊNH NGHĨA KHÓ THỞ

- ❖ Khó thở là 1 trong 3 than phiền nhiều nhất ở bệnh nhân ngoại trú, sau triệu chứng mệt mỏi và đau lưng*
- ❖ ATS 2012:
 - + Cảm giác chủ quan, không thoả mái khi hít thở
 - + Có nhiều mức độ, bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố: sinh lý, tâm lý, xã hội, môi trường, ...**

* Kroenke K et al. Arch Intern Med. 1990;150(8):1685–9.)

** Parshall MB et al. Am J Respir Crit Care Med 2012; 185:435.

PHÂN LOẠI KHÓ THỞ

- ❖ Cấp (vài phút-vài ngày) - Bán cấp(vài ngày-vài tuần)
 - ✓ Thường có thể xác định nguyên nhân thông qua: bệnh sử, lâm sàng, hình ảnh học.
 - ✓ Nguyên nhân:
 - + Hô hấp: tắc nghẽn đường hô hấp trên (dị vật), nhiễm trùng phế quản, thuyên tắc phổi, TKMP,...
 - + Tim mạch: suy tim cấp, tràn dịch màng ngoài tim,...

PHÂN LOẠI KHÓ THỞ

❖ Mạn (trên 1 tháng):

✓ Khó xác định nguyên nhân

✓ Nguyên nhân:

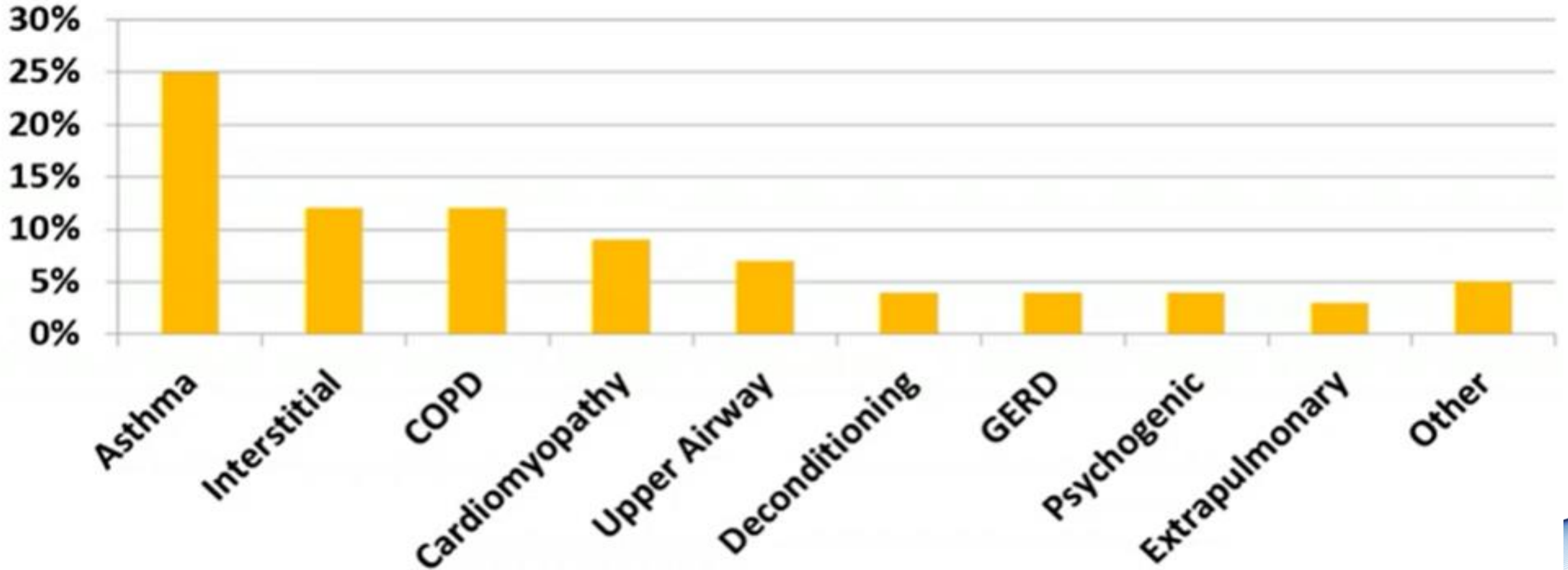
- + Tim mạch: TMCT, suy tim mạn, bệnh van tim,...
- + Hô hấp: hen, COPD, ILD, ..
- + lồng ngực - thành bụng: liệt cơ hoành, vẹo cột sống
- + Bệnh cơ - thần kinh: xơ cơ, nhược cơ
- + Bệnh lý chuyển hóa, toàn thân: suy thận, thiếu máu,...
- + Khác: lo âu, suy giảm thể chất



MIỀN DỊCH LÂM SÀNG
HCMC Society of Asthma, Allergy and Clinical Immunology

Hội nghị thường niên 2023

NGUYÊN NHÂN KHÓ THỞ MẠN TÍNH



* Pratter et al. 1989 Arch Inter Med

TIẾP CẬN KHÓ THỞ MẠN

❖ Ba bước căn bản:

(1) Lâm sàng

(2) X quang ngực

(3) Hô hấp ký/ Dao động xung ký

→ Giải quyết được 2/3 trường hợp

TIẾP CẬN KHÓ THỞ MẠN

- ❖ Khi HHK/ Dao động xung ký bình thường:
 - ✓ Phế thân ký
 - ✓ Đo kháng lực đường dẫn khí
 - ✓ Đo khả năng khuếch tán CO qua màng phế nang mao mạch (DLCO)
 - ✓ Đo sức cơ hô hấp (MIP/MEP/SNIP)



CPET (Cardiopulmonary exercise testing) Đo gắng sức tim mạch hô hấp

❖ CPET là một test thử thách, dựa trên chứng cứ, được Hoa Kỳ và Châu Âu ủng hộ hơn 50 năm qua.

AHA Scientific Statement

Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults

A Scientific Statement From the American Heart Association

EACPR/AHA Scientific Statement

Clinical Recommendations for Cardiopulmonary Exercise Testing Data Assessment in Specific Patient Populations

WRITING COMMITTEE

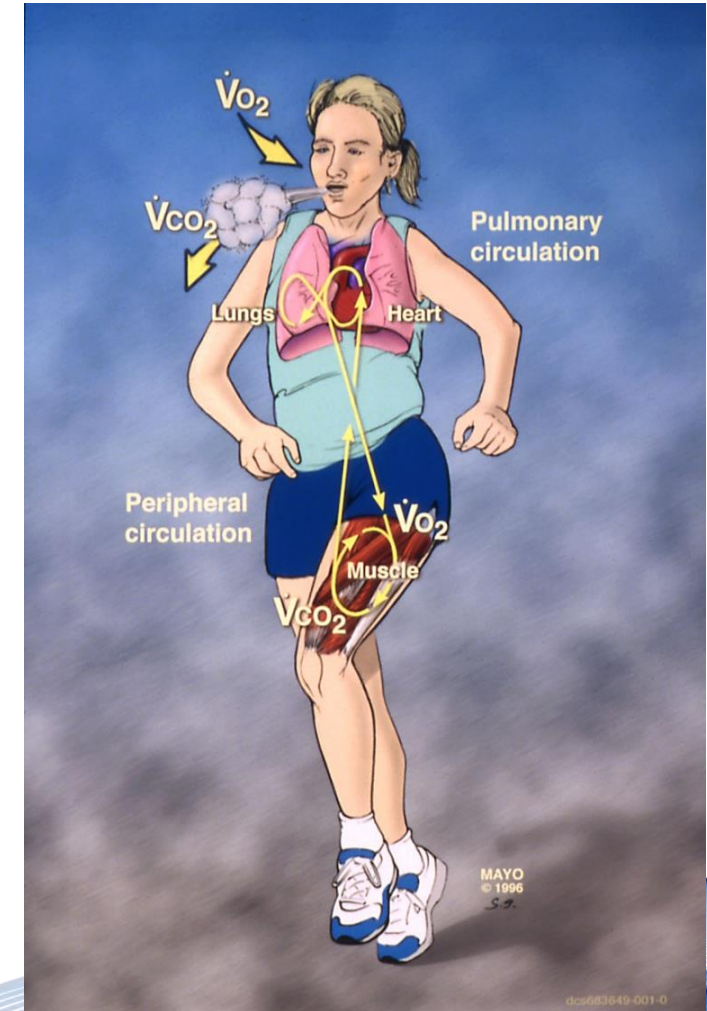
EACPR: Marco Guazzi, Co-Chair,^{1*} Volker Adams,² Viviane Conraads,³ Martin Halle,⁴
Alessandro Mezzani,⁵ Luc Vanhees⁶



CPET (Cardiopulmonary exercise testing)

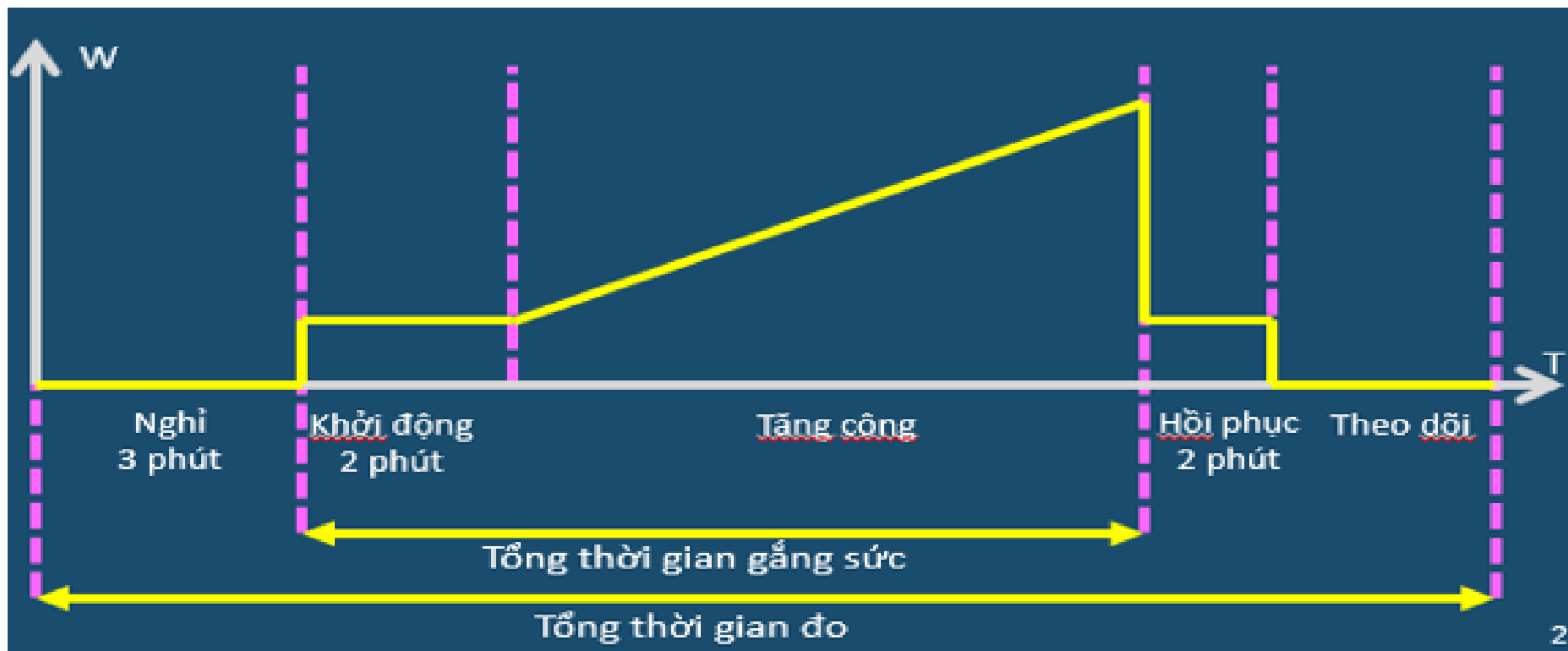
Đo gắng sức tim mạch hô hấp

1. Định lượng chính xác thể lực về mặt hô hấp – tuần hoàn
2. Nhận diện cơ chế sinh lý bệnh làm giới hạn khả năng vận động: hô hấp, tuần hoàn, hệ cơ xương và ti thể
3. Đánh giá tiên lượng dựa trên chức năng



QUY TRÌNH ĐO CPET

- Xe đạp lực kế/ thảm lăn
- Quy trình tăng dần đều (ramp), thời gian gắng sức 8 -12ph

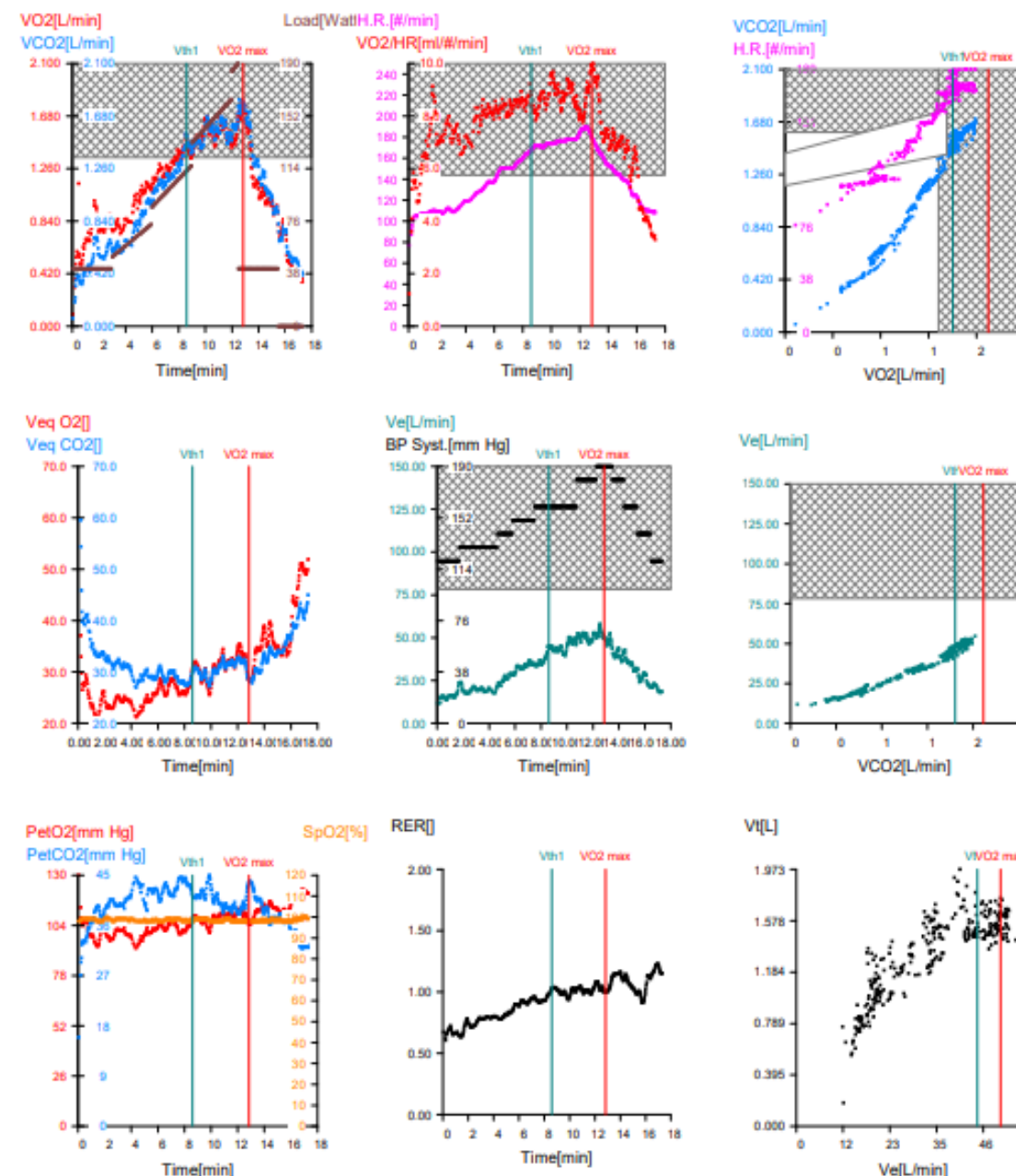


CARDIOPULMONARY EXERCISE TEST

L Name- F Name : NGUYEN THI GIANG TUSex : F Date of birth : 01/01/1969
 Identity number : GIANGTU Height (cm) : 168 Weight (kg) : 57
 Pred value. : WASSERMAN.db Exam time : 10:17:50 Exam date : 18/05/2019
 Physician : NGUYEN NGOC PHUONG THU Physiologist : NGUYEN THANH THOAI

		Rest Measure	Vth1 Measure	Vth1 % Max Pred	Vo2 max Measure	Vo2 max % Max Pred	Rec 1' Measure	Vo2 max Predicted
Metabolic								
Load	Watt	0	112	85%	42	32%	42	132
VO2	L/min	0.231	1.473	104%	1.783	126%	0.906	1.419
VO2 sp	ml/kg	4	26	104%	31	126%	16	25
Met		1.2	7.4	---	8.9	---	4.5	---
VCO2	L/min	0.207	1.515	---	1.777	---	0.909	---
RER		0.896	1.029	---	0.997	---	1.004	---
DE	kcal/min	1.1	7.4	---	8.9	---	4.5	---
Ventilatory								
Dyspnea		2	3	---	4	---	2	---
Ve	L/min	11.93	45.05	55%	50.78	62%	31.24	82.21
Vt	L	0.531	1.561	---	1.661	---	1.154	---
TV/FVC	%	18.3	53.9	---	57.4	---	39.9	---
RR	#/min	22.47	29.30	---	30.96	---	27.45	---
Ve/Q O2		51.7	30.6	---	28.5	---	34.5	---
Ve/Q CO2		57.7	29.7	---	28.6	---	34.4	---
Vd/Vt		0.37	0.20	---	0.20	---	0.21	---
Vd/vt real	mm Hg	0.00	0.00	---	0.00	---	0.00	---
VR	%	85	45	---	38	---	62	---
Cardiovascular								
H.R.	#/min	72	168	105%	180	113%	135	160
VO2/HR	ml/#/min	3.2	8.8	99%	9.9	112%	6.7	8.9
BP Syst.	mm Hg	120	160	---	190	---	140	---
BP Dia.	mm Hg	80	100	---	140	---	80	---
Blood gas								
PaO2	mm Hg	0.0	0.0	---	0.0	---	0.0	---
PaCO2	mm Hg	31.7	39.9	---	41.9	---	36.5	---
PH		0.00	0.00	---	0.00	---	0.00	---
SpO2	%	100	98	---	98	---	98	---
P(A-a)O2	mm Hg	0.0	0.0	---	0.0	---	0.0	---
PetO2	mm Hg	117	108	---	105	---	112	---
PetCO2	mm Hg	30	41	---	44	---	37	---

WASSERMAN 9 PLOTS





L Name- F Name :
Identity number : P19-0010659

Sex : M
Exam time : 15:35:18

Date of birth : 02/03/1961
Exam date : 05/08/2019

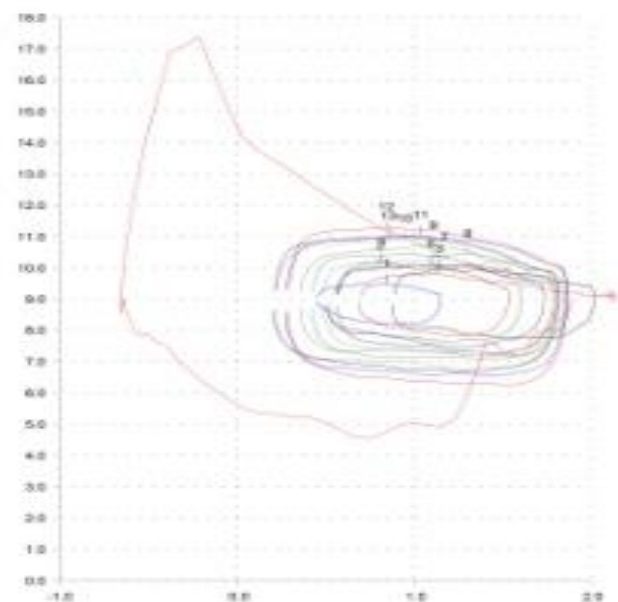
VENTILATORY EFFORT STUDY

Forced Vital Capacity

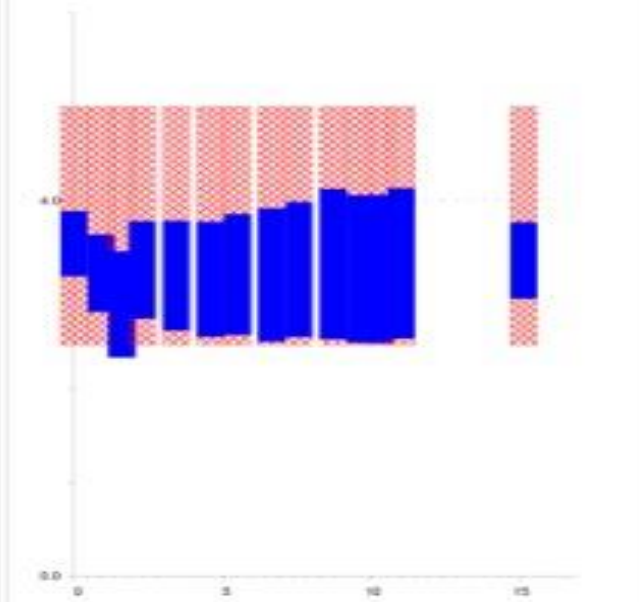
	Meas.	LLN	Z-Score	%Pred.val.
PVC(L)	2.79	----	-0.62	82
FEV1(L)	2.25	----	-0.49	82
FEV1/FVC(%)	80	----	3.69	
MEF(L/S)	2.08	----	-1.22	63
PEF(L/S)	8.55	----	1.03	114

		1 00:00	2 01:07	3 01:46	4 02:31	5 03:33	6 04:46	7 05:42	8 06:46
Load	Watt	20	20	20	20	25	38	47	58
Dyspnea		3	3	3	3	3	4	5	7
Ve	L/min	19.95	24.05	25.72	27.59	29.79	33.13	38.05	40.26
Vt	L	0.69	0.83	1.13	1.04	1.17	1.23	1.29	1.42
RR	#/min	23.53	24.22	20.09	24.51	24.75	27.82	28.70	28.86
IC	L	1.81	2.19	2.67	2.26	2.39	2.45	2.44	2.51
IRV	L	1.12	1.36	1.54	1.22	1.22	1.23	1.14	1.08

Flow/Volume Curve



Histogram



L Name- F Name :
Identity number : P19-0010659

Sex : M
Exam time : 15:35:18

Date of birth : 02/03/1961
Exam date : 05/08/2019

ECG AT REST

HR : 56

BP 161/ 88

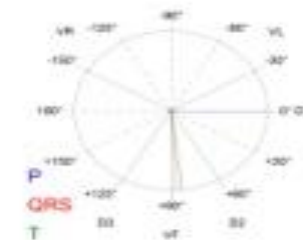
Intervals :

RR	1071 ms
P	76 ms
PQ	142 ms
QRS	80 ms
QT	384 ms
QTc	351 ms

Axis :

P	0.0°
QRS	83.3°
T	86.3°

	II	V5	V6
P	0.10 mv	0.04 mv	0.04 mv
Q	0.01 mv	0.06 mv	0.05 mv
R	1.12 mv	1.56 mv	1.36 mv
S	-0.94 mv	-0.03 mv	-0.02 mv
T	0.16 mv	0.23 mv	0.19 mv
ST/STcAngle	-0.55 mm	-0.05 mm	-0.05 mm
ST/STcGrade	0.00 mv/s	0.10 mv/s	0.20 mv/s



10 mm/mv 25 mm/sec

BỆNH LÝ GÂY KHÓ THỞ CHỈ BỘC LỘ KHI VẬN ĐỘNG

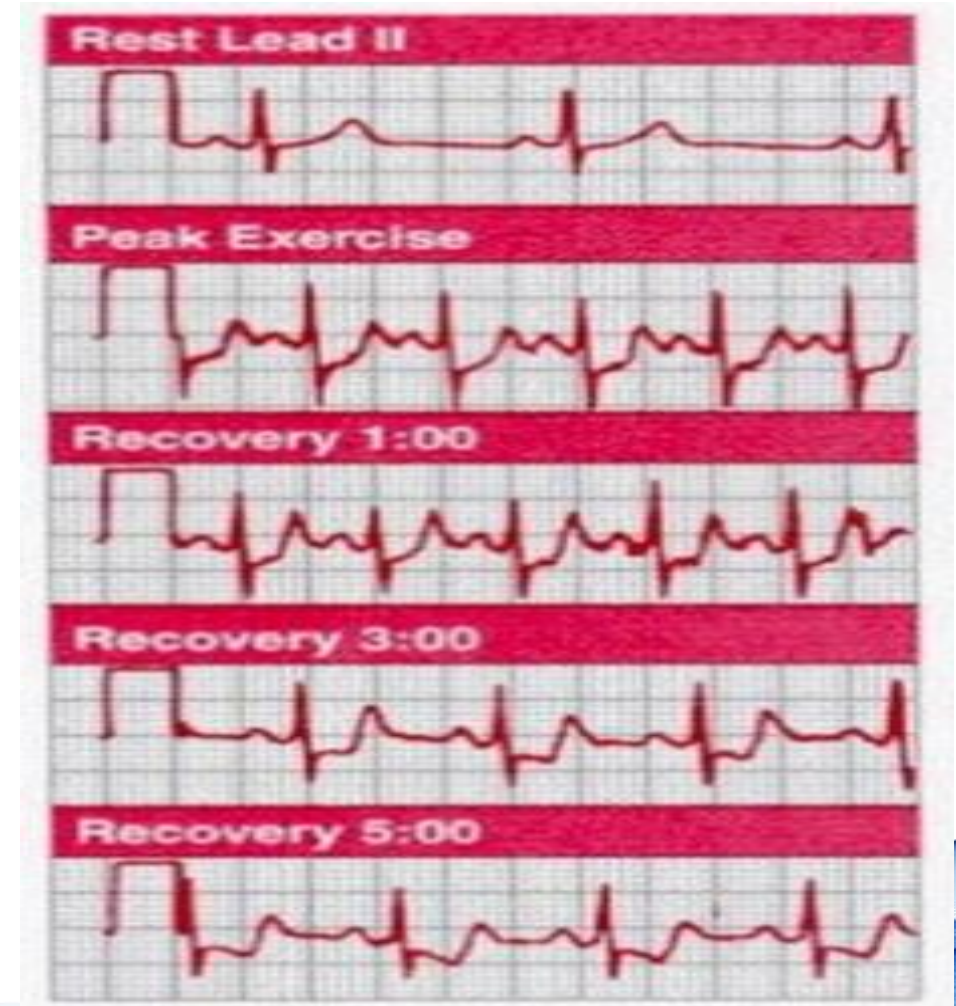
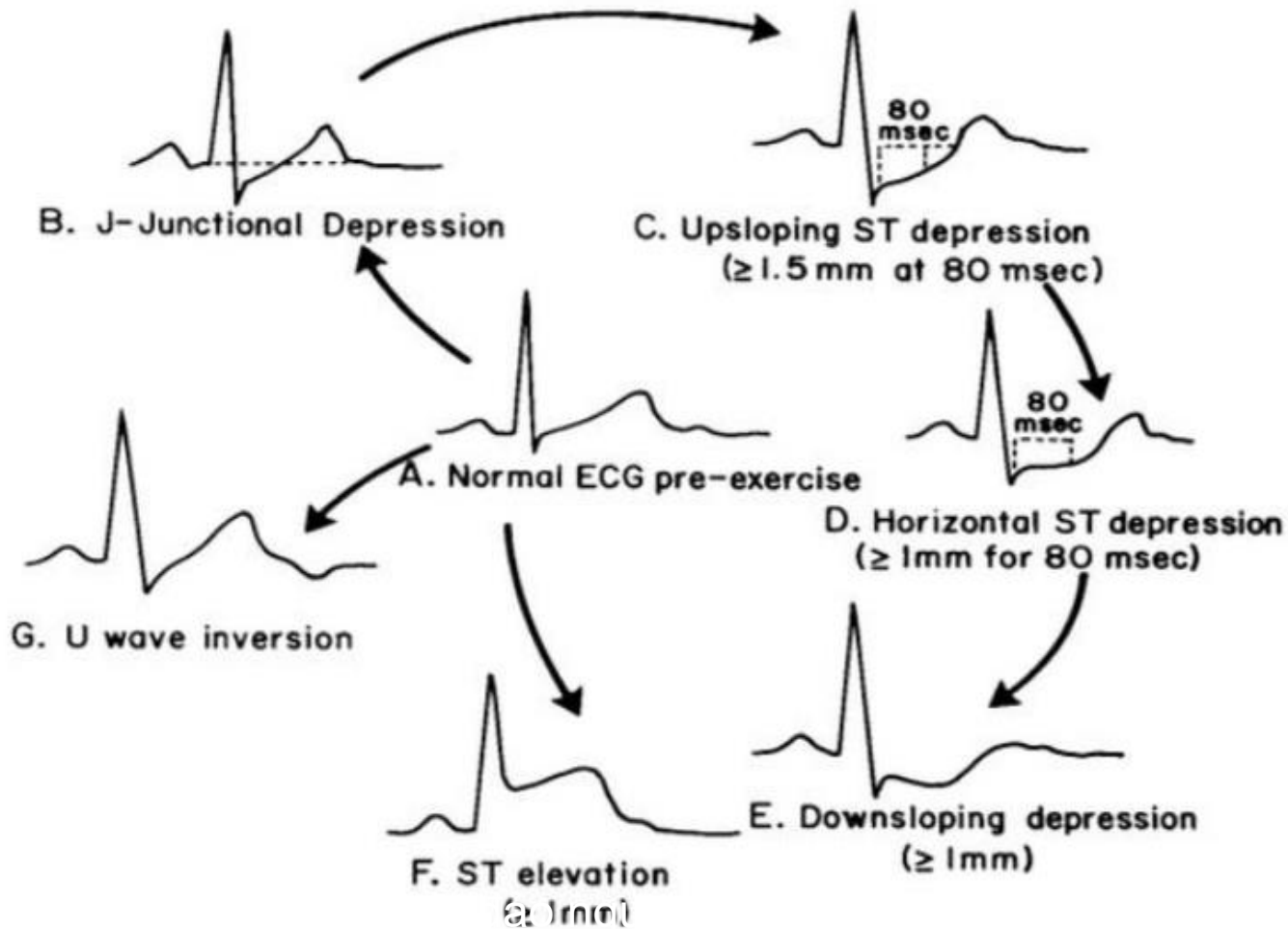
- ❖ Thiếu máu cơ tim
- ❖ Huyết áp tăng, giảm bất thường khi gắng sức
- ❖ Rối loạn nhịp
- ❖ Rối loạn chức năng dây thanh
- ❖ Co thắt phế quản do gắng sức
- ❖ Chiến lược thở không phù hợp



MIỀN DỊCH LÂM SÀNG
HCMC Society of Asthma, Allergy and Clinical Immunology

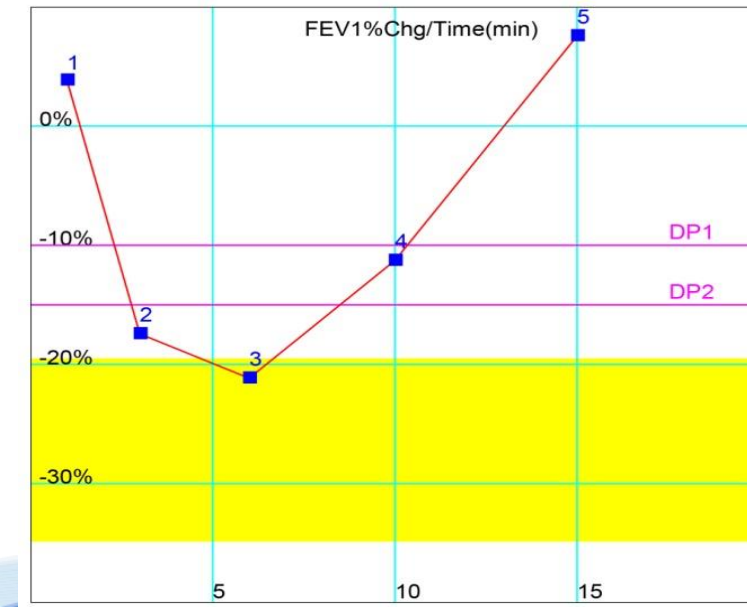
Hội nghị thường niên 2023

Diễn tiến ECG trong thiếu máu cơ tim



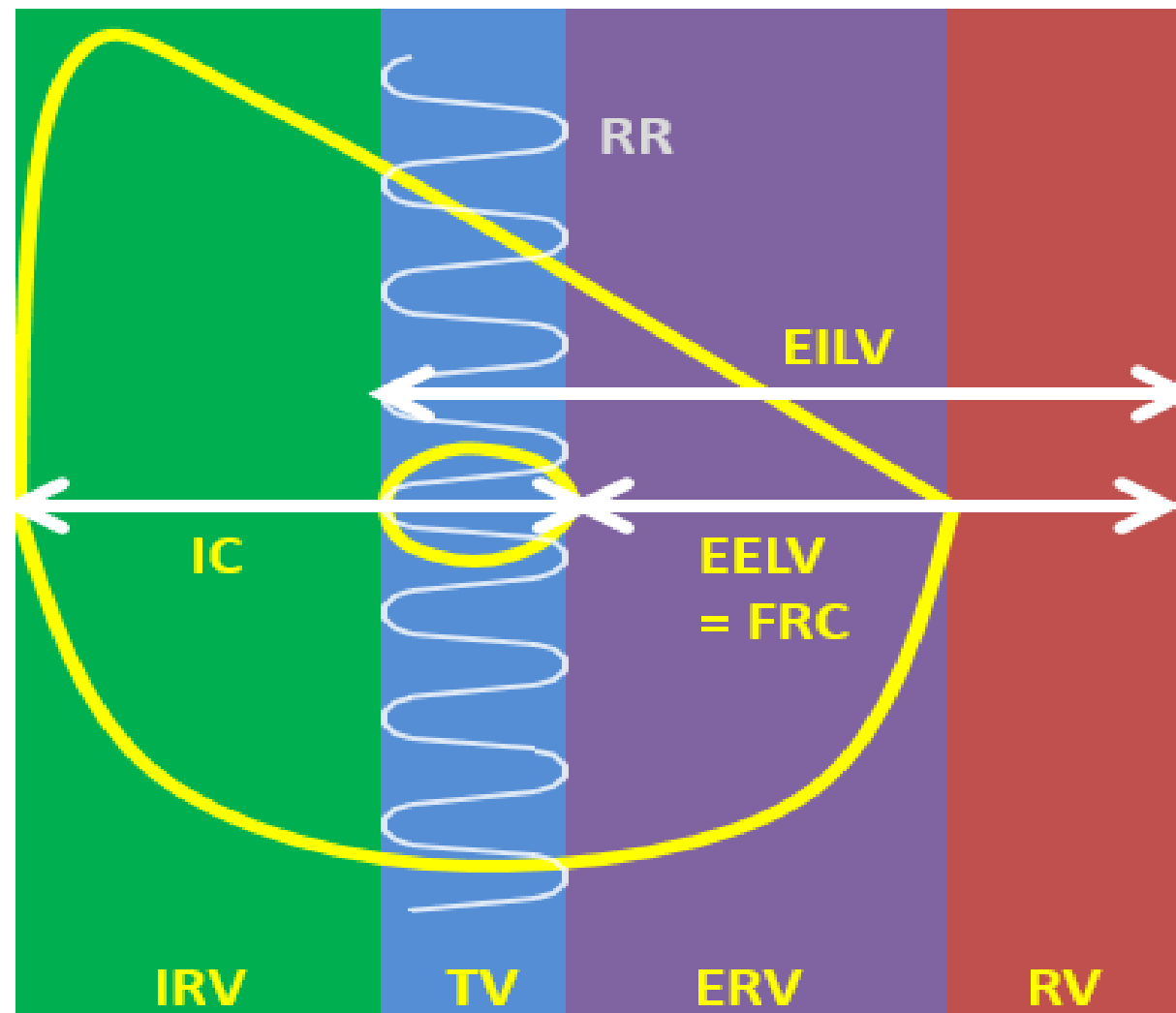
CO THẮT PHẾ QUẢN KHİ GẮNG SỨC

- ❖ Co thắt phế quản do gắng sức (Exercise-Induced Bronchoconstriction - EIB)
- ❖ Đo hô hấp ký tại 0, 3, 6, 10, 15, 30 phút sau gắng sức



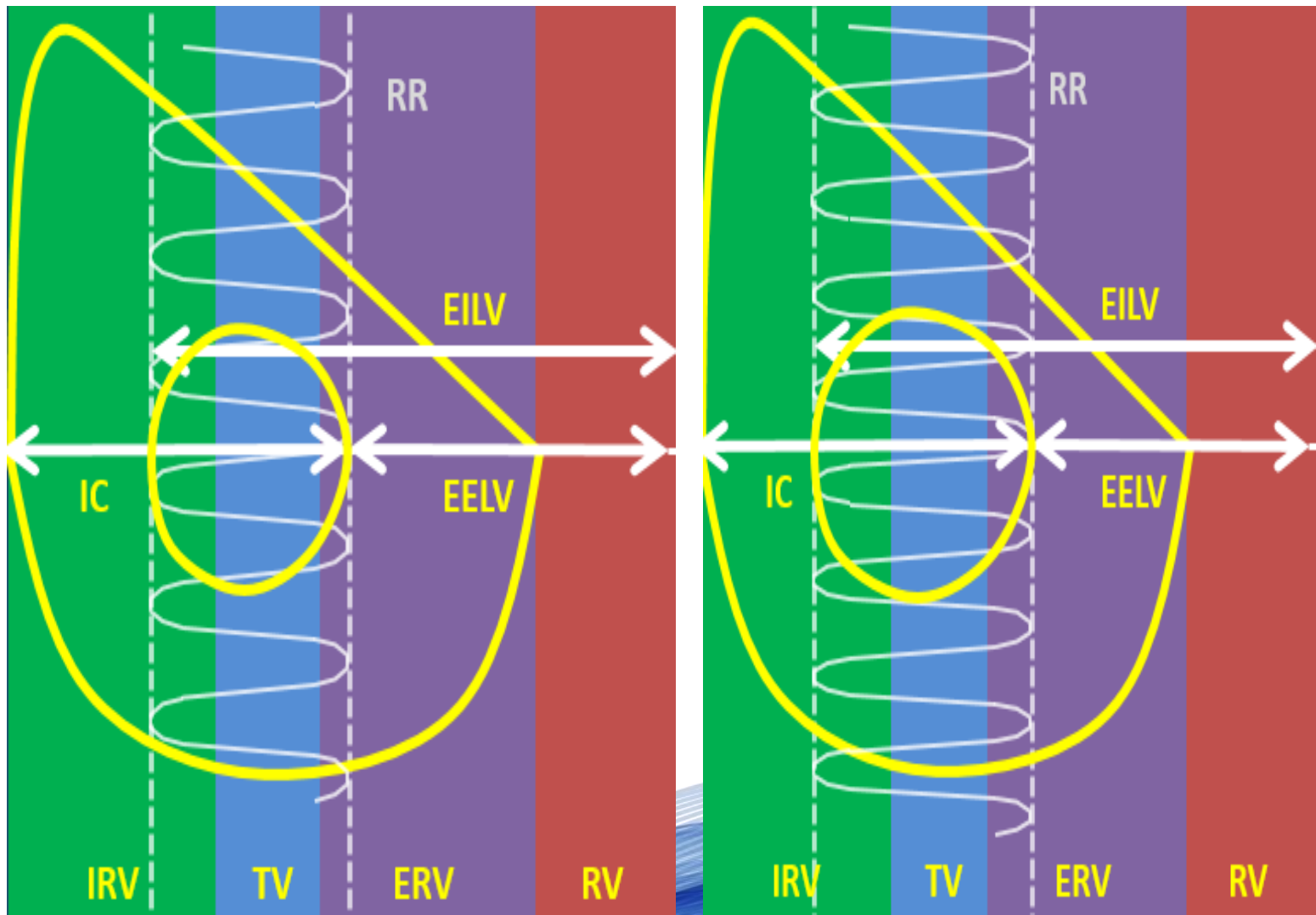
THÔNG KHÍ KHÍ NGHỈ

- TV (Tidal Volume): Thể tích khí lưu thông
- IRV (Inspiratory Reserve Volume): thể tích dự trữ hít vào.
- ERV (Inspiratory Reserve Volume): thể tích dự trữ thở ra.
- IC (Inspiratory Capacity): Dung tích hít vào.
- RV (Residual Volume): thể tích cặn.
- EELV (End expiratory lung volume): thể tích cuối kỳ thở ra.
- EILV (End inspiratory lung volume): thể tích cuối kỳ thở ra.



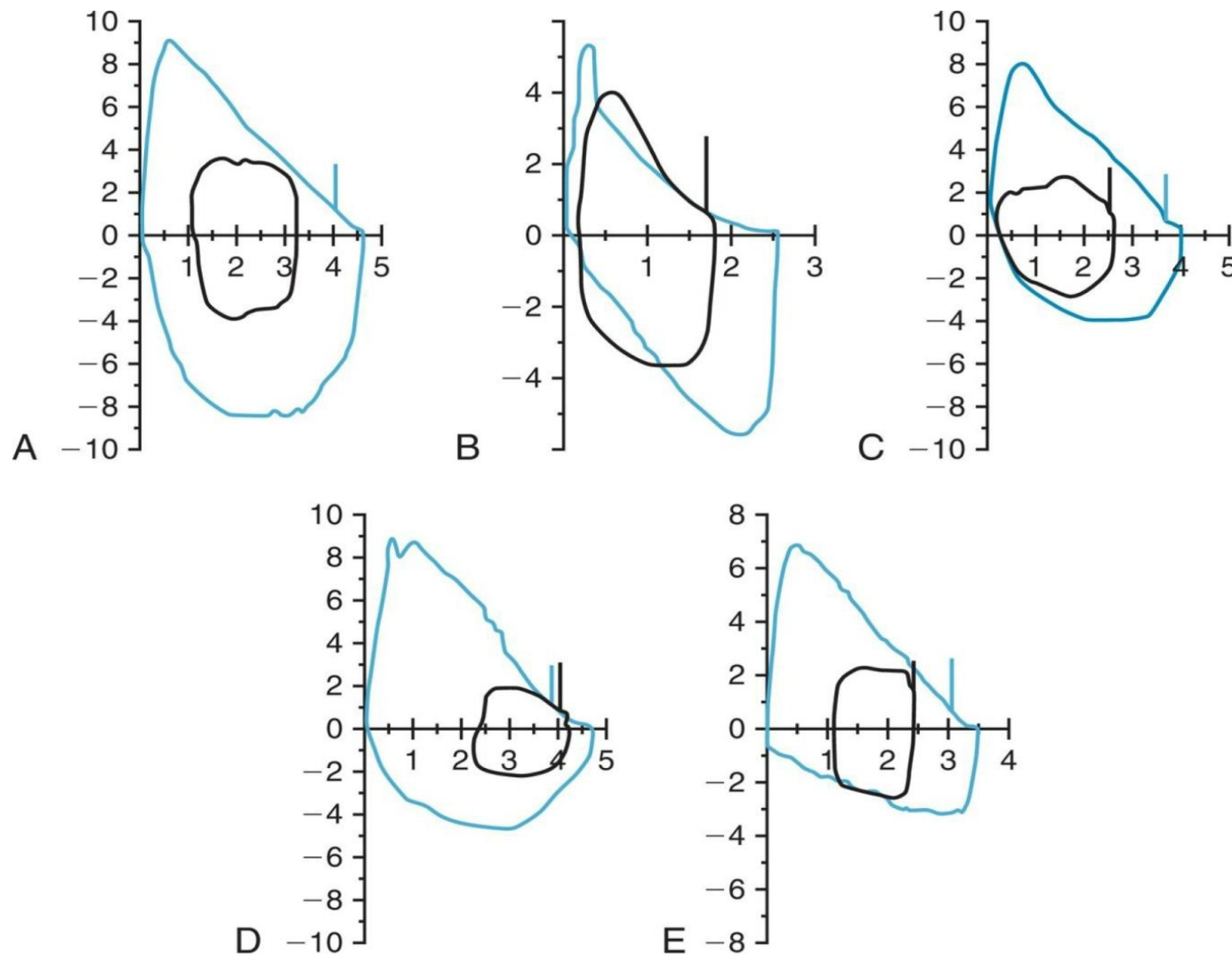
CHIẾN LƯỢC THỞ KHI GẮNG SỨC

- ❖ Tải thấp – trung bình:
Chủ yếu tăng VT: sử dụng IRV, ERV.
- Tăng ít tần số thở (RR)
- ❖ Khi TV đạt 50-60% FVC:
Tăng chủ yếu tần số thở



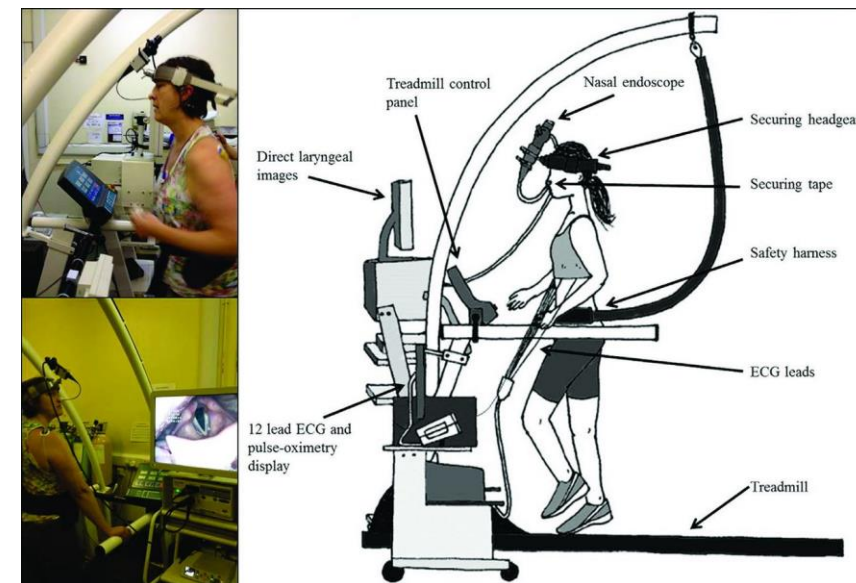
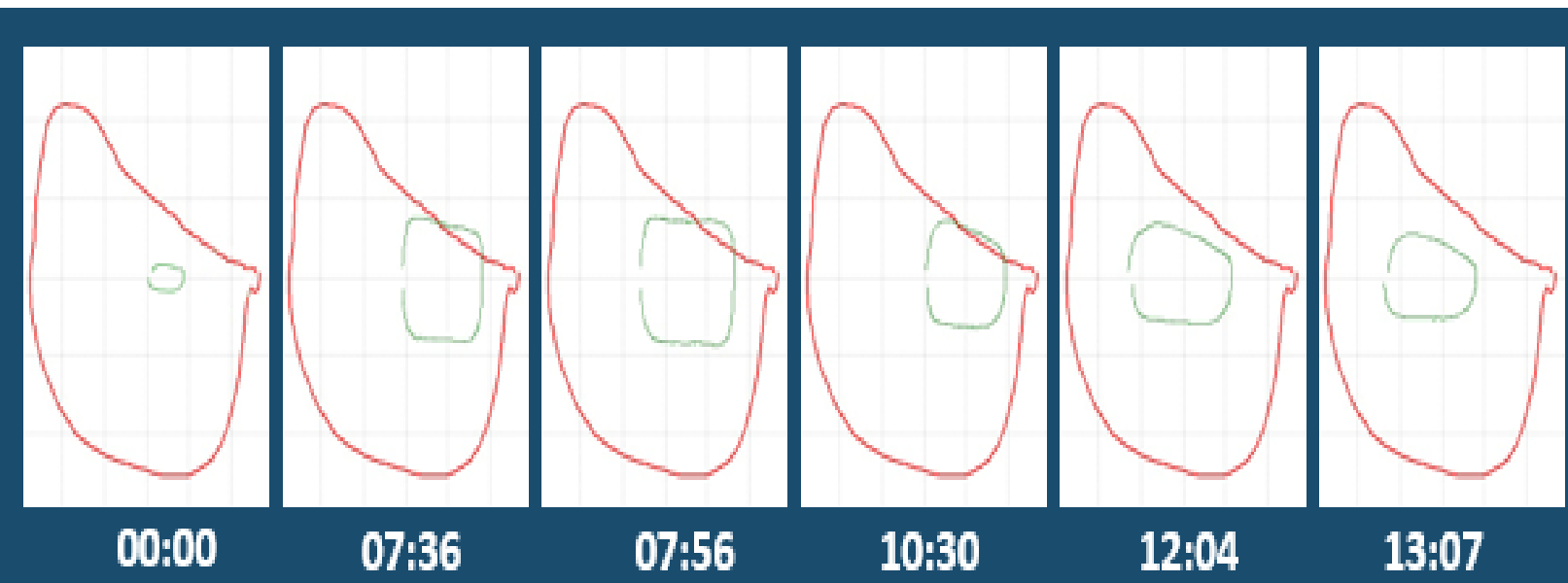
CHIẾN LƯỢC THỞ KHÔNG PHÙ HỢP

- ❖ A: Bình thường
- ❖ B: Giới hạn lưu lượng
- ❖ C: Thở với thể tích phổi cao
- ❖ D: Thở với thể tích phổi thấp (béo phì, suy tim, nhược cơ hít vào,..)
- ❖ E: Tác nghẽn cố định đường dẫn khí (VCD)



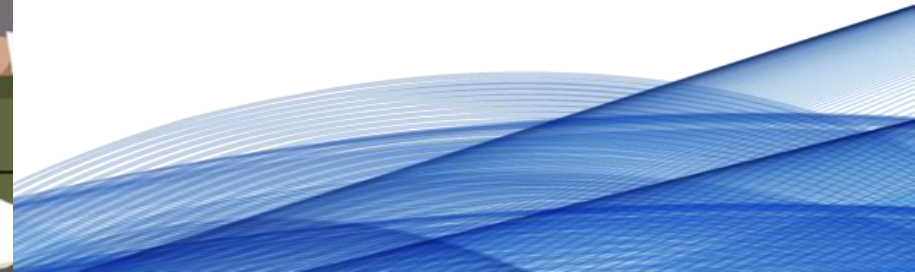
CO THẮT THANH QUẢN KHI GĂNG SỨC

❖ Tác nghẽn cố định đường dẫn khí



SUY GIẢM THỂ CHẤT (DECONDITIONING)

- ❖ Cảm giác thở nặng nề, thở nhiều
- ❖ Thở TV thấp, tần số thở cao
- ❖ Ngưỡng thông khí $1 < 40\%$



Stages of evaluation

Initial

History & physical examination + pulse oximetry

- Blood testing: blood cell count, TSH (also consider arterial gas analysis, natriuretic peptides, electrolytes, and renal and hepatic function)
- Lung function: spirometry
- Chest X-ray

Advanced

- Lung function: static lung volumes, DLCO, maximal respiratory pressures
- HRCT of the chest
- Echocardiography
- Cardiac stress testing (ECG or scintigraphy)

Lung

Heart

CPET

- "traditional" + central hemodynamic measurements ("invasive")
- + laryngoscopy (searching for inducible laryngeal obstruction)

CPET can be conducted sooner, depending on local resources and expertise

Specific

- Bronchial challenge tests → bronchial hyperresponsiveness
- Lung ventilation/perfusion scintigraphy → pulmonary vascular disease (also consider CT angiography)
- Bronchoscopy → tracheobronchial abnormalities
- Sinus CT → paranasal sinus abnormalities
- Gastrointestinal evaluation
- Endocrine evaluation

KẾT LUẬN

- ❖ Khó thở là nguyên nhân than phiền thường gặp.
- ❖ CPET giúp phát hiện các bệnh lý chỉ xuất hiện khi gắng sức, giúp phân biệt khó thở do tim mạch hay do hô hấp
- ❖ Các chẩn đoán khó thở CPET phát hiện: thiếu máu cơ tim, chiến lược thở bất thường, suy giảm thể chất, khó thở do tâm lý.
- ❖ Khó thở do nguyên nhân tâm lý chỉ nê được kết luận sau khi đã thực hiện CPET

Thank you