



# Các giới hạn vận động ở bệnh nhân béo phì

Th.S BS Vũ Trần Thiên Quân

# Obesity: Disease, risk factor or lifestyle choice?

“ A disease in which excess body fat has accumulated to such an extent that health may be adversely affected”

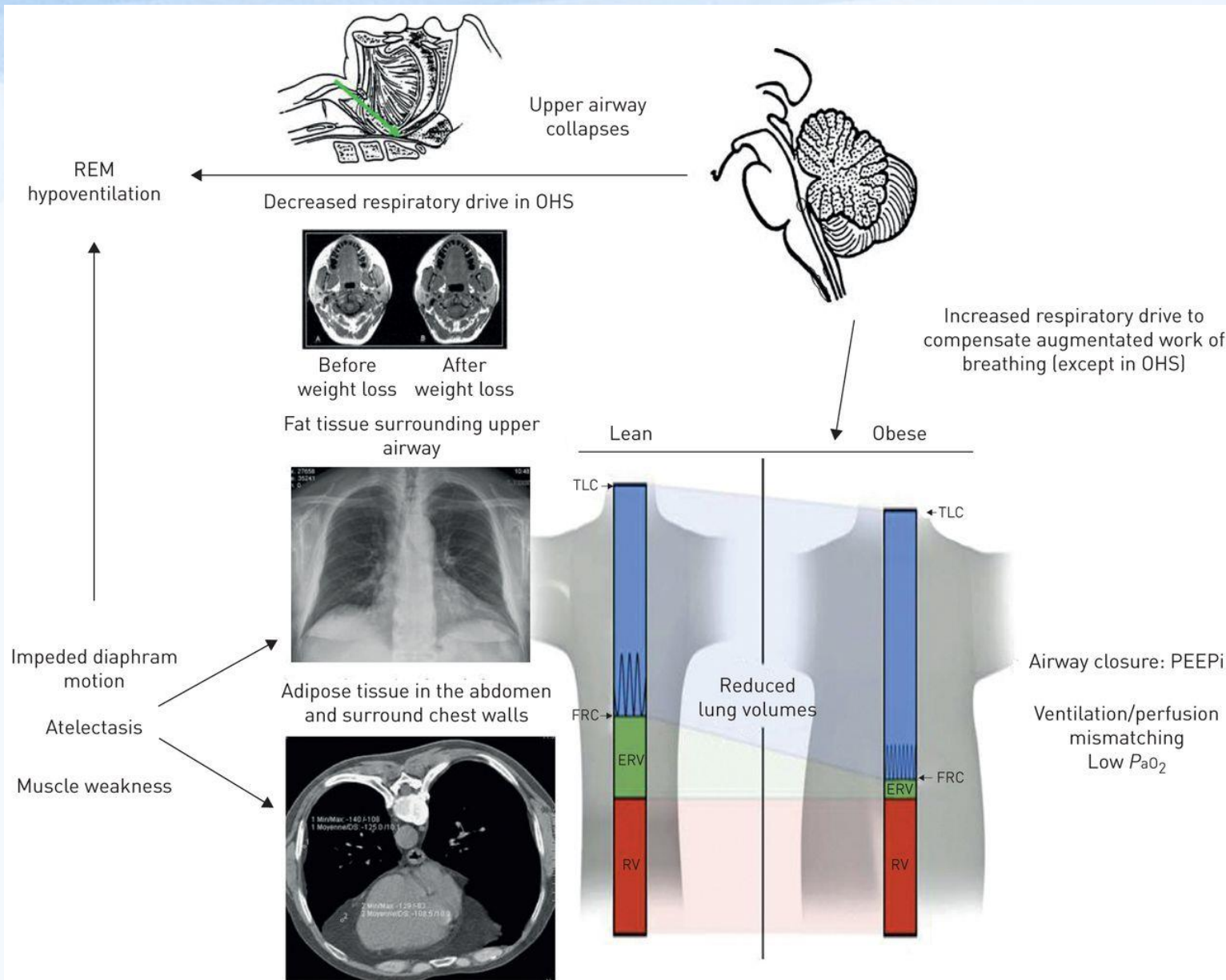
-(WHO)



# Body Mass Index

WHO classification of obesity

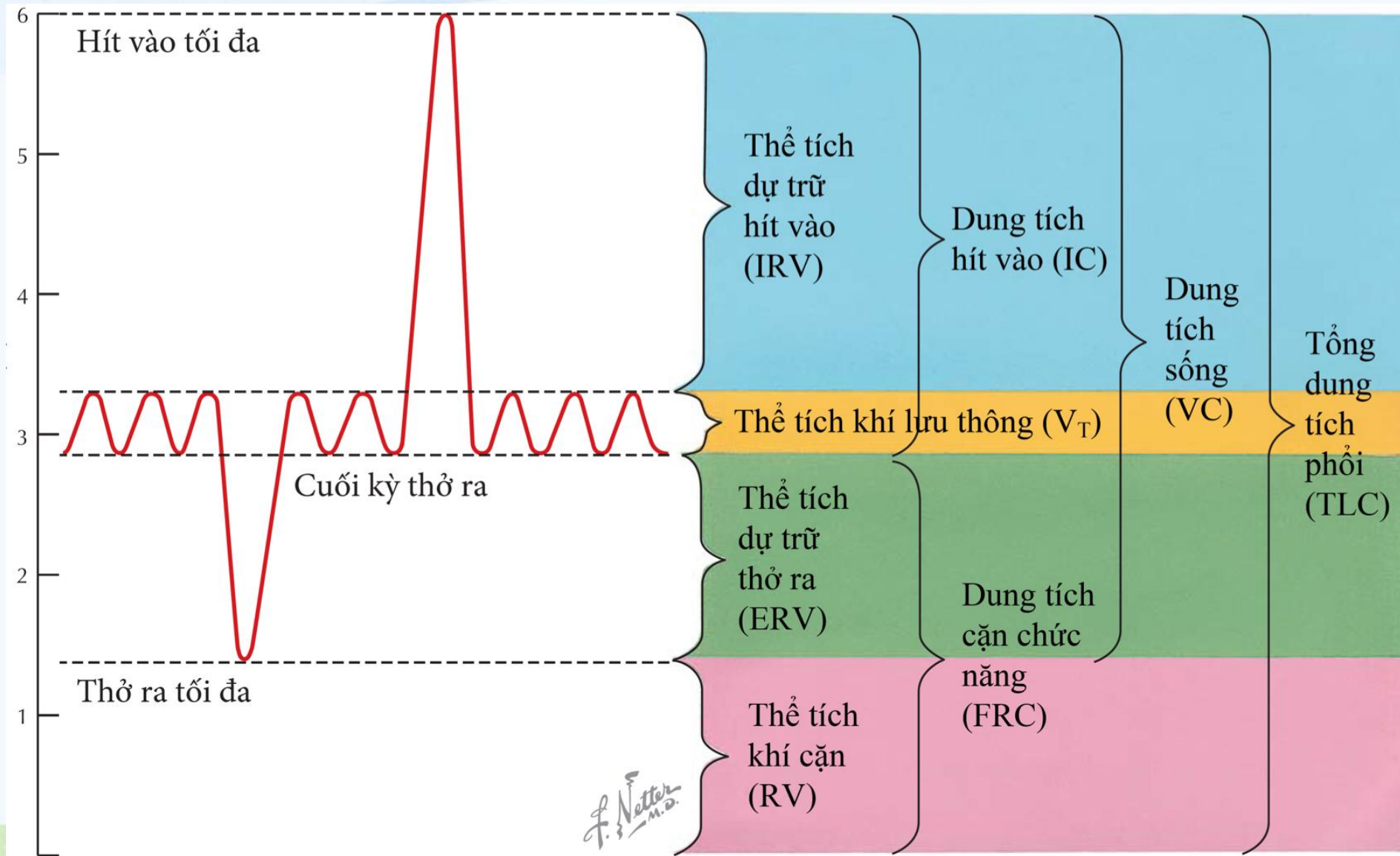


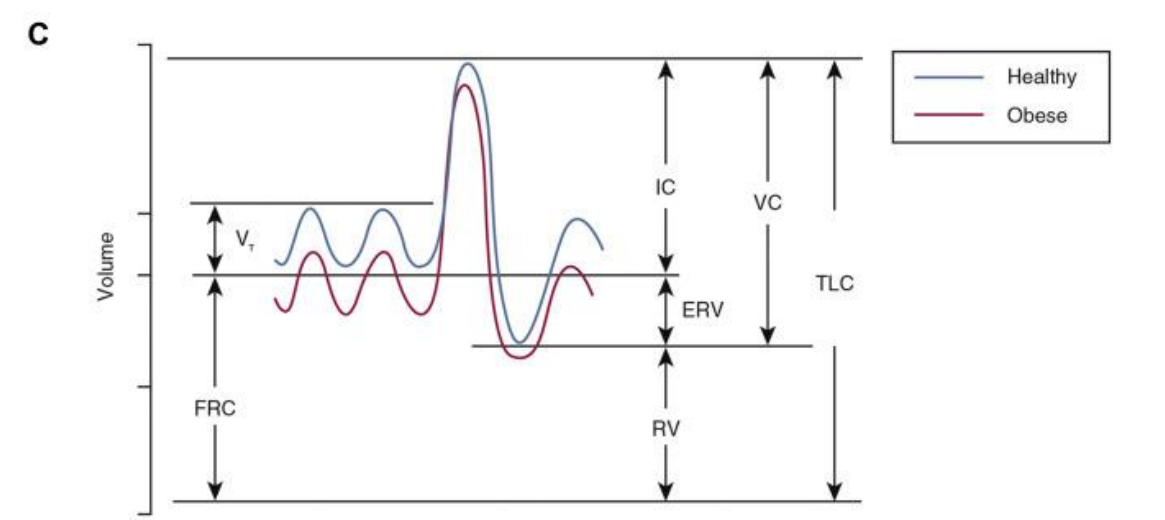
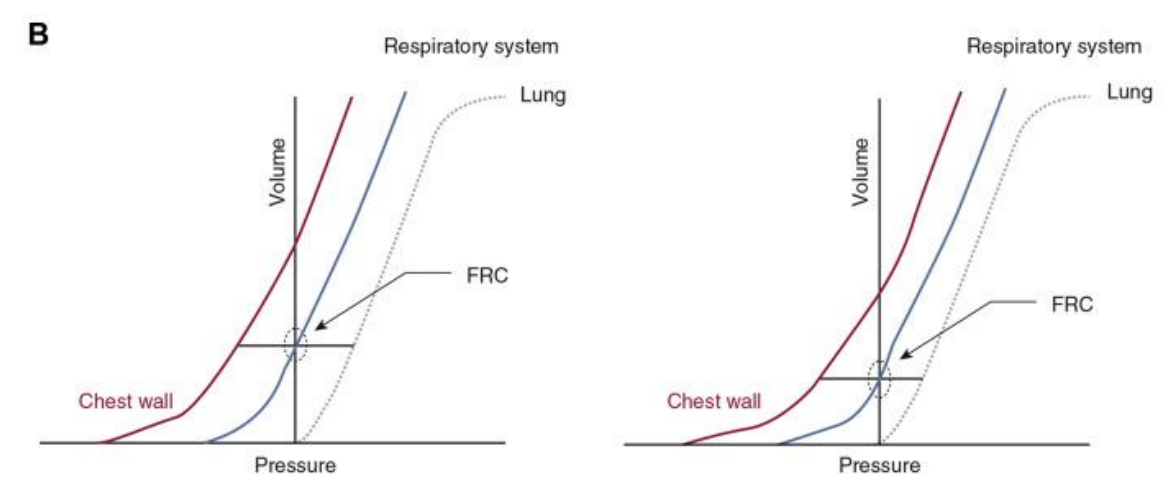
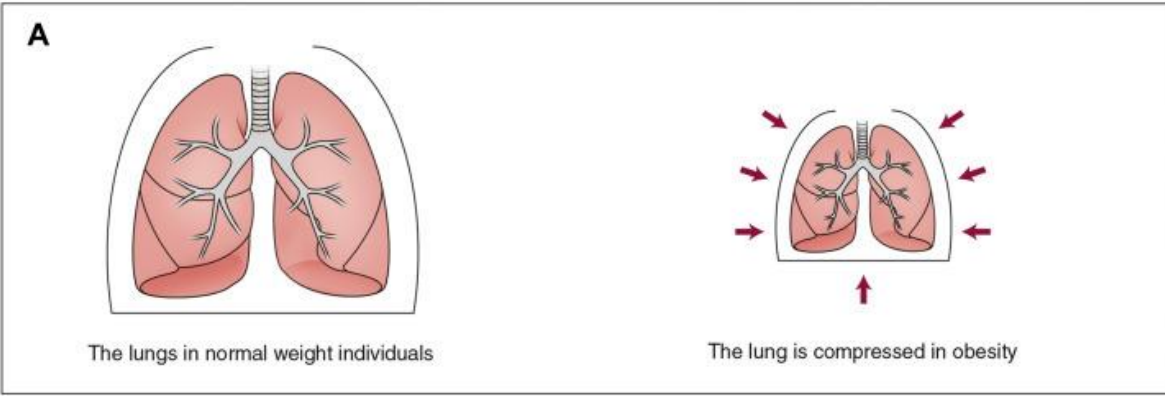


# Breathing pattern, compliance and lung volumes

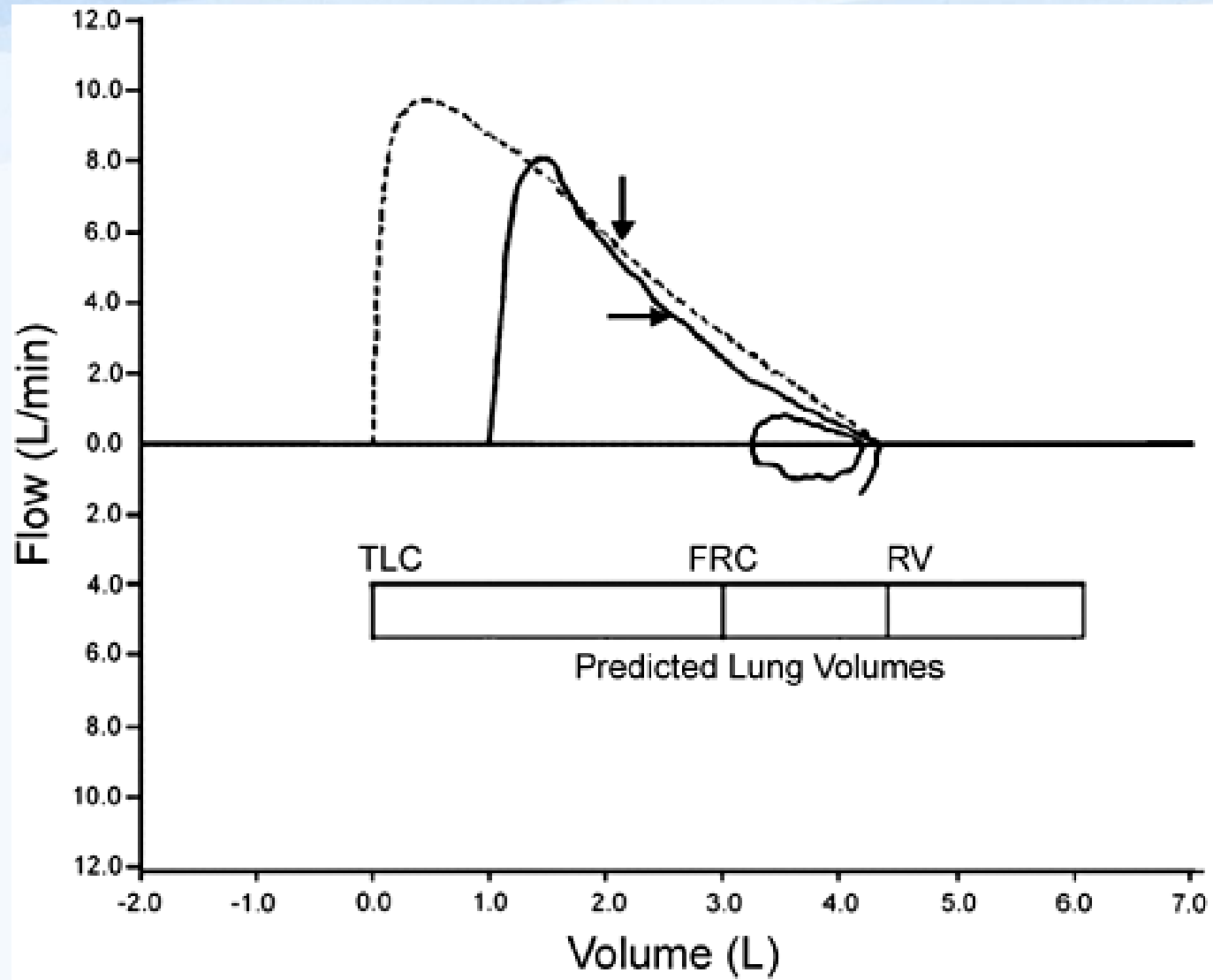
	At rest	During exercise	Supporting evidence in the literature	Conclusive results
Tidal volume	↓	↓	Strong	Yes
Breathing frequency	↑↑	↑	Strong	Yes
Minute ventilation	↑	↓	Strong	Yes
Respiratory system compliance [total]	↓↓	N/A	Strong	Yes
Operating lung volumes	↓↓↓	↓↓ to ↓	Strong	Yes
Expiratory flow limitation	↔	↑↑	Intermediate to strong	Yes
Airway resistance	↑	↑	Intermediate to strong	Yes
TLC, VC, FEV <sub>1</sub> , RV	↔ to ↓	N/A	Strong	Yes

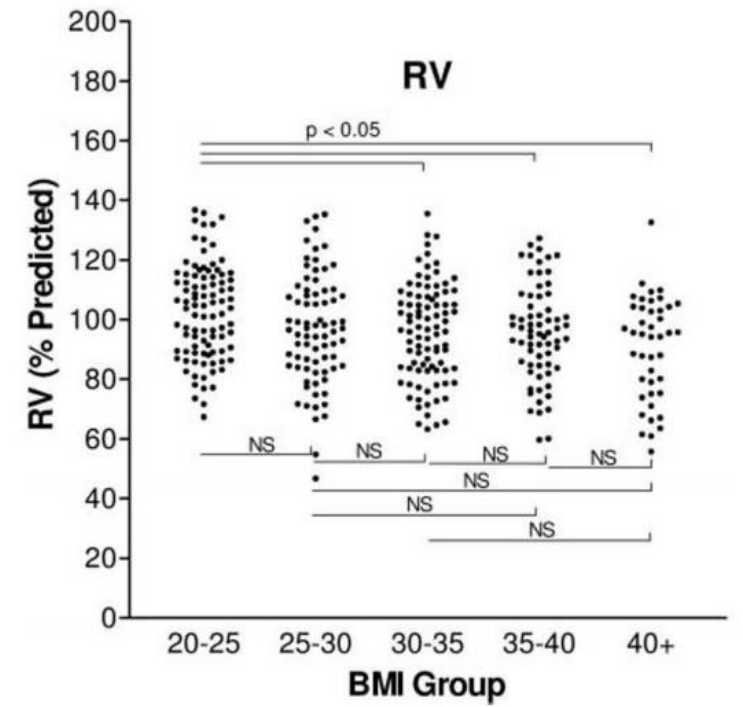
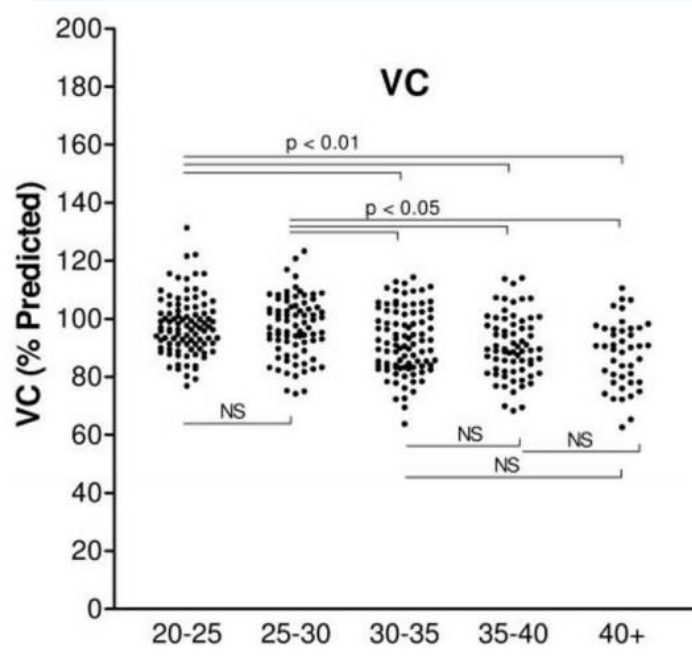
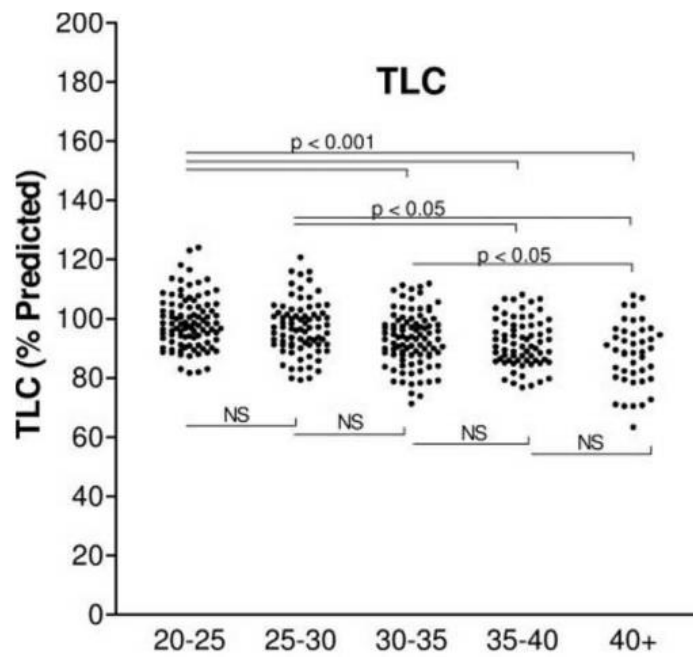
# Các thể tích phổi

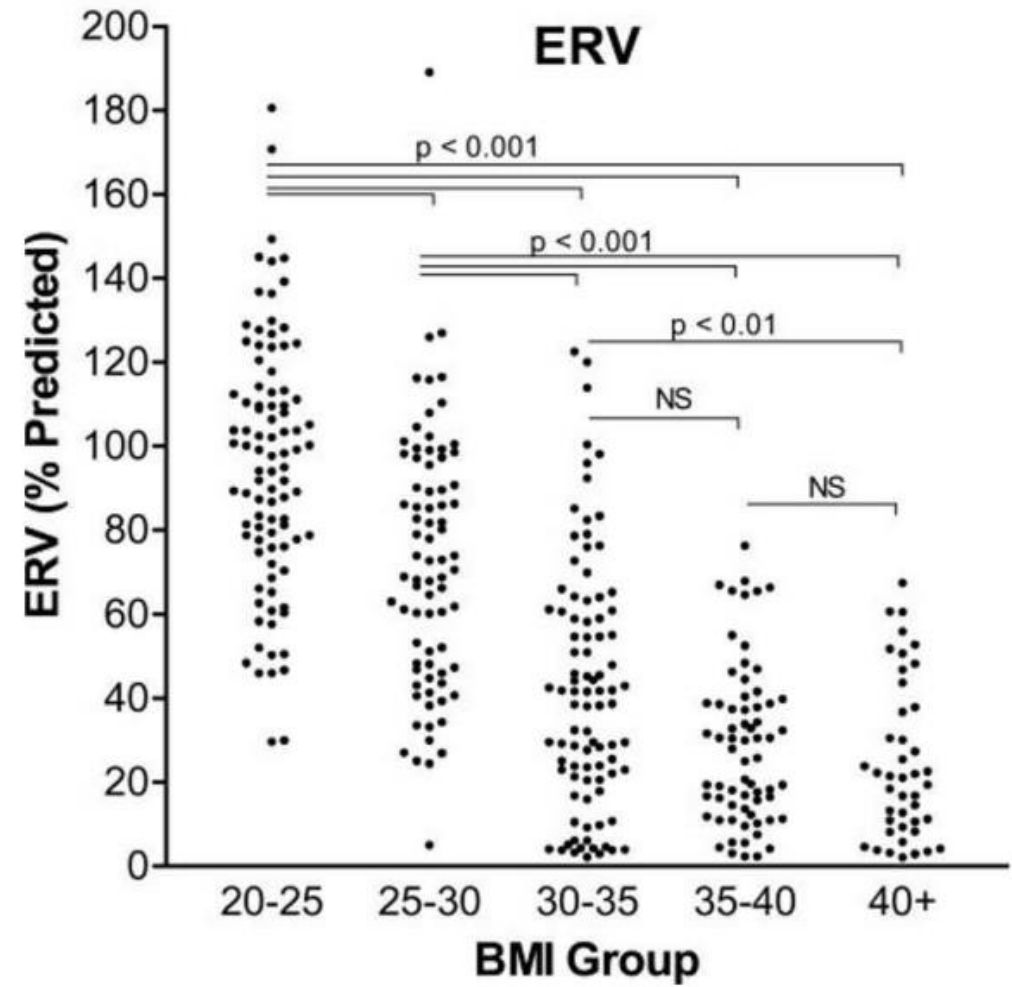
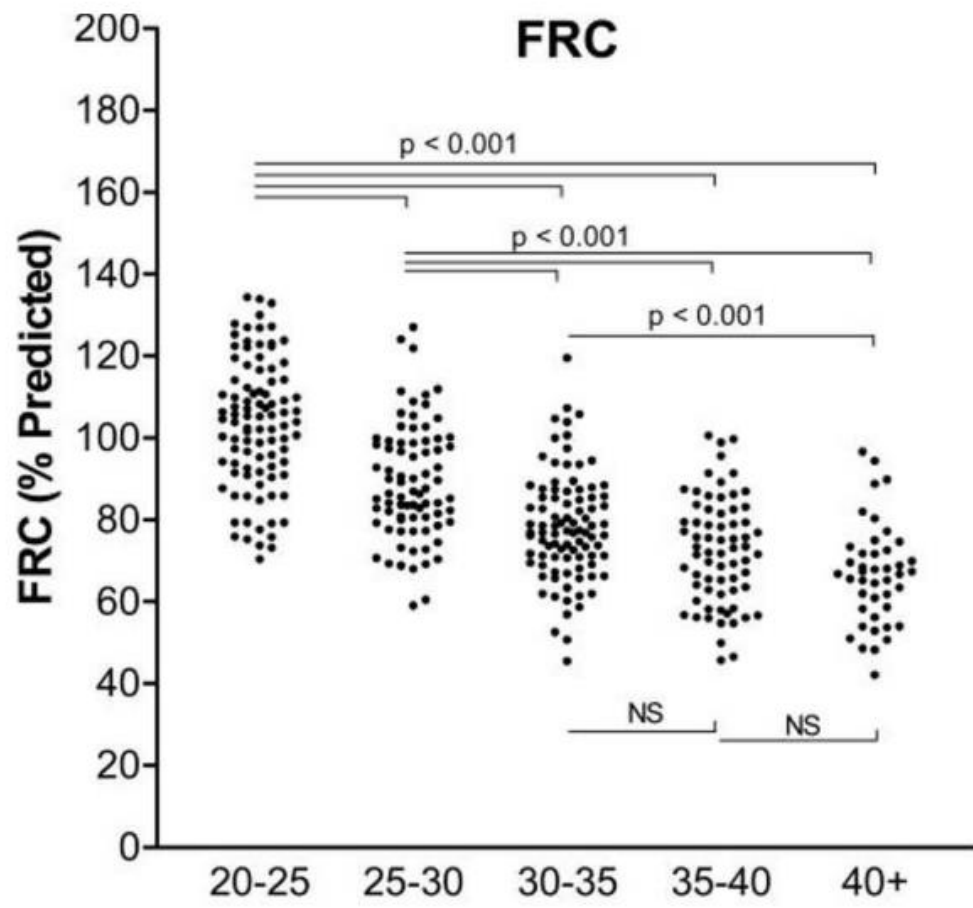


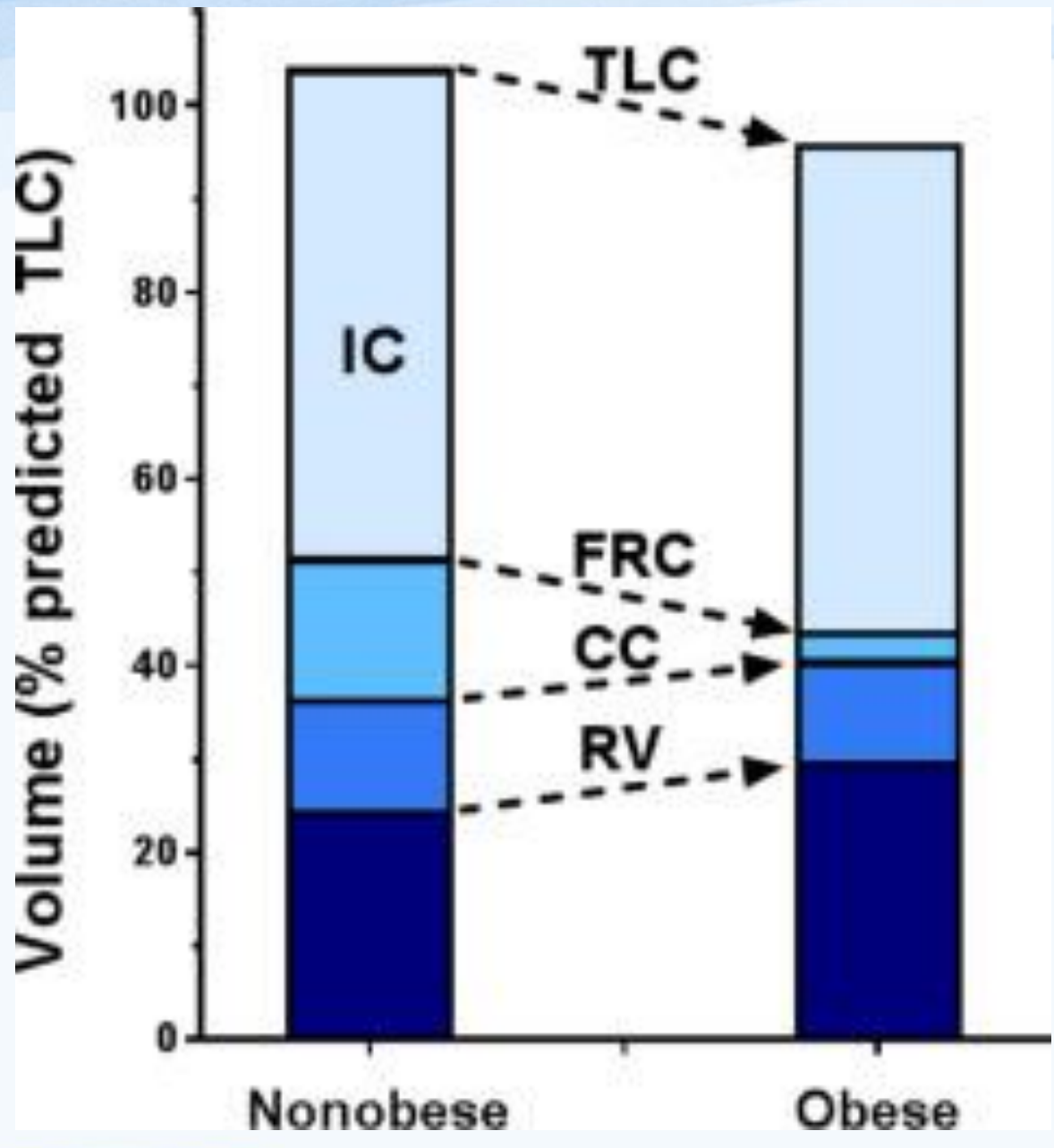


Chest . 2018 Mar;153(3):702-709.

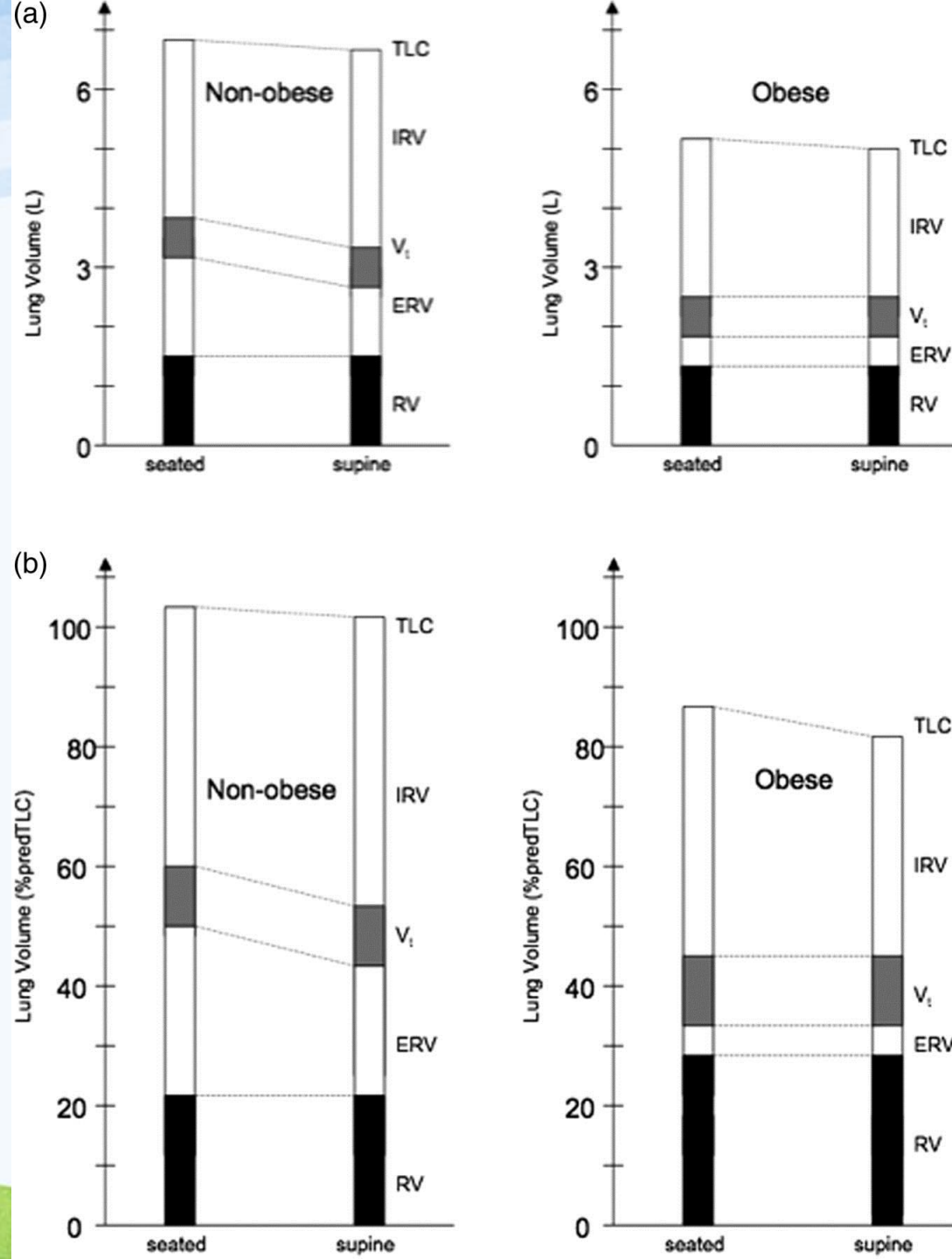








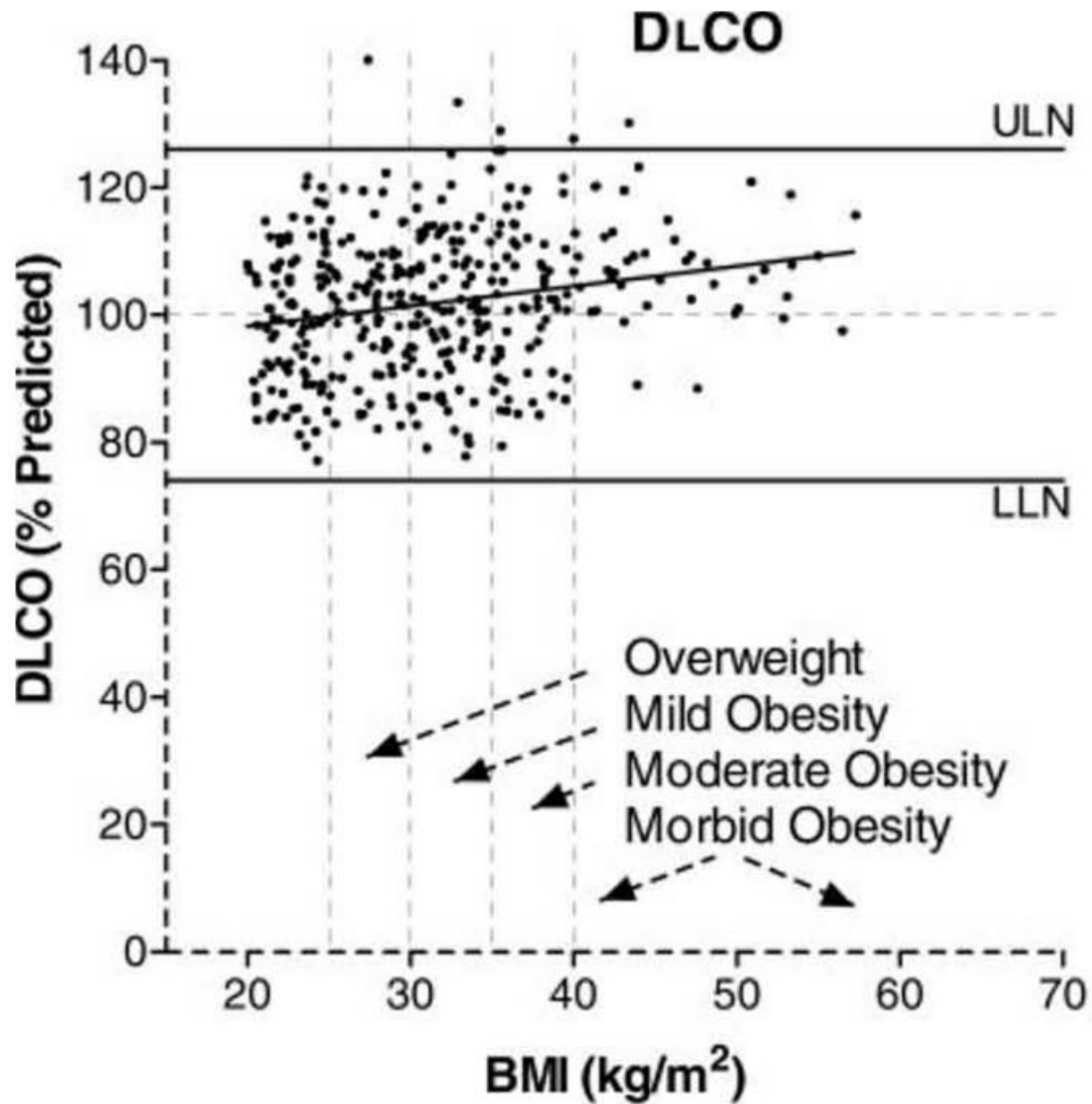
# Simplified schematic illustration of lung volumes seated and supine in normal and obese subjects



Steier J, et al. Thorax 2014;69:752–759.

# Oxygenation, ventilation and gas exchange

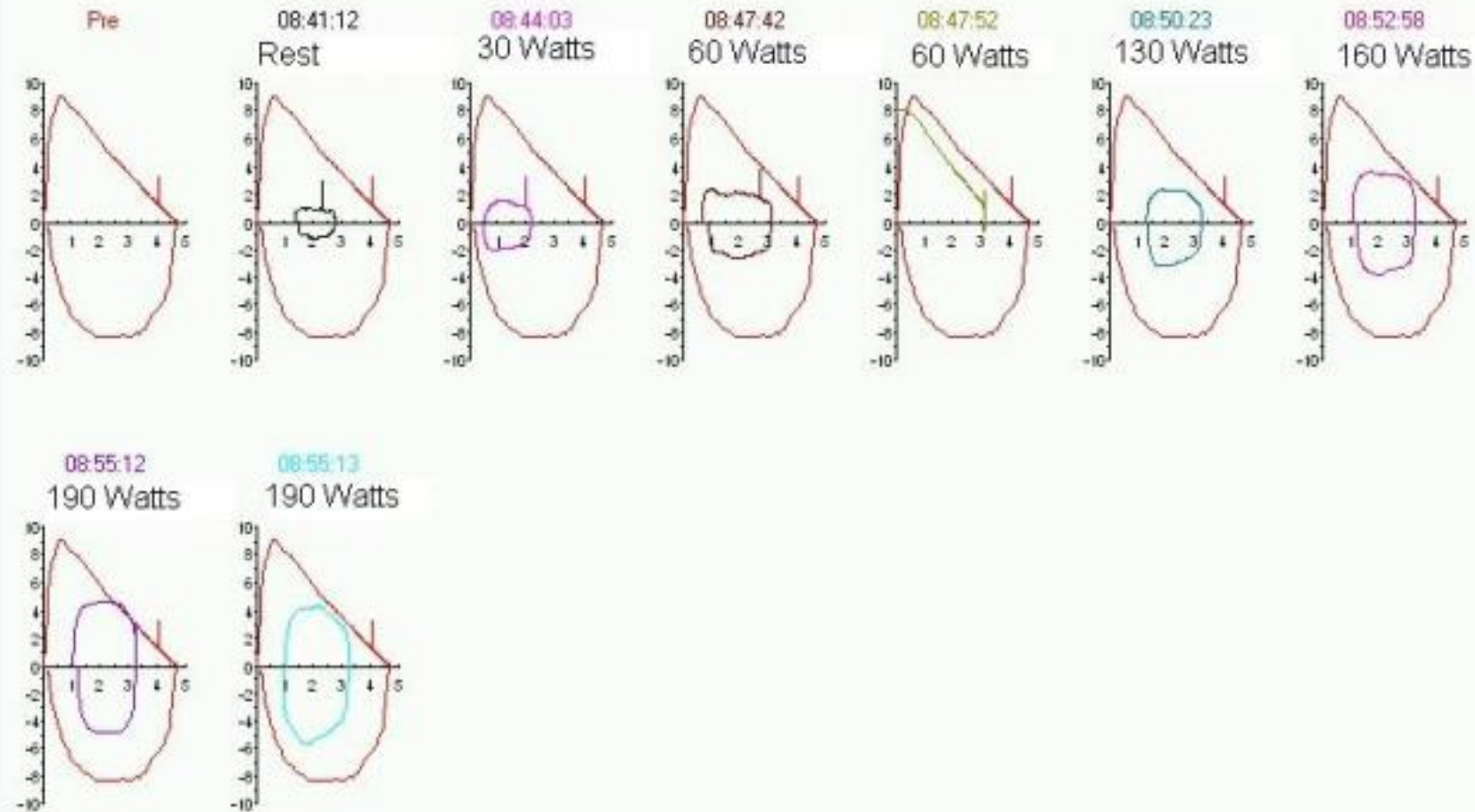
	At rest	During exercise	Supporting evidence	Conclusive results
<b>PaO<sub>2</sub></b>	↔ to ↓	↔ to ↓	Intermediate	Yes
<b>Alveolar-arterial oxygen difference</b>	↑↑↑	↑↑ to ↑	Strong	Yes
<b>Diffusion capacity</b>	↔ to ↓	↔ to ↓	Intermediate	Yes
<b>Metabolic cost of exercise</b>	N/A	↑↑	Intermediate	Yes
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	↔ to ↑	↔ to ↑	Intermediate	No
<b>Oxygen uptake</b>	↑	↑	Strong	Yes
<b>Peak oxygen uptake [absolute values]</b>	N/A	↔	Strong	Yes
<b>Maximal workload</b>	N/A	↓	Intermediate	Yes



# Respiratory and limb muscle function

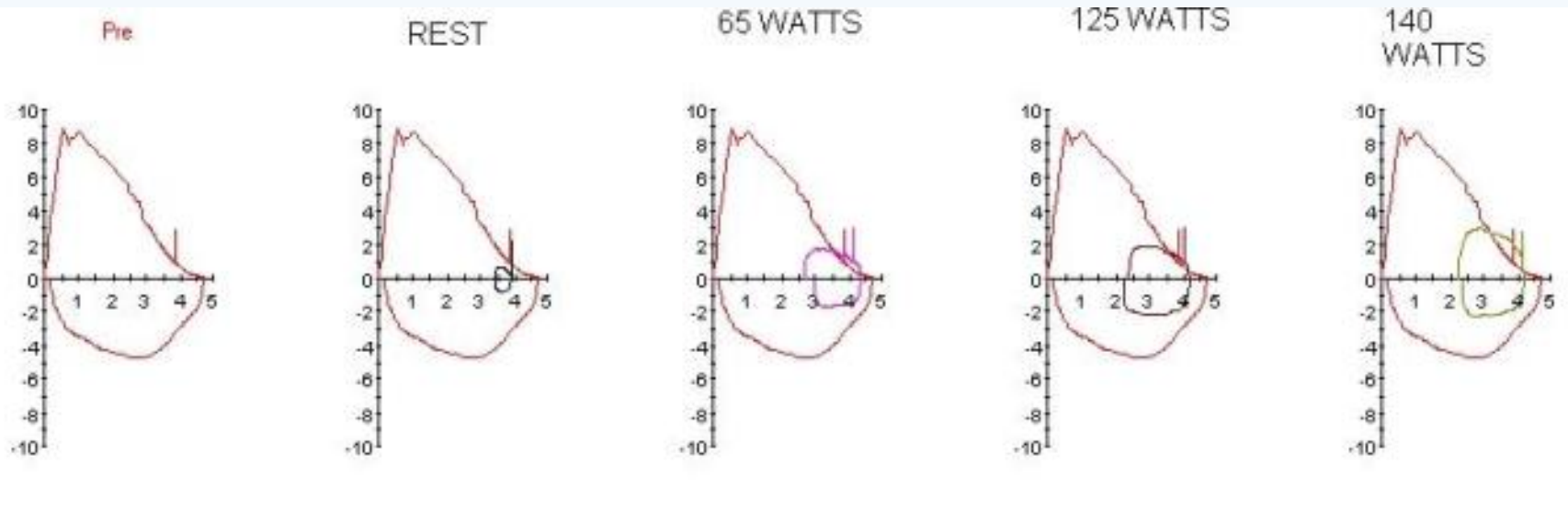
	At rest	During exercise	Supporting evidence	Conclusive results
<b>Respiratory drive</b>	↑↑	↑↑	Intermediate	Yes
<b>Respiratory muscle strength</b>	↓	N/A	Intermediate to weak	No
<b>Respiratory capacity</b>	↓	N/A	Weak	No
<b>Respiratory muscle load</b>	↑	↑↑	Weak to intermediate	Yes
<b>Oxygen cost of breathing</b>	↑	↑	Intermediate	Yes
<b>Work of breathing</b>	↑	↑↑	Intermediate to weak	Yes
<b>Limb muscle strength</b>	↔ to ↑	N/A	Weak	No
<b>Oxidative muscle performance</b>	↓	↓↓	Weak	No

# Chiến lược thở khi gắng sức Bình thường



# Chiến lược thở khi gắng sức

## Béo phì





### CARDIOPULMONARY EXERCISE TEST

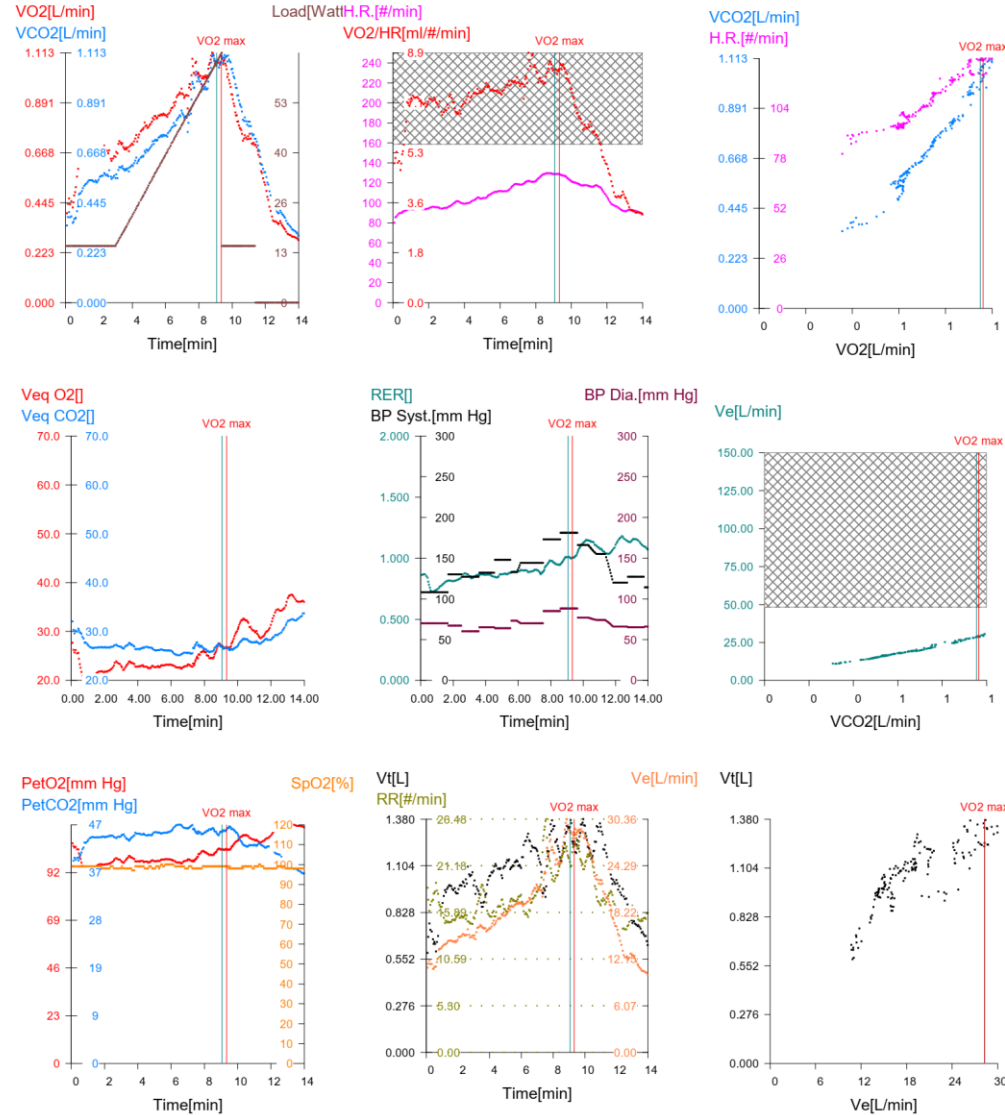
L Name- F Name : 005	Sex :F	Date of birth : 11/11/1967
Identity number :	Height (cm) : 150	Weight (kg) : 68
Pred value. : WASSERMAN.db	Exam time : 10:21:30	Exam date : 23/06/2020
Physician :	Physiologist :	NGUYEN THAI VAN ANH

		Rest Measure	Vth1 Measure	Vth1 % Max Pred	Vth2 Measure	Vth2 % Max Pred	Vo2 max Measure	Vo2 max % Max Pred	Rec 1' Measure	Vo2 max Predicted
<b>Metabolic</b>										
Load	Watt	0	64	94%	---	---	66	97%	15	68
VO2	L/min	0.354	1.057	69%	---	---	1.071	70%	0.807	1.533
VO2 sp	ml/kg	5	16	69%	---	---	16	70%	12	23
Met		1.5	4.4	---	---	---	4.5	---	3.4	---
VCO2	L/min	0.298	1.064	---	---	---	1.074	---	0.923	---
RER		0.843	1.007	---	---	---	1.003	---	1.144	---
DE	kcal/min	1.7	5.3	---	---	---	5.4	---	4.2	---
<b>Ventilatory</b>										
Dyspnea		1	4	---	---	---	4	---	4	---
Ve	L/min	10.03	28.60	57%	---	---	28.61	57%	26.21	50.61
VR	%	80	43	---	---	---	43	---	48	---
Vt	L	0.488	1.332	---	---	---	1.225	---	1.164	---
TV/FVC	%	26.9	73.5	---	---	---	67.6	---	64.2	---
TV/IC	%	32.4	72.6	---	---	---	77.8	---	77.8	---
RR	#/min	20.55	21.61	---	---	---	23.69	---	22.59	---
VeQ O2		28.3	27.1	---	---	---	26.7	---	32.5	---
VeQ CO2		33.6	26.9	---	---	---	26.6	---	28.4	---
Vd/Vt		0.02	0.13	---	---	---	0.12	---	0.12	---
Vd/vt real	mm Hg	0.00	0.00	---	---	---	0.00	---	0.00	---
<b>Cardiovascular</b>										
H.R.	#/min	72	129	73%	---	---	128	73%	119	176
VO2/HR	ml/#/min	4.9	8.2	84%	---	---	8.3	86%	6.8	9.7
BP Syst.	mm Hg	108	181	---	---	---	181	---	166	---
BP Dia.	mm Hg	70	88	---	---	---	88	---	77	---
RPP	Bpm/mmHg	776.00	23349.00	---	---	---	23168.00	---	19754.00	---
<b>Blood gas</b>										
PaO2	mm Hg	0.0	0.0	---	---	---	0.0	---	0.0	---
PaCO2	mm Hg	41.4	43.9	---	---	---	44.5	---	42.1	---
PH		0.00	0.00	---	---	---	0.00	---	0.00	---
SpO2	%	99	99	---	---	---	99	---	98	---
P(A-a)O2	mm Hg	0.0	0.0	---	---	---	0.0	---	0.0	---
PetO2	mm Hg	102	103	---	---	---	103	---	109	---
PetCO2	mm Hg	41	45	---	---	---	46	---	43	---



Sex : F Date of birth : 11/11/1967  
Exam time : 10:21:30 Exam date : 23/06/2020

### WASSERMAN 9 PLOTS

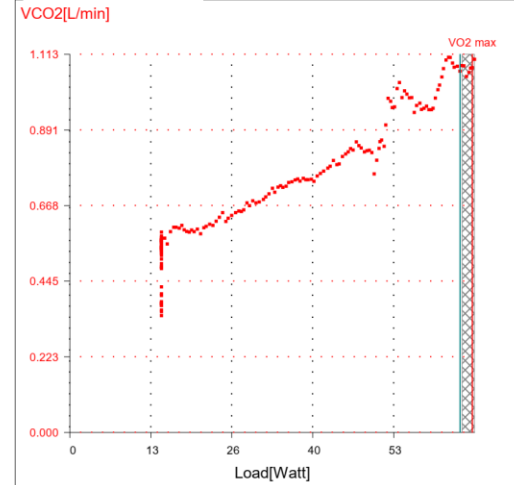




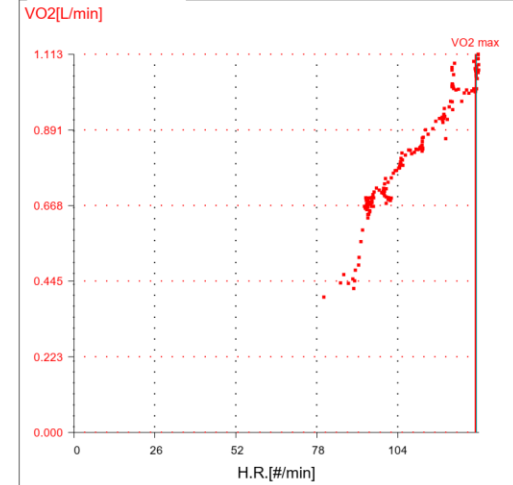
Sex :F Date of birth : 11/11/1967  
Exam time : 10:21:30 Exam date : 23/06/2020

### PLOTS

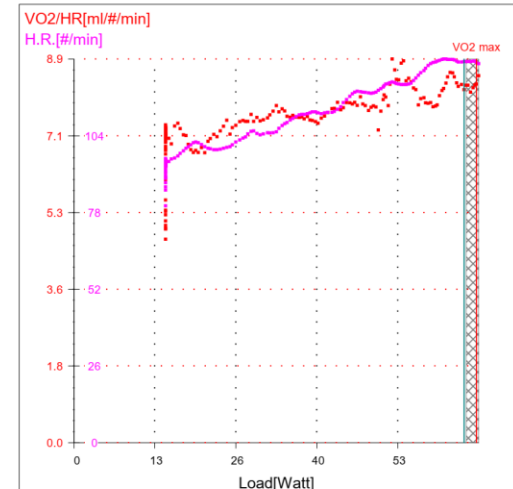
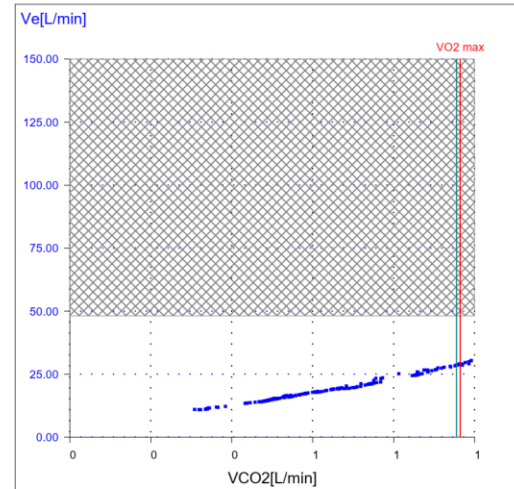
VO2/Load slope



VO2/HR slope



<b>VO2 / Load</b>	[0% -> 100%]	<b>10.894</b>	ml/min / Watts
-------------------	--------------	---------------	----------------





Sex :F Date of birth : 11/11/1967  
 Exam time : 10:21:30 Exam date : 23/06/2020

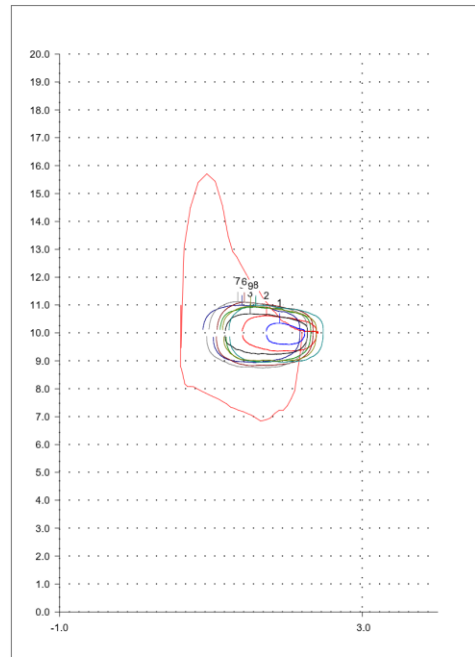
**VENTILATORY EFFORT STUDY**

**Forced Vital Capacity**

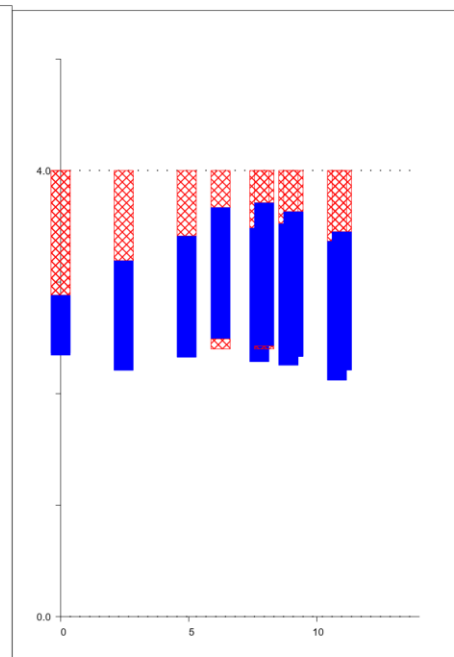
	Meas.	LLN	Z-Score	%Pred.val.
FVC(L)	1.81	----	-0.64	74
FEV1(L)	1.45	----	-0.56	72
FEV1/FVC(%)	80	----	0.88	
MEF(L/S)	1.39	----	-1.62	46
PEF(L/S)	5.71	----	0.15	103

		1 00:00	2 02:33	3 04:58	4 07:50	5 08:02	6 08:57	7 09:12	8 10:48
<b>Load</b>	Watt	15	15	30	54	55	63	64	15
<b>Dyspnea</b>		1	1	2	3	3	4	4	4
<b>Ve</b>	L/min	11.01	15.28	17.80	27.45	26.32	29.58	28.52	23.07
<b>Vt</b>	L	0.51	0.98	1.09	1.20	1.28	1.27	1.30	1.25
<b>RR</b>	#/min	18.69	15.15	16.28	21.72	20.03	22.37	21.20	17.64
<b>IC</b>	L	1.64	1.79	1.68	1.72	1.57	1.75	1.67	1.88
<b>IRV</b>	L	1.13	0.81	0.59	0.52	0.29	0.48	0.37	0.63

**Flow/Volume Curve**



**Histogram**



# Psychological aspects and dyspnoea

	At rest	During exercise	Supporting evidence in the literature	Conclusive results
<b>Depression</b>	↑	N/A	Intermediate	Yes
<b>Quality of life</b>	↓	N/A	Intermediate to weak	No
<b>Dyspnoea</b>	↔ to ↑	↑ to ↑↑	Strong	Yes

# Role of physical activity and exercise

- The management of overweight and obesity should include a combination of diet, exercise, and behavioral modification.
- Physical inactivity is related to weight gain and increased risk of cardiovascular disease. Increasing the level of physical activity would be beneficial to all ages and all groups.
- In older adults with obesity, the combination of aerobic plus resistance exercise improves functional status more than either type of exercise alone.

# Role of physical activity and exercise

- Physical exercise and activity are important for preventing weight regain after successful weight loss.
- For many individuals, >60 minutes per day of activity may be required to prevent weight regain following a significant weight loss.
- A multicomponent program that includes aerobic and resistance training is preferred. However, any exercise program should be designed to fit into the health and physical conditions of the individual.

# Hội chứng giảm thông khí béo phì (OHS)

- Báo cáo được công bố đầu tiên về liên quan giữa béo phì và buồn ngủ quá mức vào năm 1889.
- Joe the "Fat Boy" (Joe "béo", nhân vật trong "The Posthumous Papers of the Pickwick Club" của Dickens)
- Thuật ngữ "hội chứng Pickwick". Hiện tại được biết đến là biểu hiện lâm sàng của OHS.



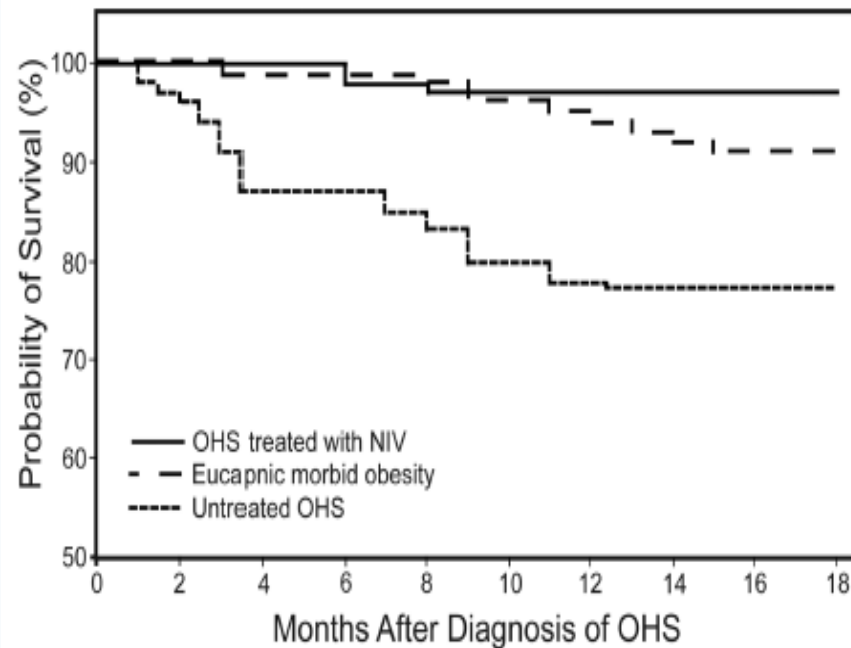
# Tần suất OHS

- WHO 2016: hơn 1,9 tỷ người lớn trên 18 tuổi, bị thừa cân, hơn 650 triệu người bị béo phì ( $BMI > 30\text{kg} / \text{m}^2$ ), chiếm 13% dân số toàn cầu.
- Tần suất này là 4,8% ở các nước đang phát triển, 17% trong nền kinh tế đang chuyển đổi và 20,4% ở các nước phát triển.
- Ở Mỹ, một phần ba dân số bị béo phì. Tỷ lệ  $BMI > 40$  và  $BMI > 50\text{kg} / \text{m}^2$  đã tăng gấp 5 lần và gấp 10 lần.
- Tỷ lệ OHS: 10-20% ở bệnh nhân béo phì mắc OSA.

# Hậu quả lâm sàng của OHS

- So với OSA đơn thuần, bệnh nhân OHS có:
  - Chất lượng cuộc sống thấp hơn
  - Chi phí chăm sóc y tế lớn hơn
  - Nguy cơ tăng áp động mạch phổi cao hơn
  - Nguy cơ tử vong cao hơn do:
    - Béo phì nặng
    - OSA nặng
    - Suy hô hấp mạn

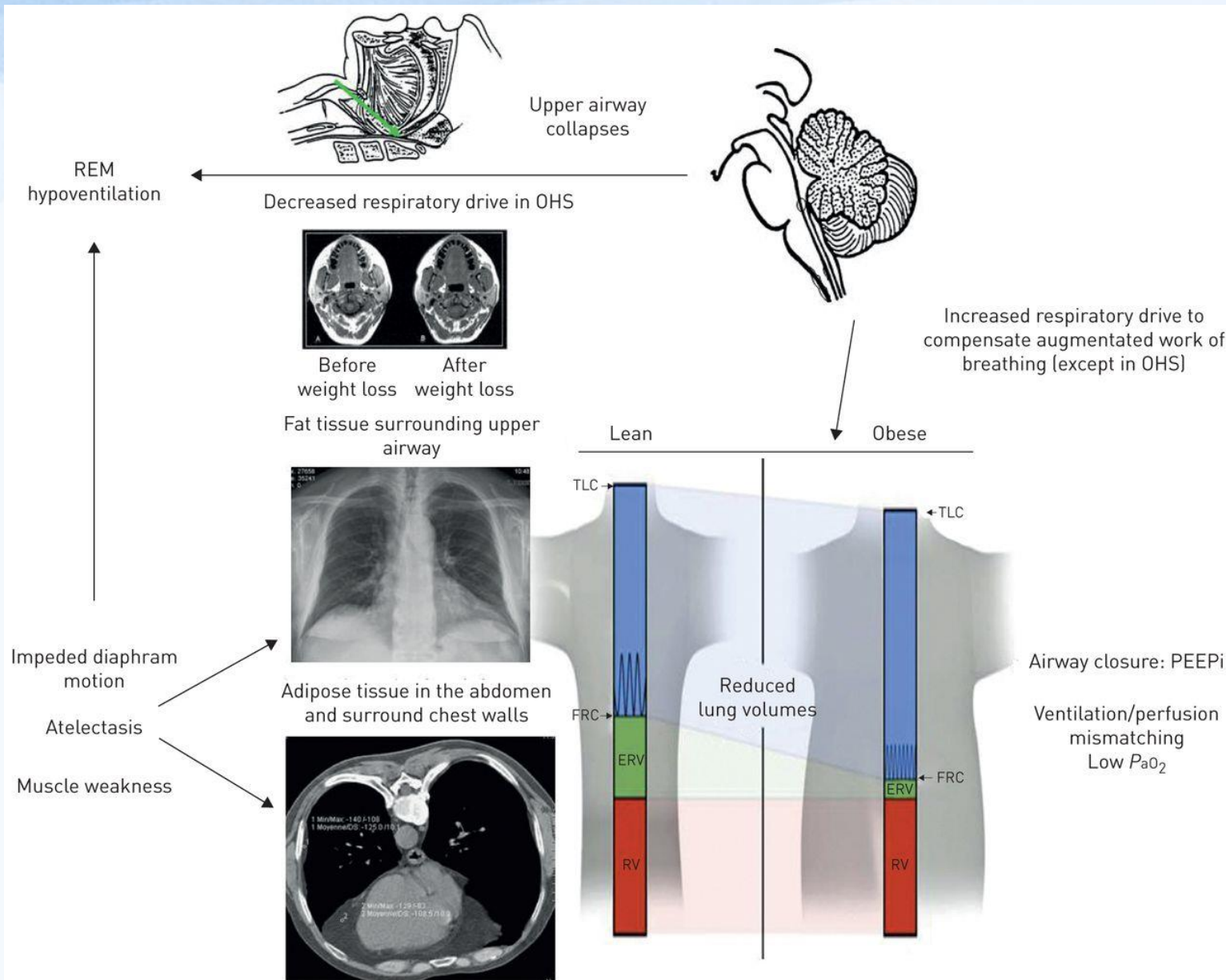
# Sống còn dài hạn so với OSA

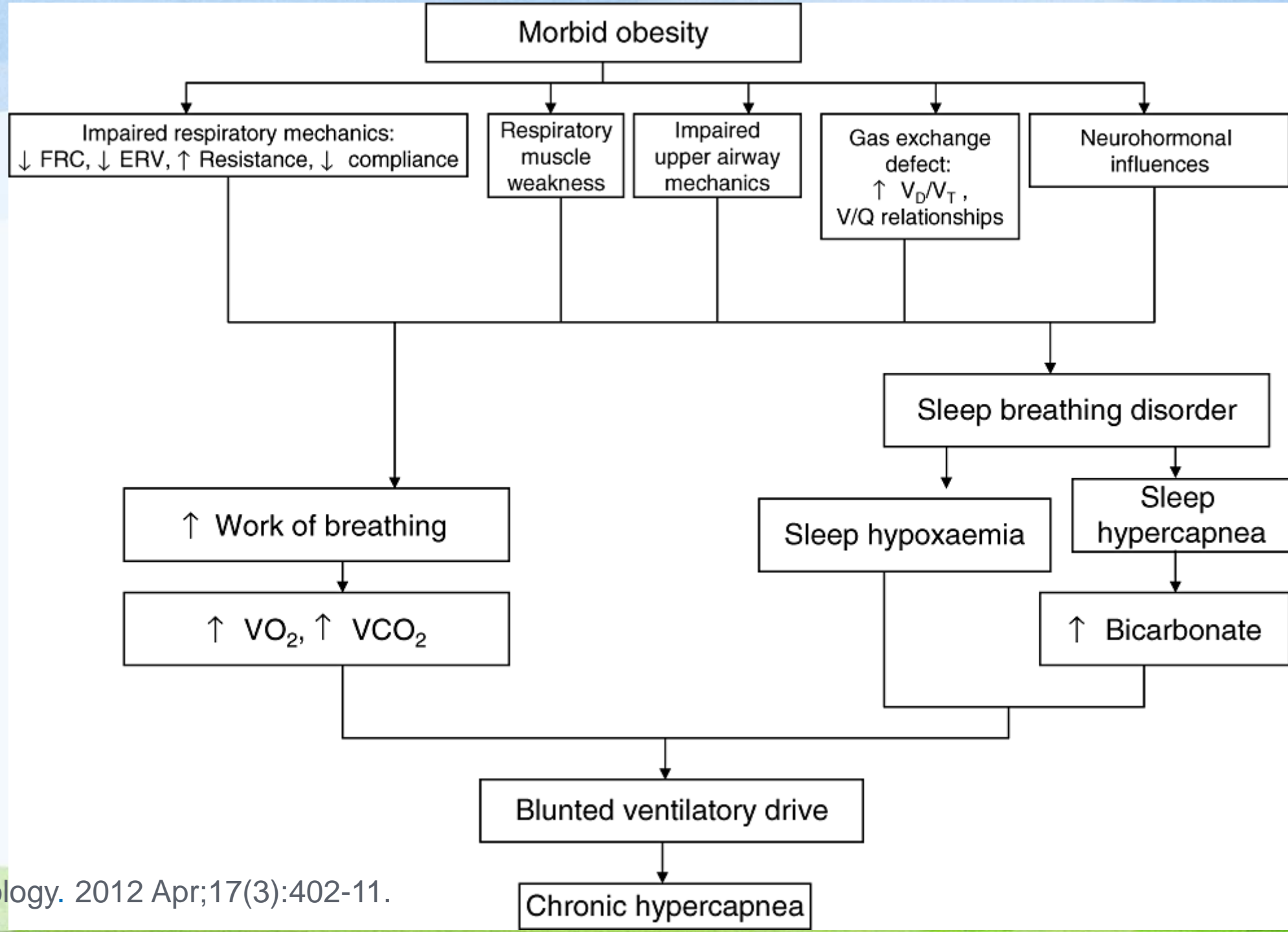


- Nghiên cứu hồi cứu 110 bệnh nhân OHS so với 220 bệnh nhân OSA bắt cặp
  - Độ tuổi, giới tính, AHI, điểm Epworth tương tự
  - PAP tuân thủ ~ 6 h / đêm trong cả hai nhóm
  - NIV trung bình 18/8 cm H<sub>2</sub>O trong OHS, CPAP trung bình 9 cm H<sub>2</sub>O trong OSA
  - Thời gian theo dõi trung bình 7 ± 4 năm
- Tỷ lệ tử vong 5 năm:
  - OHS: 15,5%
  - OSA: 4,5%
  - Nguy cơ tử vong: OR 2 (95%: 1.11-3.6)
  - Nguy cơ biến cố tim mạch: OR 1.86
  - Dự báo tử vong mạnh nhất là tuân thủ NIV

# Hậu quả lâm sàng của OHS

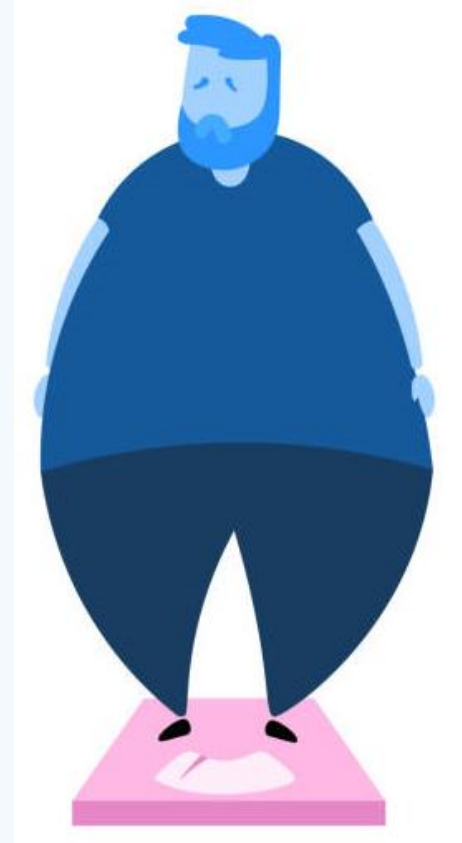
- So với OSA đơn thuần, bệnh nhân OHS có:
  - Chất lượng cuộc sống thấp hơn
  - Chi phí chăm sóc y tế lớn hơn
  - BMI lớn hơn ( $\geq 40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )
  - AHI cao hơn
  - Nguy cơ tăng áp động mạch phổi cao hơn
  - Nguy cơ tử vong cao hơn do:
    - Béo phì nặng
    - OSA nặng
    - Suy hô hấp mạn





## Triệu chứng OHS

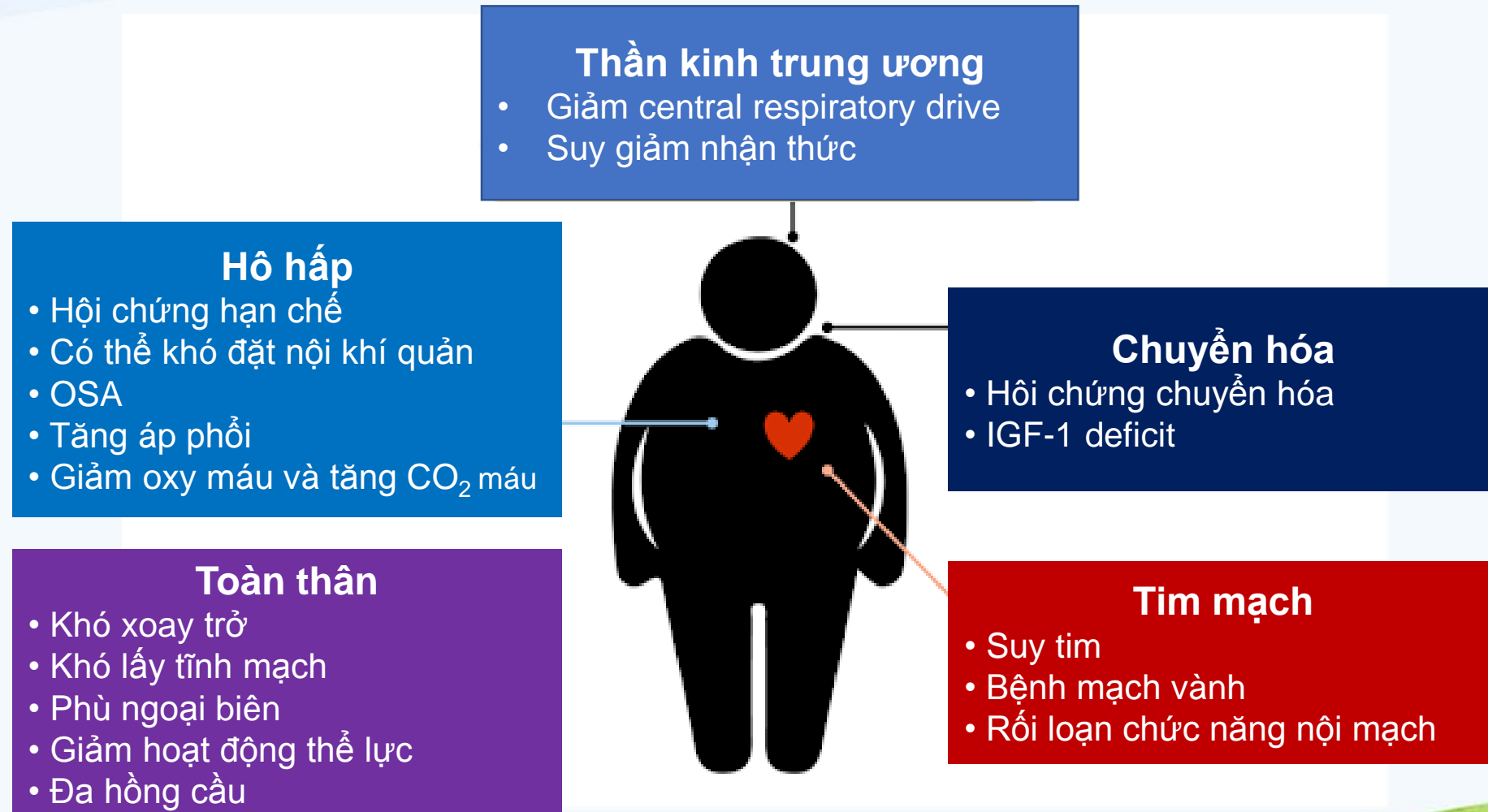
- Thường không đặc hiệu:
  - BMI  $>30$  kg/m<sup>2</sup>
  - Thường kèm triệu chứng OSA
    - ✓ Buồn ngủ ngày
    - ✓ Ngáy to
    - ✓ Giảm tập trung
    - ✓ Mệt mỏi
    - ✓ Ngưng thở có người chứng kiến
    - ✓ .....



# Khi nào nghi ngờ OHS trên lâm sàng?

- ✓ BMI > 30 kg / m<sup>2</sup>
- ✓ Bệnh nhân OSA nặng (đặc biệt nhóm có AHI > 60 lần/giờ).
- ✓ SpO<sub>2</sub> ≤ 94% khi thức với khí trời hoặc SpO<sub>2</sub> đáy trong đêm < 80%
- ✓ Khó thở không rõ nguyên nhân khi gắng sức
- ✓ Triệu chứng của tăng áp động mạch phổi và / hoặc suy tim phải
- ✓ Triệu chứng đa hồng cầu

# Đánh giá biến chứng



# Cận lâm sàng

- Bicarbonate ( $\text{HCO}_3^-$ )
- Khí máu động mạch:  $\text{PaCO}_2$
- Loại trừ các nguyên nhân khác gây giảm thông khí: TSH, fT3, fT4, thăm dò chức năng hô hấp (hô hấp ký, TLC...), hình ảnh học...

# TDCN HH ð BN OHS

## Box 120-3 PHYSIOLOGIC DIFFERENCES BETWEEN EUCAPNIC MORBIDLY OBESE PATIENTS AND THOSE WITH OBESITY-HYPOVENTILATION SYNDROME

	Eucapnic Morbid Obesity	Obesity-Hypoventilation Syndrome
Waist:hip ratio	↑	↑↑
FEV <sub>1</sub> /FVC	Normal	Normal/↓
Total lung capacity	Normal	Slight ↓
Functional residual capacity	↓	↓
Vital capacity	Normal or ↓	↓↓
Expiratory reserve volume	↓	↓↓
Work of breathing	↑	↑↑
Hypercapnic/hypoxic ventilatory drive	Normal	↓
Inspiratory muscle strength	Normal	↓

FEV<sub>1</sub>, Forced expiratory volume in first second; FVC, forced vital capacity.

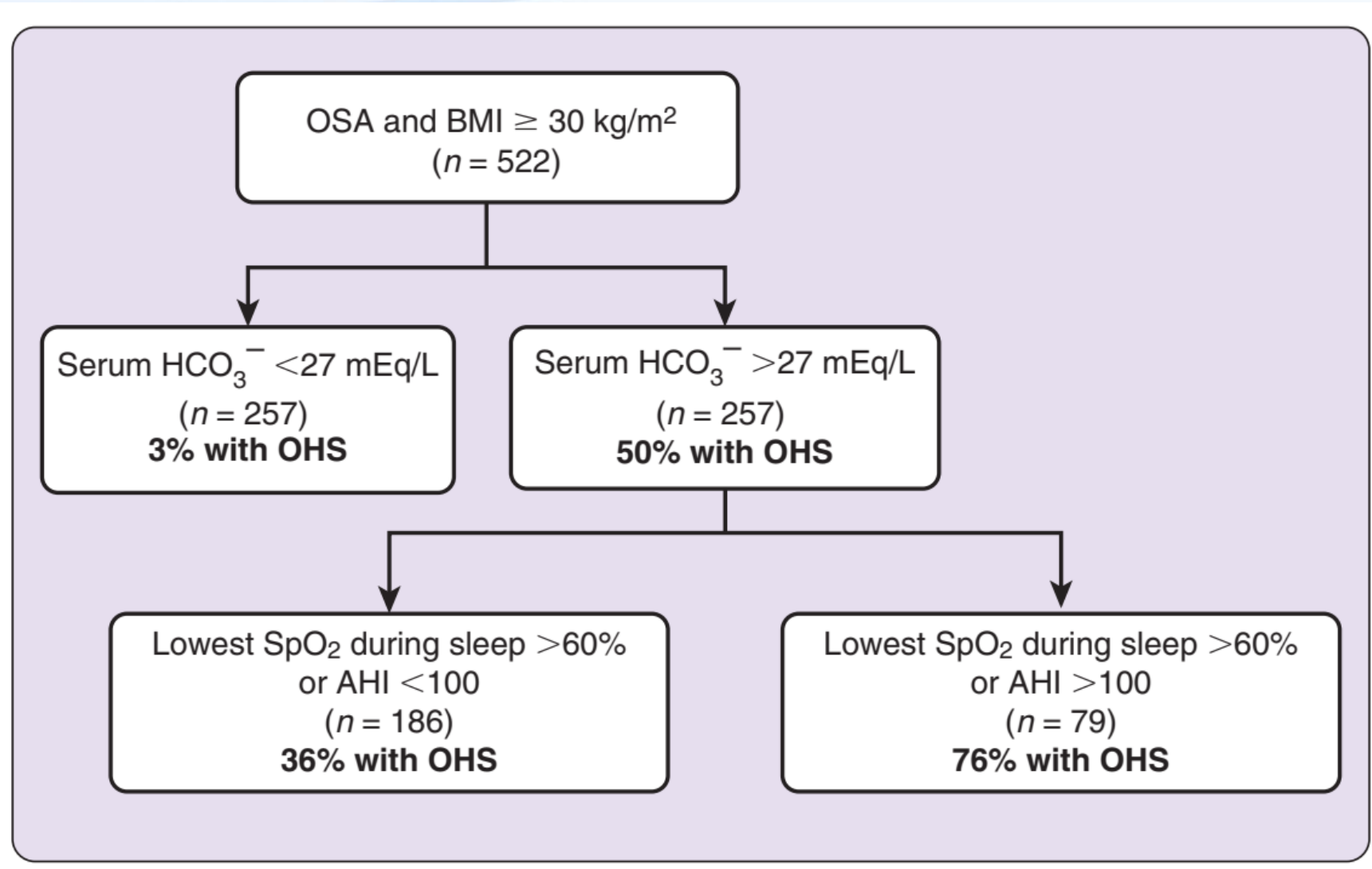
# Cận lâm sàng

- **Chẩn đoán đồng mắc OSA**
- Đa ký giấc ngủ (PSG) qua đêm tại cơ sở y tế: các yếu tố ủng hộ
  - BMI > 40 kg / m<sup>2</sup>
  - Khả năng cao có giảm thông khí liên quan giấc ngủ
  - Suy tim
  - Giảm nhiều oxy máu ban ngày hoặc đêm

# Cận lâm sàng

- **Chẩn đoán đồng mắc OSA**
- Chẩn đoán ngưng thở tại nhà (Home sleep apnea testing (HSAT)): chỉ nên làm trong trường hợp rất nghi ngờ OSA, không chẩn đoán được giảm thông khí liên quan giấc ngủ
- PSG hoặc HSAT không cần thiết để chẩn đoán OHS nhưng giúp phân biệt 90% bệnh nhân mắc OHS và OSA đồng thời với 10% bệnh nhân chỉ có OHS

# OHS & BN OSA



# Khi nào nghi ngờ OHS trên cận lâm sàng?

- Tăng nồng độ bicarbonate >27 mEq/L
- Hạ oxy máu với khí trời khi đo bằng oxy xung kể.
- Hạ oxy máu nặng và dai dẳng trên PSG.
- Hô hấp ký / phế thân ký có hội chứng hạn chế liên quan tình trạng cơ thể.

# Chẩn đoán OHS

- Chẩn đoán OHS là chuẩn đoán loại trừ
  - Béo phì với BMI > 30kg/m<sup>2</sup>.
  - Giảm thông khí ban ngày, PaCO<sub>2</sub> khi thức > 45 mmHg.
  - Loại trừ các nguyên nhân khác gây giảm thông khí
    - Bệnh lý hô hấp (COPD, bệnh phổi kẽ nặng), bệnh lý thành ngực, bệnh thần kinh cơ, suy giáp, nguyên nhân gây ngưng thở trung ương hoặc dùng thuốc.

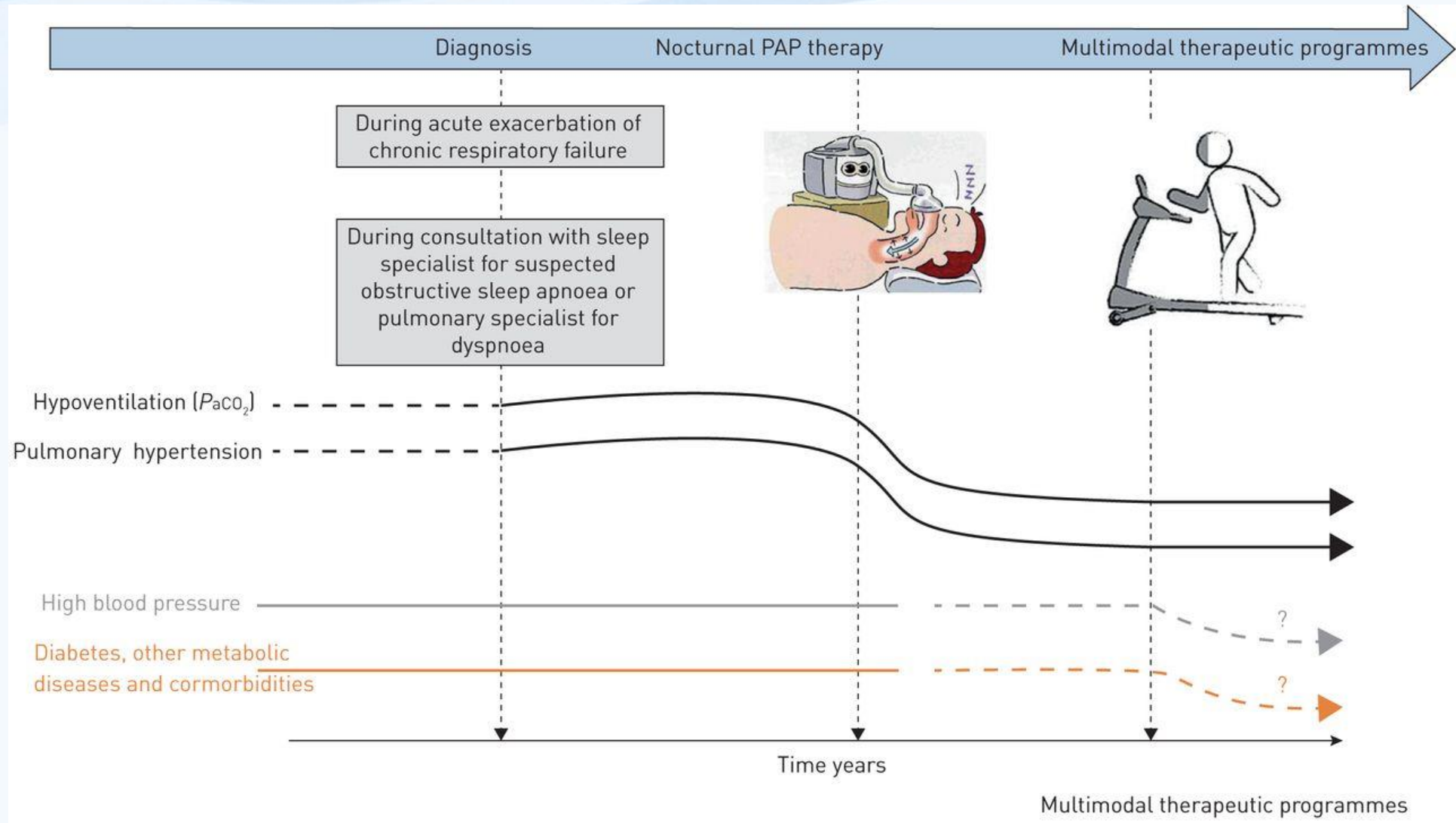
## Định nghĩa về giảm thông khí khi ngủ (AASM 2017)

Giảm thông khí khi ngủ nếu thỏa một trong những tiêu chuẩn sau:

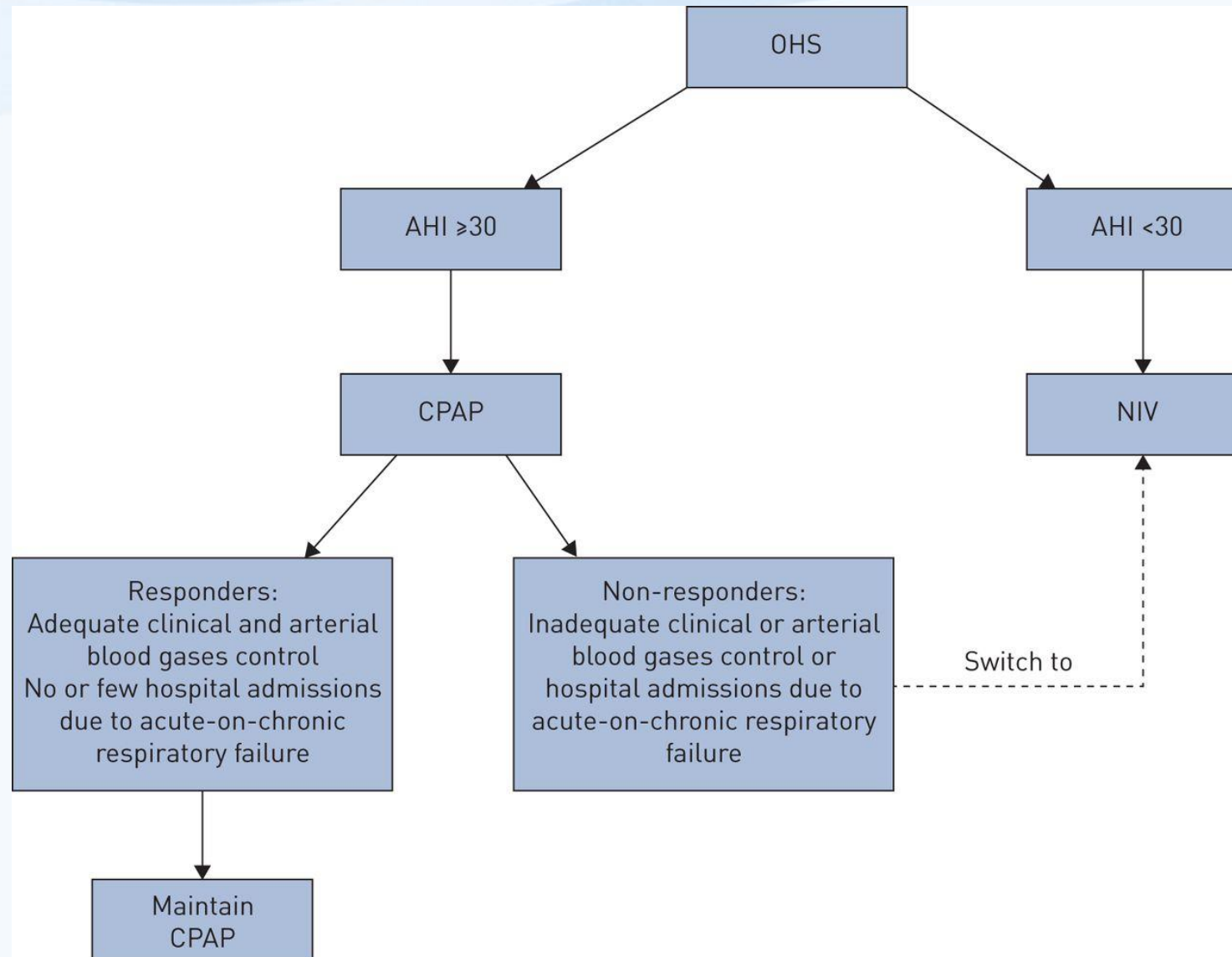
- a. Tăng PCO<sub>2</sub> động mạch (hoặc tương đương\*) > 55 mm Hg trong ≥10 phút
- b. Tăng ≥10 mmHg PCO<sub>2</sub> động mạch (hoặc tương đương\*) khi ngủ (so với giá trị khi thức) và ≥ 50 mm Hg trong ≥10 phút

\*tương đương: PetCO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> đo dưới da

# Quản lý OHS



# PAP ở BN OHS



## Điều trị không PAP

- Giảm cân
- Cắt dạ dày
- Thuốc: Medroxyprogesterone, Acetazolamide, sử dụng ở bệnh nhân không đáp ứng PAP, cần theo dõi cẩn thận

**Xin cảm ơn sự theo dõi của quý đồng nghiệp**