




TÀI LIỆU KHÓA HỌC

ĐO CHỨC NĂNG HỒ HẤP

 (+84)984.407.554
(+84)984.497.443



itam.edu.vn



info@itam.edu.vn
quanlydaotaocquocte@gmail.com



Phòng 202, Số Nhà 48, Quang Lâm,
Phú Lâm, Hà Đông, Hà Nội.

Công ty cổ phần Quản lý và Đào tạo quốc tế

Cung cấp các khóa CME theo chuẩn Bộ Y tế

1. Quản lý chất lượng bệnh viện
2. Quản lý bệnh viện
3. Quản lý điều dưỡng
4. An toàn tiêm chủng
5. Thực hành tốt bảo quản vắc xin (GSP)
6. Phương pháp Sư phạm y học cơ bản
7. Phương pháp dạy học lâm sàng
8. Kiểm soát nhiễm khuẩn bệnh viện
9. Công tác xã hội trong y tế
10. Phương pháp nghiên cứu y học
11. Y tế lao động/Bệnh nghề nghiệp/Thính lực/Chức năng hô hấp...

1. Quản lý nhà nước ngành chuyên viên, chuyên viên chính
2. Nghiệp vụ sư phạm dành cho giảng viên CĐ, ĐH
3. Trung cấp lý luận chính trị (khu vực Hà Nội)
4. Đấu thầu cơ bản, đấu thầu qua mạng
5. Chức danh nghề nghiệp y tế (bác sĩ, điều dưỡng...)
6. Các khóa đào tạo liên tục theo nhu cầu khác



VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG
VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

SCHOOL FOR PREVENTIVE MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

KỸ THUẬT ĐO VÀ ĐÁNH GIÁ CHỨC NĂNG HÔ HẤP 2024

PGS.TS.BS. Lê Thị Thanh Xuân

Email: lethithanhxuan@hmu.edu.vn,

0904248842



Thông tin về lớp học

- Bộ môn Sức khỏe nghề nghiệp, Viện Đào tạo Y học dự phòng và Y tế công cộng, Trường ĐHY Hà Nội
- **Giảng viên:**
 1. PGS.TS. BS. Lê Thị Thanh Xuân
 2. PGS.TS.BS. Nguyễn Ngọc Anh
 - 3. ThS.BS. Nguyễn Thanh Thảo (điều phối lớp học)**
 4. ThS.BSNT. Phạm Thị Quân
- **Trợ giảng:**
 1. ThS Nguyễn Quốc Doanh
 2. CN Phan Mai Hương



MỤC TIÊU KHOÁ HỌC

1. Trình bày kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo và đánh giá chức năng hô hấp
2. Thực hiện được kỹ thuật đo chức năng hô hấp
3. Đánh giá được kết quả đo chức năng hô hấp
4. Ứng dụng được kết quả đo chức năng hô hấp trong chẩn đoán một số bệnh nghề nghiệp thường gặp



CHƯƠNG TRÌNH

Buổi 1:

1. Ổn định lớp học (ThS Thảo)
2. Giới thiệu khoá học (PGS Xuân)
3. Tổng quan về kỹ thuật đo CNHH (PGS. Xuân)
4. Chỉ định và CCD kỹ thuật đo CNHH (PGS. Xuân)



CHƯƠNG TRÌNH

Buổi 2: ThS Thảo

1. Sinh lý hô hấp và các chỉ số hô hấp cơ bản của chức năng hô hấp (các chỉ số động và chỉ số tĩnh)
2. Giới thiệu, Đánh giá, nhận định kết quả với các kết quả đo chức năng hô hấp mẫu



CHƯƠNG TRÌNH

Buổi 3: PGS Ngọc Anh

1. Phương pháp xác định biểu đồ chức năng hô hấp thông thường
2. Hướng dẫn kiểm soát chất lượng, các sai sót thường gặp và cách khắc phục



CHƯƠNG TRÌNH

Buổi 4: ThS Quân

- Kỹ thuật đo chức năng hô hấp: nguyên lý, đặc tính, kỹ thuật, trang thiết bị
- Thực hành đo chức năng hô hấp

Buổi 5,6: Tự thực hành, tự đọc tài liệu

Buổi 7.1: ThS Nhung, 2 trợ giảng

- Hướng dẫn đọc kết quả chức năng hô hấp (mẫu)
- Làm bài tập cá nhân



CHƯƠNG TRÌNH

Buổi 7.2: PGS Xuân, ThS Thảo

- Giải đáp thắc mắc của học viên
- Kiểm tra cuối khóa đào tạo
- Đánh giá khóa học
- Bế giảng khóa đào tạo

Buổi 8: thực hành cá nhân



MỘT SỐ NỘI QUY

- Theo chương trình đã gửi
- Đăng nhập link học theo BUỔI học trước 15 phút và đặt tên bằng stt và tên
 - Ví dụ: 13. Mai
- Tương tác bằng cách:
 - Thả tim, biểu tượng ở góc dưới bên phải
 - Bật mic (unmute) để phát biểu
 - Đánh nội dung trong hộp chatbox
 - Bật camera
- Tài liệu gửi pdf do ThS Thảo gửi vào buổi 4



ĐIỀU KIỆN ĐỂ ĐƯỢC CẤP CHỨNG CHỈ

1. Đăng nhập online theo qui định (mic, camera)
2. Tham gia 100% các buổi học.
3. Làm đầy đủ các bài tập thực hành theo yêu cầu
4. **Thực hành tại chỗ:** giấy cử đi học của cơ quan hoặc đơn cam kết thực hiện đúng qui định.
5. Kết quả bài lượng giá sau khoá học (post test) đạt từ 6-6.5 điểm trở lên (lý thuyết và thực hành).
6. **Đánh giá cuối khóa học**
7. Nộp đầy đủ hồ sơ, kinh phí theo qui định



VIỆN ĐÀO TẠO Y HỌC DỰ PHÒNG
VÀ Y TẾ CÔNG CỘNG

INSTITUTE FOR PREVENTIVE MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

TỔNG QUAN VỀ KỸ THUẬT ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP

PGS.TS. Lê Thị Thanh Xuân, 2025



1. Khái niệm
2. Mục đích
3. Chỉ định và chống chỉ định
4. Văn bản pháp qui
5. Một số hội chứng rối loạn thông khí thường gặp



1. ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP???





ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP?

- Đo chức năng thông khí (hô hấp ký)
 - Đánh giá chức năng thông khí phổi thông qua các thể tích, lưu lượng khí trong chu trình hô hấp (hít vào, thở ra)
- Đo khí cặn, đo tổng dung lượng phổi TLC
- Đo khả năng khuếch tán khí DLCO
- Khí máu động mạch



ĐO CHỨC NĂNG THÔNG KHÍ

- **Hô hấp ký**
- KT thường quy trong chẩn đoán và theo dõi đánh giá mức độ của các bệnh lý đường hô hấp.
- Sử dụng máy đo các dòng khí khi hít vào, thở ra để tính toán được nhiều chỉ số chức năng phổi quan trọng.
- Ghi lại những thông số liên quan đến hoạt động của phổi, đánh giá hội chứng rối loạn thông khí
- Đơn giản, dễ dàng thực hiện và không xâm lấn nên bệnh nhân sẽ không bị đau đớn và hầu như không gây khó chịu hay tai biến.



2. MỤC ĐÍCH?

- Thông tin chính xác về lưu lượng không khí lưu thông trong phế quản và phổi ở người được đo
- Tầm soát người có nguy cơ bị bệnh phổi.
- Đánh giá mức độ tắc nghẽn và mức độ trầm trọng của giãn phế nang.
- Đánh giá nguy cơ, tiên lượng trước mổ.
- Theo dõi tiến triển trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật.



3. KHI NÀO ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP?

- Chẩn đoán xác định hen phế quản, bệnh COPD và các RL thông khí khác
- Chẩn đoán phân biệt hen phế quản với COPD, bệnh lý RLHH khác (giảm O₂ máu, đa hồng cầu...)
- Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên CNHH



KHI NÀO ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP?

- Tầm soát người có nguy cơ bệnh phổi.
- Đánh giá nguy cơ, tiên lượng trước phẫu thuật.
- Theo dõi tiến triển trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật và bệnh nghề nghiệp.
- Dùng trong các nghiên cứu dịch tễ học.



CHỐNG CHỈ ĐỊNH

1. Tràn khí màng phổi
2. Tổn thương phổi có nguy cơ biến chứng khi làm hô hấp ký.
3. Bệnh nhân không hợp tác.
4. Chấn thương vùng hàm mặt, lồng ngực.
5. Mới phẫu thuật ngực, bụng, mặt.
6. Bệnh lý tim mạch, suy tim, bệnh mạch vành...



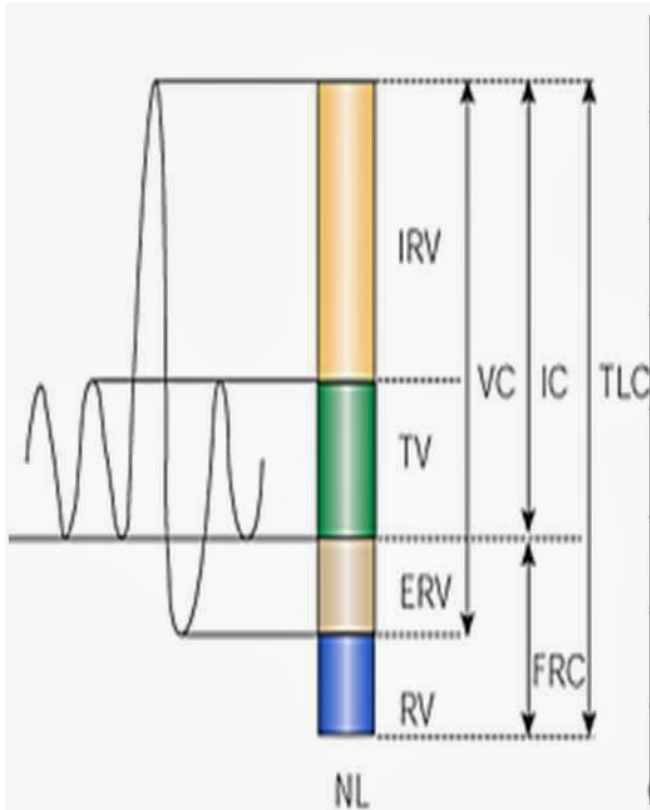
CÁC CHỈ SỐ CHÍNH TRONG ĐO CNHH

Viết tắt	Tên	Trị số
VC	Dung tích sống	$\geq 80\%$
FVC	Dung tích sống gắng sức	$\geq 80\%$
FEV1	Thể tích thở ra gắng sức trong giây đầu	$\geq 80\%$
FEV1/VC	Chỉ số Tiffeneau	$\geq 70\%$
FEV1/FVC	Chỉ số Gaensler	$\geq 70\%$
PEF	Lưu lượng đỉnh	$\geq 80\%$
MVV	Thông khí tự ý tối đa	$\geq 60\%$



KẾT QUẢ ĐO CHỨC NĂNG THÔNG KHÍ

- Dung tích toàn phổi (TLC)
- Tổng dung tích sống (VC)
- Thể tích khí lưu thông (TV)
- Dung tích hít vào, thể tích khí cặn (RV)
- Thể tích dự trữ thở ra (ERV)
- Thể tích dự trữ hít vào (IRV).



V_T	tidal volume
FRC	functional residual capacity
ERV	expiratory reserve volume
RV	residual volume
IC	inspiratory capacity
IRV	inspiratory reserve volume
TLC	total lung capacity
VC	vital capacity

restr. *factr*



Các chỉ số về thể tích hô hấp

Ký hiệu	Chỉ số	Ở người trưởng thành bình thường
TV	Thể tích khí lưu thông	Là lượng khí lưu thông trong một lần hít vào và thở ra bình thường. Khoảng 500 ml.
IRV	Thể tích dự trữ hít vào	Là thể tích khí được hít vào thêm sau khi hít vào bình thường. IRV thường chiếm khoảng 56% dung tích sống, tương ứng với 1500-2000 ml.
ERV	Thể tích dự trữ thở ra	Là thể tích khí được thở ra tối đa sau khi thở ra bình thường. ERV thường chiếm khoảng 32% dung tích sống, tương ứng với 1100-1500 ml.
RV	Thể tích cặn	Đây là thể tích được đo theo nguyên tắc pha loãng khí, thường là khí nitơ hoặc heli. Dao động từ 1000 đến 1200 ml.



Các chỉ số về dung tích hô hấp

Ký hiệu	Chỉ số	Ở người trưởng thành bình thường
VC/ SVC	Dung tích sống	là thể tích tối đa có thể huy động được trong một lần hô hấp.
FVC	Dung tích sống thở mạnh mẽ	Là thể tích khí thu được khi thở ra nhanh, hết sức sau khi hít vào thật sâu. Chỉ số FVC thường thấp hơn so với chỉ số VC.
IC	Dung tích hít vào	Là chỉ số cho thấy khả năng hô hấp thích ứng với nhu cầu tăng lượng oxy của cơ thể. Dao động từ 2000 ml đến 2500 ml.
FRC	Dung tích cặn chức năng	Bình thường khoảng 2000 ml đến 3000 ml
TLC	Dung tích toàn phổi	Thể hiện khả năng chứa đựng của phổi Khoảng 5 lít



Các chỉ số về lưu lượng thở

- Lưu lượng thở là lượng thể tích khí được huy động trong một đơn vị thời gian (lít/phút hoặc lít/giây),
- Khả năng hay tốc độ huy động khí đáp ứng nhu cầu cơ thể và sự thông thoáng của đường dẫn khí.

Ký hiệu	Chỉ số	Ở người trưởng thành bình thường
FEV1	Lưu lượng thể tích khí thở ra gắng sức trong 1 giây đầu tiên	thể tích không khí mà bạn có thể thổi ra trong vòng một giây đầu tiên của thì thở ra. Có thể thổi ra hầu hết không khí ra khỏi phổi trong vòng một giây
PEF	Lưu lượng đỉnh	Là lưu lượng ra khỏi phổi trong khi thở ra tối đa, ở phần đầu của thì thở ra nó phụ thuộc vào lực do cơ thở ra sản sinh và khẩu kính của đường thở, nghĩa là phụ thuộc vào gắng sức, tiếp theo đó không phụ thuộc vào gắng sức nữa;



Go to patient by ID / Name Date of birth
 MARTINI DAVID 06/05/1975

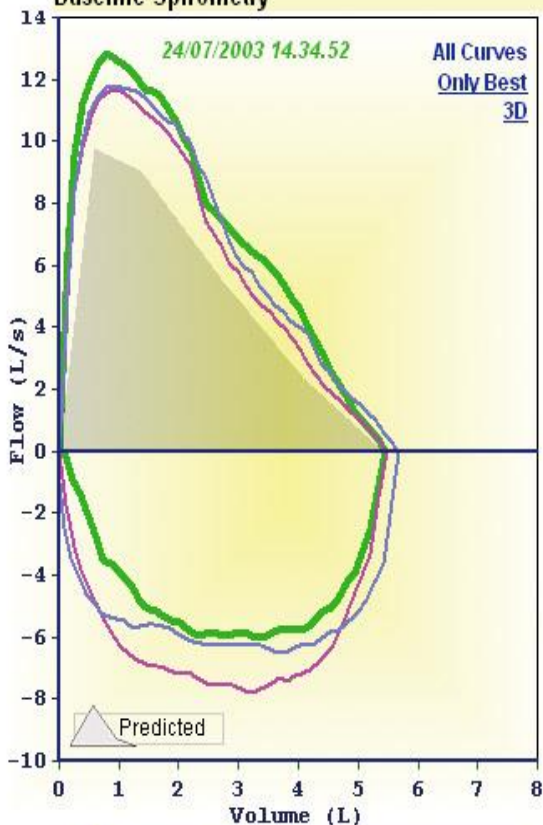
Patient **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z**



MARTINI DAVID - Male - Age 28 - 180 cm - 76 kg - Caucasian

V-t Curve / Test Info

Baseline Spirometry



Best Values		
Parameters		% Predicted
FVC	5.68	105
FEV1	5.12	114
PEF	12.90	132
FEV1/FVC	90.1	108

Interpretation

Normal Spirometry

Repeatability

Repeatable FVC, Repeatable FEV1, Repeatable PEF

Quality Report

Breathe out for a longer time, Breathe out ALL air in the lungs

FVC PRE Session List

24/07/2003 (*) (POST)

Conclusion / Medical report

Parameters		Pred.	PRE	%Pred.	PRE # 1	PRE # 2	PRE # 3
FVC	L	5,43	5,68	105	5,45	5,47	5,68
FEV1	L	4,49	5,12	114	5,06	4,85	5,12
FEV1/VC	%	83,2	83,8	101	82,8	79,4	83,8
FEV1/FVC	%	83,2	90,1	108	92,8	88,7	90,1
FEV6	L		0,00		0,00	0,00	0,00
FEV1/FEV6	%		0,0		0,0	0,0	0,0
PEF	L/s	9,77	12,90	132	12,90	11,73	11,91
FEF2575	L/s	4,71	7,33	156	7,33	5,88	6,38
FEV3	L		0,00		0,00	0,00	0,00
FEV3/FVC	%		0,0		0,0	0,0	0,0
ELA	Years	33	33	100	33	33	33
FET	s		2,06		2,06	2,88	2,78
FEF25	L/s	9,07	12,02	133	12,02	10,94	11,36
FEF50	L/s	5,56	7,21	130	7,21	6,23	6,55
FEF75	L/s	2,34	4,00	171	4,00	2,67	3,06
EVol	mL		120		120	140	160
FVC	L	5,43	5,41	100	5,41	5,56	5,78
FV1	L	4,49	5,10	114	5,10	5,56	5,74
FV1/FVC	%	83,2	94,3	113	94,3	100,0	99,3

Set as Best

Best (ATS)

Delete

Exclude

Best Worst Discarded



CÁCH ĐỌC KẾT QUẢ CNHH

Bước 1: Xem FVC

Bước 2: Xem giá trị của FEV1

Bước 3: Xem tỷ số FEV1/FVC

Bước 4: Xem lưu lượng thở ra

Bước 5: Xem MVV

Bước 6: Đáp ứng với thuốc giãn phế quản

Xịt Salbutamol 400mcg, sau 15 phút đo lại

- Không đáp ứng: FEV1 tăng $< 10\%$
- FEV1 hoặc FVC tăng $> 12\%$: Test giãn phế quản dương tính



4. VĂN BẢN PHÁP QUI

Tên văn bản	Tên bệnh
TTLB số 08/TT-LB ngày 19/5/1976	1. Bệnh bụi phổi silic 2. Bệnh bụi phổi amiăng
TTLB số 29/TTLB ngày 25/12/1991	3. Bệnh bụi phổi bông
CV số 334/LĐTBXH-BHLĐ 29/01/1997	4. Viêm phế quản mạn tính NN
QĐ số 27/2006/QĐ – BHYT 21/9/2006	5. Hen phế quản nghề nghiệp
Thông tư 44/2013/TT-BYT 24/12/2013	6. Bệnh bụi phổi-Talc nghề nghiệp;
Thông tư số 36/2014/QĐ-BYT 2014: TT15/2016/BYT ngày 15/6/2016	7. Bệnh bụi phổi-Thiếc nghề nghiệp 8. 34 BNN được bảo hiểm



5. CÁC HỘI CHỨNG RỐI LOẠN THÔNG KHÍ

1. Rối loạn thông khí tắc nghẽn
2. Rối loạn thông khí hạn chế
3. Rối loạn thông khí hỗn hợp



5.1. RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

Tiffeneau giảm $< 70\%$ hoặc Gaensler giảm $< 70\%$.
Tùy theo mức độ giảm FEV1 để đánh giá mức độ nặng rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2020 và ATS 2013.

- Giai đoạn 1: $FEV1 \geq 80\%$: Nhẹ
- Giai đoạn 2: $50 \leq FEV1 < 80\%$: Trung bình
- Giai đoạn 3: $30 \leq FEV1 < 50\%$: Nặng
- Giai đoạn 4: $FEV1 < 30\%$: Rất nặng



5.1. RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục hoàn toàn nếu sau test hồi phục phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC > 70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.
- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục một phần nếu sau test phục hồi phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC < 70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.



5.2. RỐI LOẠN THÔNG KHÍ HẠN CHẾ

- TLC, VC, FVC giảm $< 80\%$ giá trị dự đoán.
- FEV1/VC bình thường hoặc tăng
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nhẹ: VC hoặc FVC từ 60-80%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình: VC hoặc FVC từ 40-60%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nặng: VC hoặc FVC $< 40\%$



5.3. PHÂN BIỆT CÁC HỘI CHỨNG RL THÔNG KHÍ

RL Thông khí	FEV1/FVC	FVC	FEV1
Không có	Bình thường	Bình thường	Bình thường
Tắc nghẽn	Giảm	BT hoặc giảm	BT hoặc giảm
Hạn chế	BT	Giảm	Giảm
Hỗn hợp	Giảm	Giảm	Giảm



6. Một số bệnh có RLTK tắc nghẽn

1. Hen phế quản
2. Viêm phế quản mạn tính COPD
3. Giãn phế quản
4. Giãn phế nang
5. U khí phế quản



7. Một số bệnh có RLTK hạn chế

1. Bệnh lý tại phổi

- Xơ phổi vô căn
- Viêm phổi mô kẽ
- Viêm tiểu phế quản phổi tổ chức hóa
- Sarcoidosis
- Viêm phổi bạch cầu ái toan



7. Một số bệnh có RLTK hạn chế

2. Bệnh lý ngoài phổi:

- Thay đổi thể tích: Thai, TDMP, TKMP, Suy tim, u lớn trong lồng ngực
- TK-cơ: nhược cơ, loạn dưỡng cơ, liệt cơ hoành...
- Thành ngực: Béo phì, gù vẹo cột sống, viêm cột sống dính khớp.



7. Một số bệnh có RLTK hạn chế

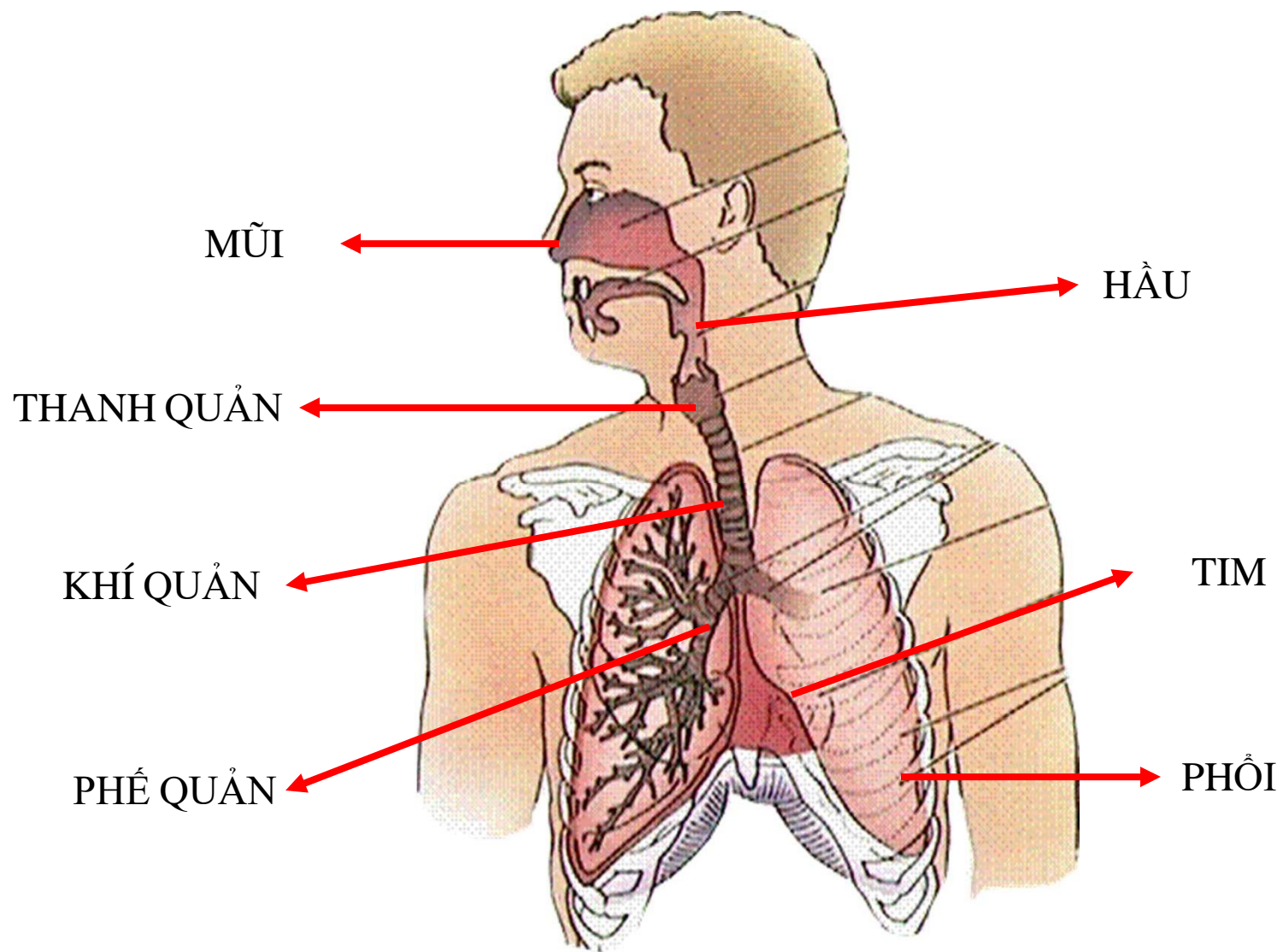
3. Bệnh phổi nghề nghiệp:

- Bệnh bụi phổi than
- Bệnh bụi phổi Amiang
- Bệnh bụi phổi silic (Silicosis)
- Viêm phổi quá mẫn
- Nhiễm độc Berry
- Tổn thương phổi do ngộ độc khí đường hít

SINH LÝ HỆ HÔ HẤP

MỤC TIÊU

- Trình bày được các cơ quan cấu tạo nên bộ máy hô hấp
- Trình bày được quá trình thông khí phổi và nêu được các chỉ số của thông khí phổi
- Trình bày được quá trình trao đổi khí tại phổi
- Trình bày được các cơ chế điều hoà hô hấp



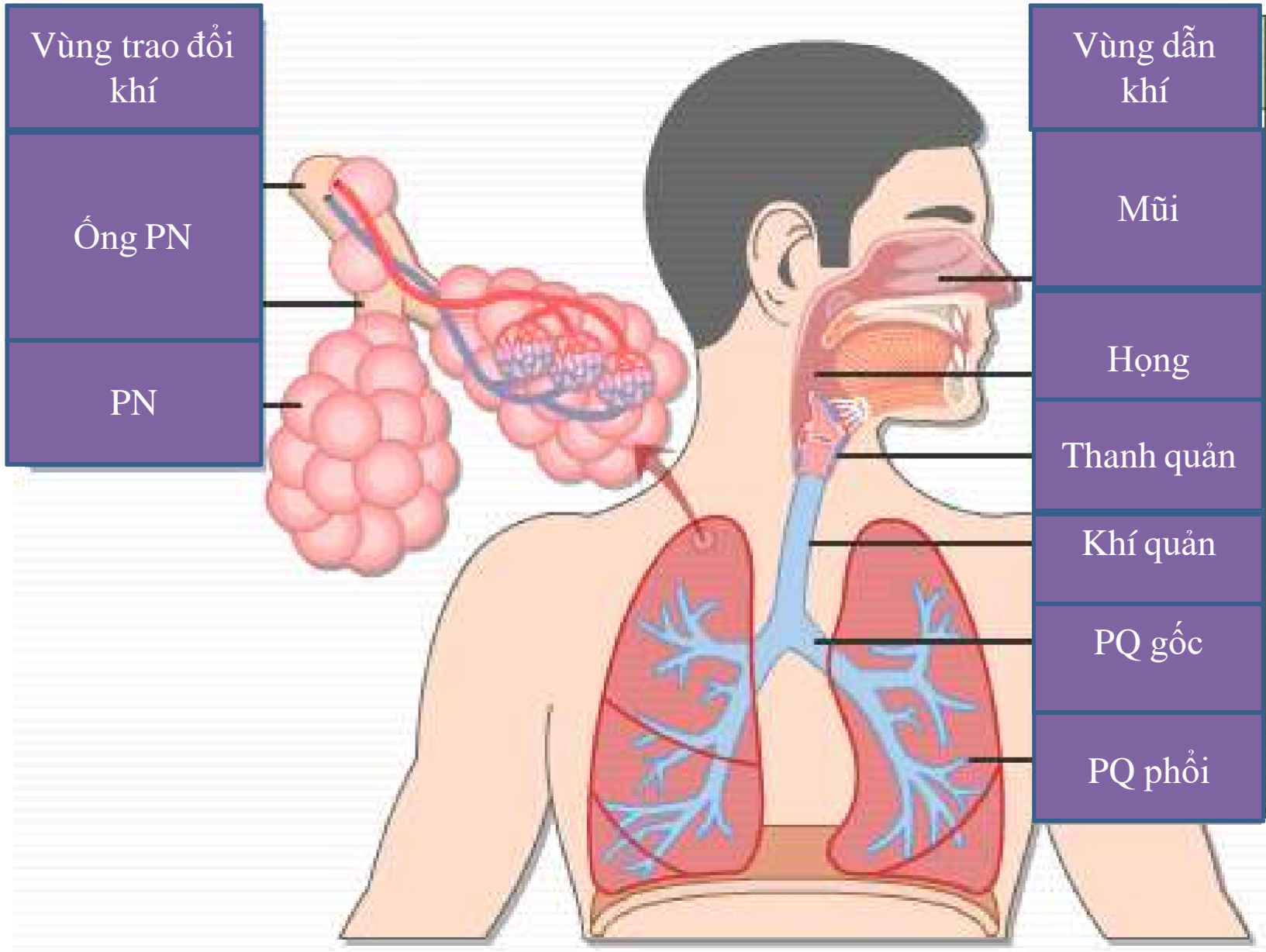
HỆ HÔ HẤP

Hệ thống ống dẫn khí:

- Mũi
- Hầu
- Thanh quản
- Khí quản và phế quản.

Hệ thống trao đổi khí: là phổi

- Cấu tạo bởi nhiều phế nang
- Là nơi trao đổi khí giữa máu và không khí.



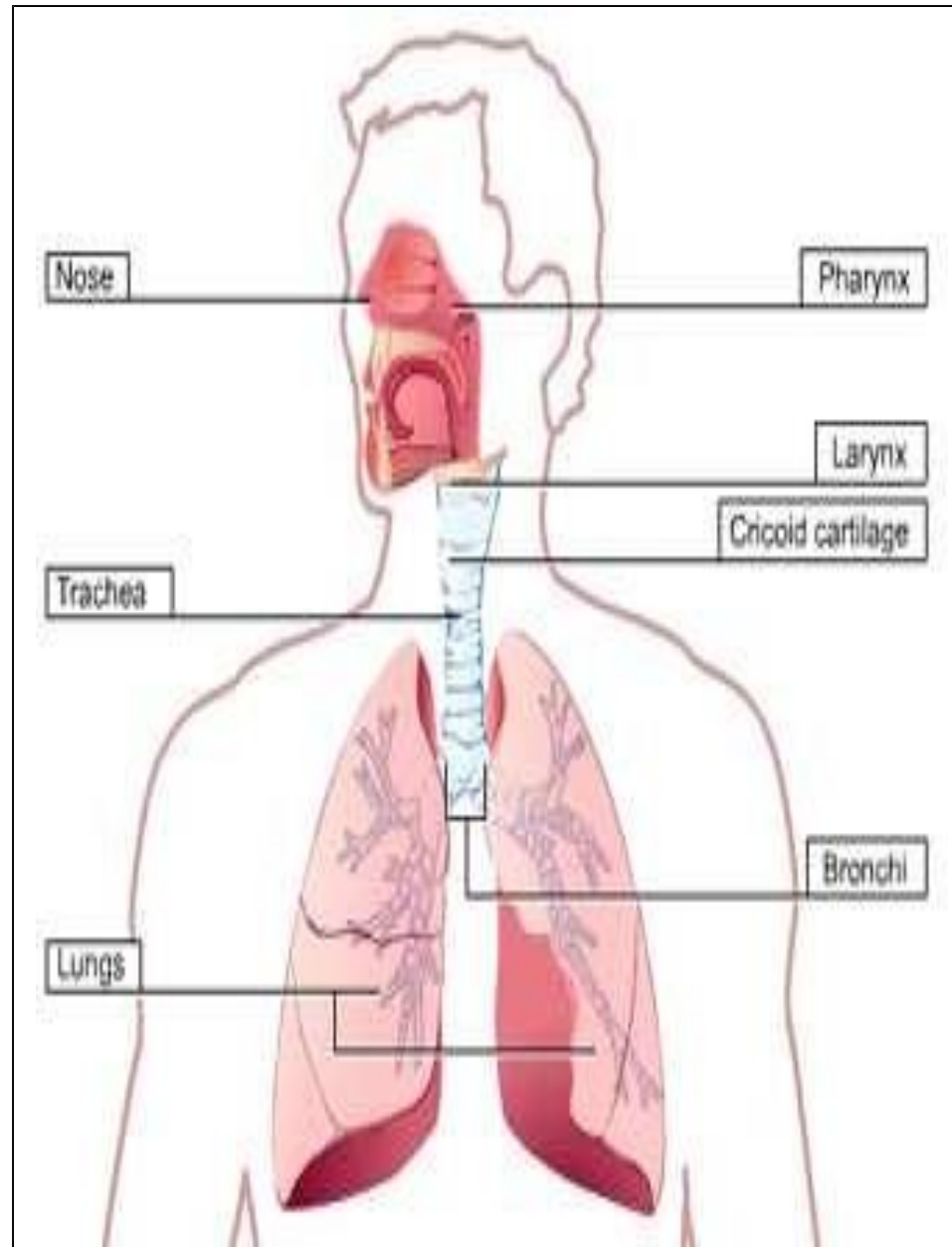
<u>Các cơ quan</u>		<u>Đặc điểm cấu tạo</u>
Đường dẫn khí	Mũi	Có nhiều lông mũi, có lớp niêm mạc tiết chất nhầy, có lớp mao mạch dày đặc.
	Họng	Có tuyến amidan và tuyến VA chứa nhiều tế bào limpho
	Thanh quản	Có nắp thanh quản cử động để đóng kín đường hô hấp
	Khí quản	Cấu tạo bởi 15-20 vòng sụn khuyết xếp chồng lên nhau. Có lớp niêm mạc tiết chất nhầy với nhiều lông rung chuyển động liên tục
	Phế quản	Cấu tạo bởi các vòng sụn. Ở Phế quản nơi tiếp xúc các phế nang thì không có vòng sụn mà là các thớ cơ.
Hai lá Phổi	<p>Lá phổi phải có 3 thùy.</p> <p>Lá phổi trái có hai thùy.</p>	<p>Bao ngoài hai lá phổi có hai lớp màng, lớp ngoài dính vào lồng ngực, lớp trong dính vào phổi, giữa hai lớp có chất dịch.</p> <p>Đơn vị cấu tạo của phổi là các phế nang tập hợp thành từng cụm và được bao bọc bởi mạng mao mạch dày đặc. Có tới 700-800 triệu phế nang .</p>

HỆ HÔ HẤP

- Đem oxy từ khí trời vào tế bào,
- Đem CO₂ của tế bào ra ngoài khí trời.

CẤU TẠO HỆ HÔ HẤP

1. Lồng ngực
2. Hệ thống dẫn khí
3. Phổi
4. Màng phổi

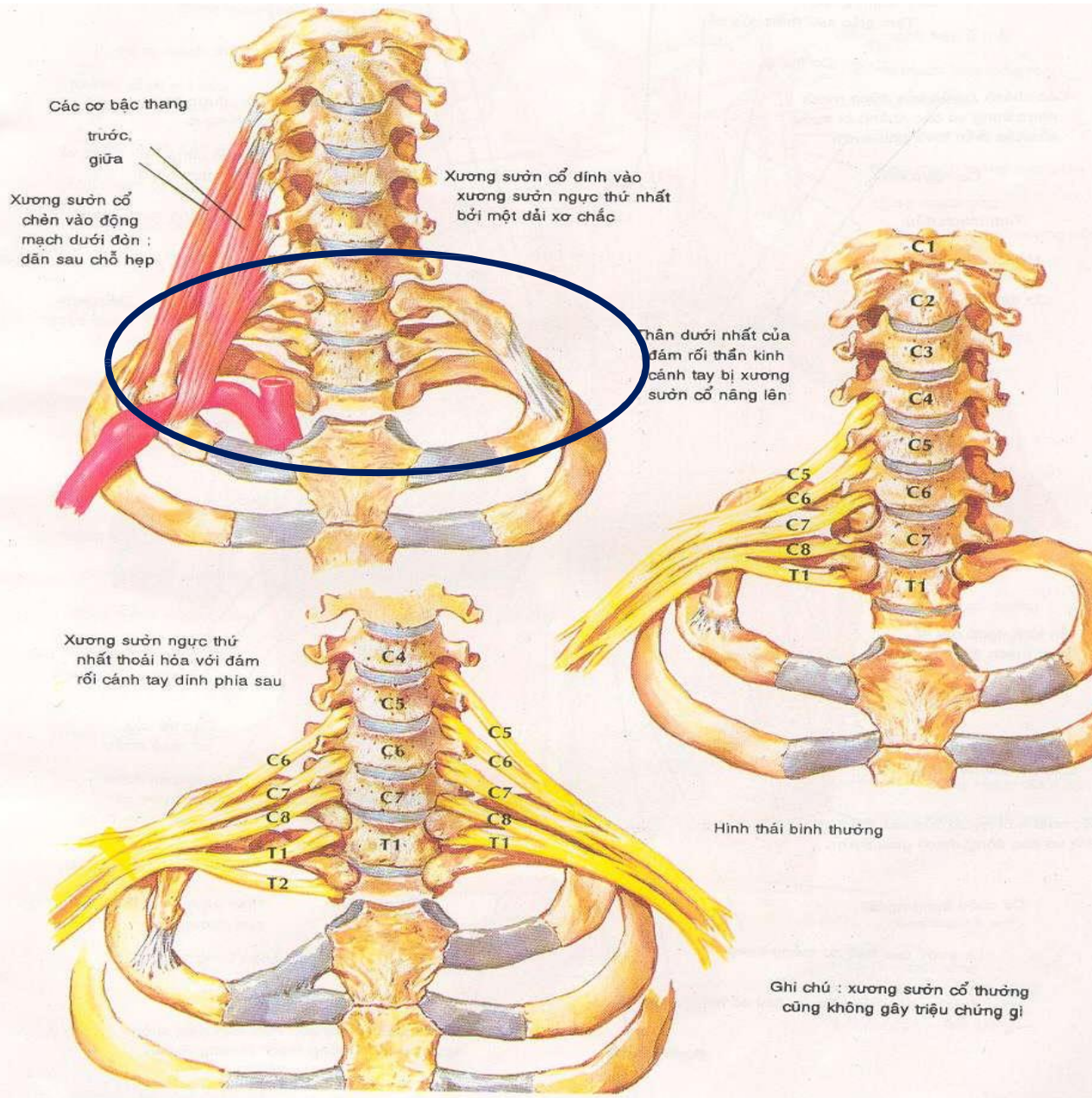


LÒNG NGỰC

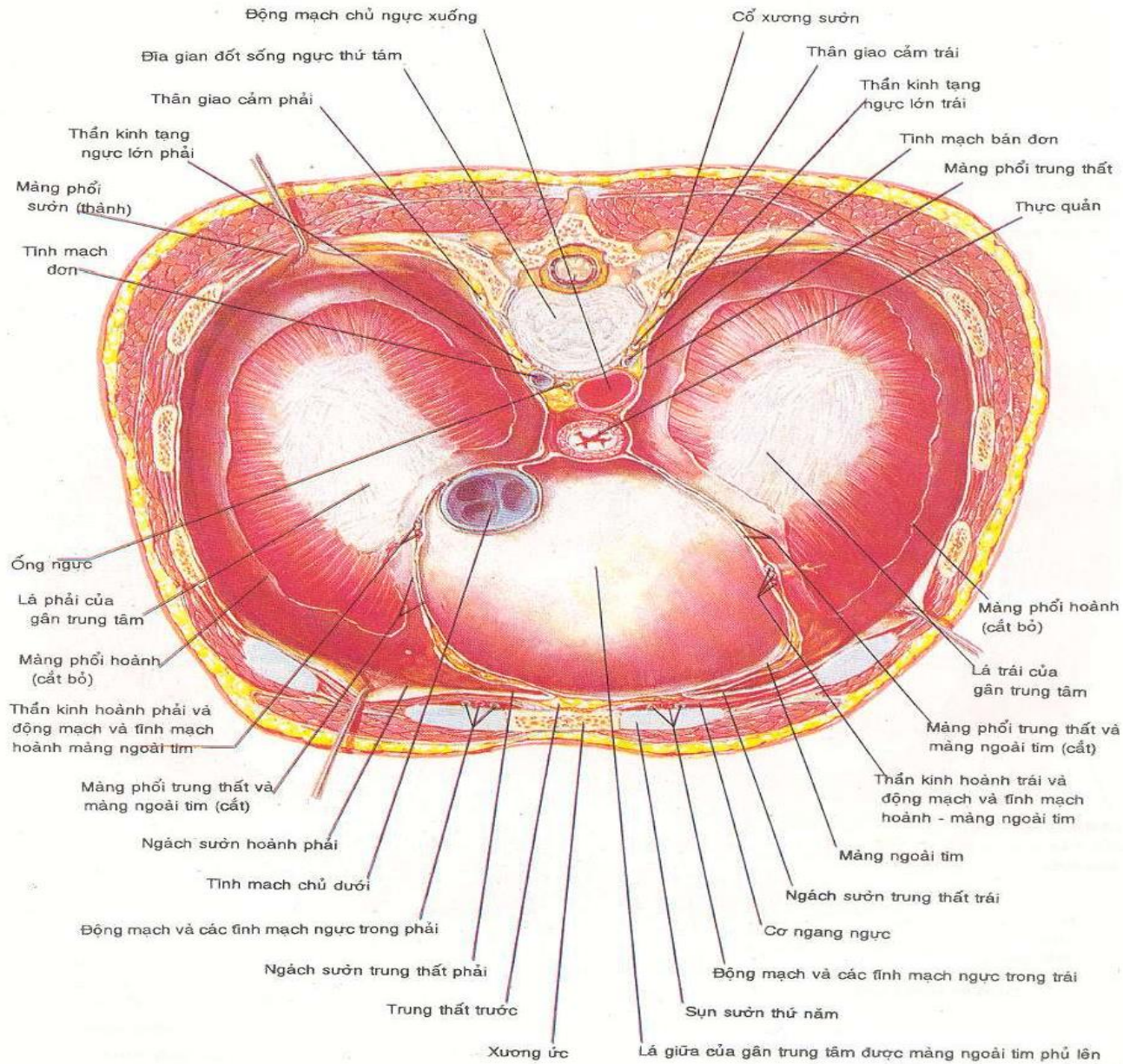
LÒNG NGỰC

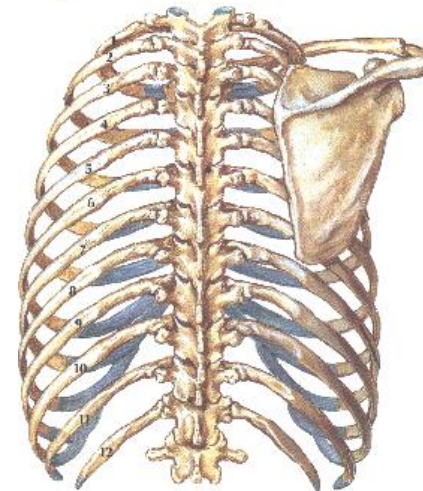
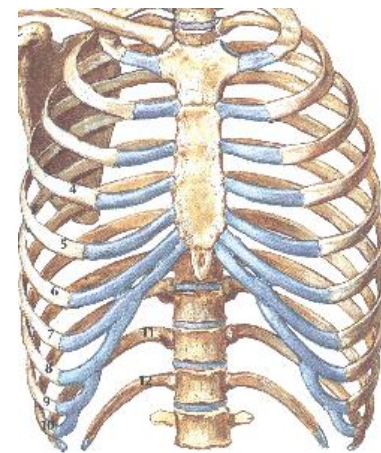
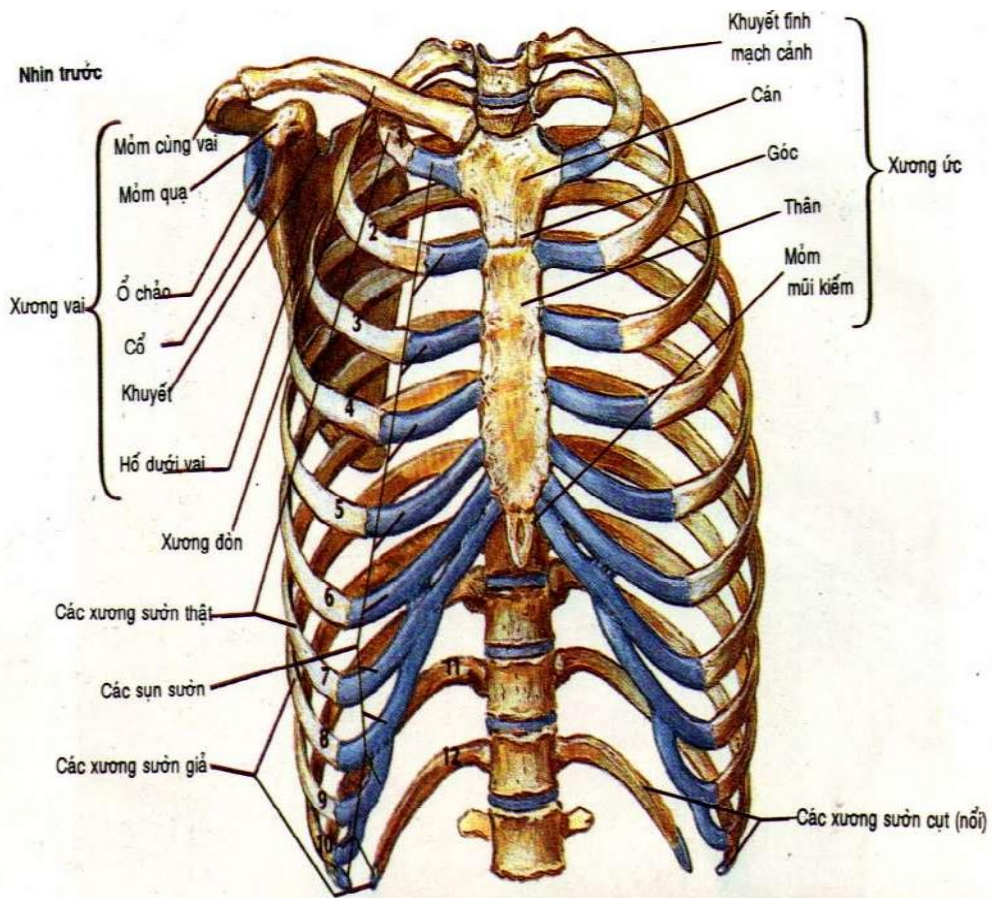
- Là 1 khoang kín.
- Đáy là cơ hoành.
- Bộ phận cố định là cột sống.
- Bộ phận di chuyển được (xương sườn, xương ức).
- Phần cử động (các cơ hít vào và thở ra).

LỖ TRÊN



LỖ DƯỚI



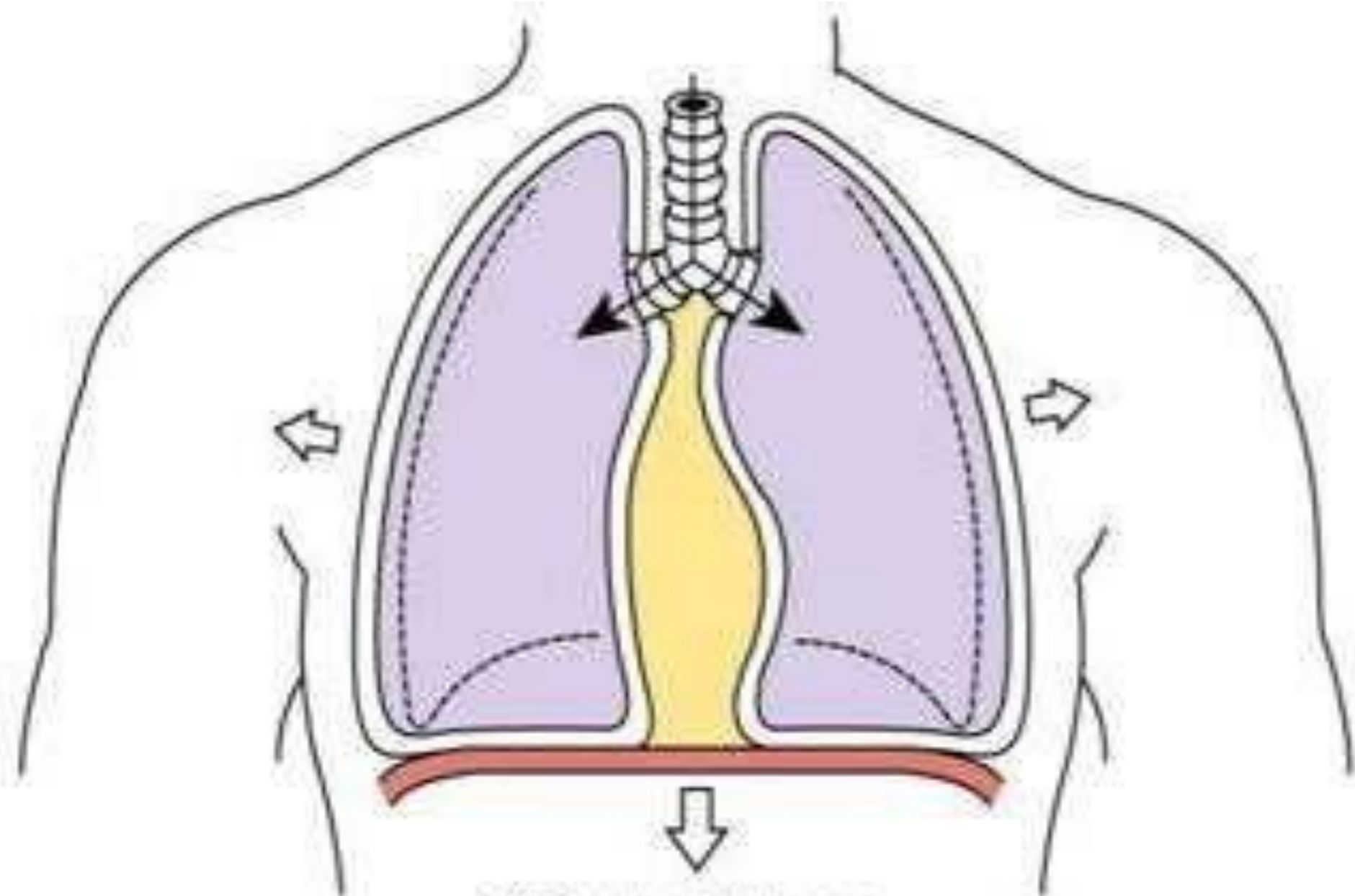


CƠ HÔ HẤP

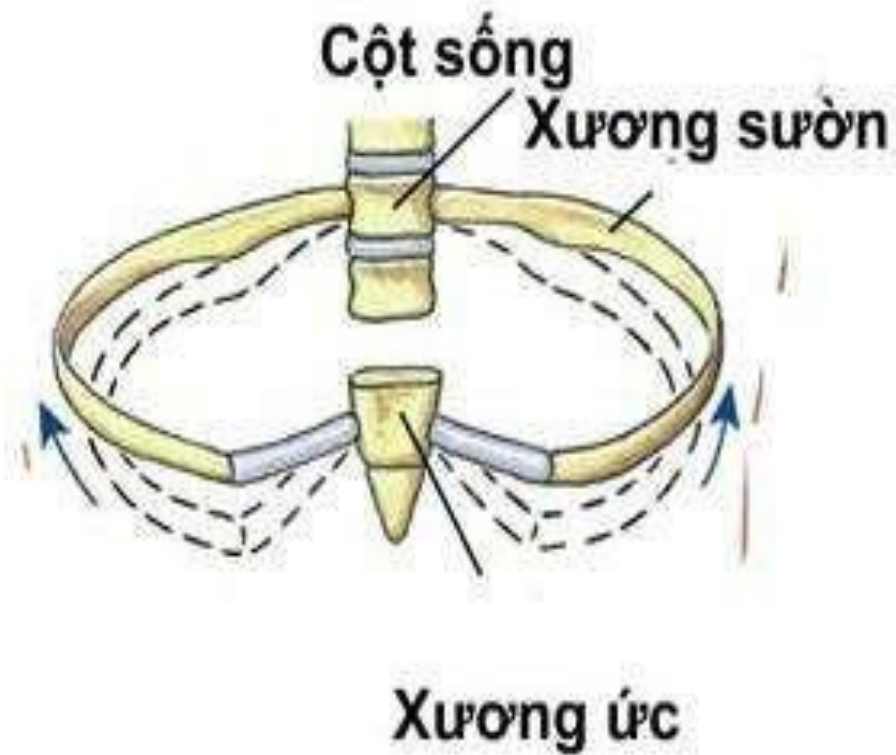
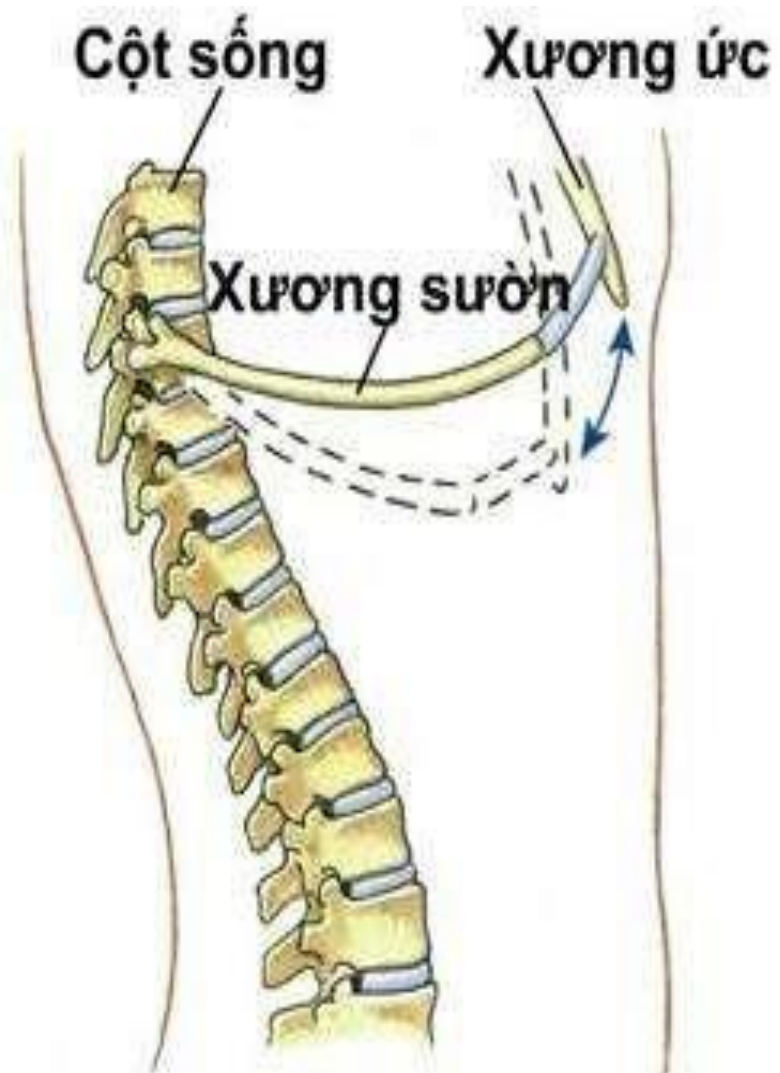
Làm thay đổi thể tích lồng ngực.

Cơ hít vào:

- Bình thường: cơ hoành, cơ liên sườn ngoài.
- Gắng sức: cơ lệch, cơ răng trước, cơ ức đòn chũm, cơ má, cơ cánh mũi.



**Vòm hoành co
tăng thể tích lồng ngực**

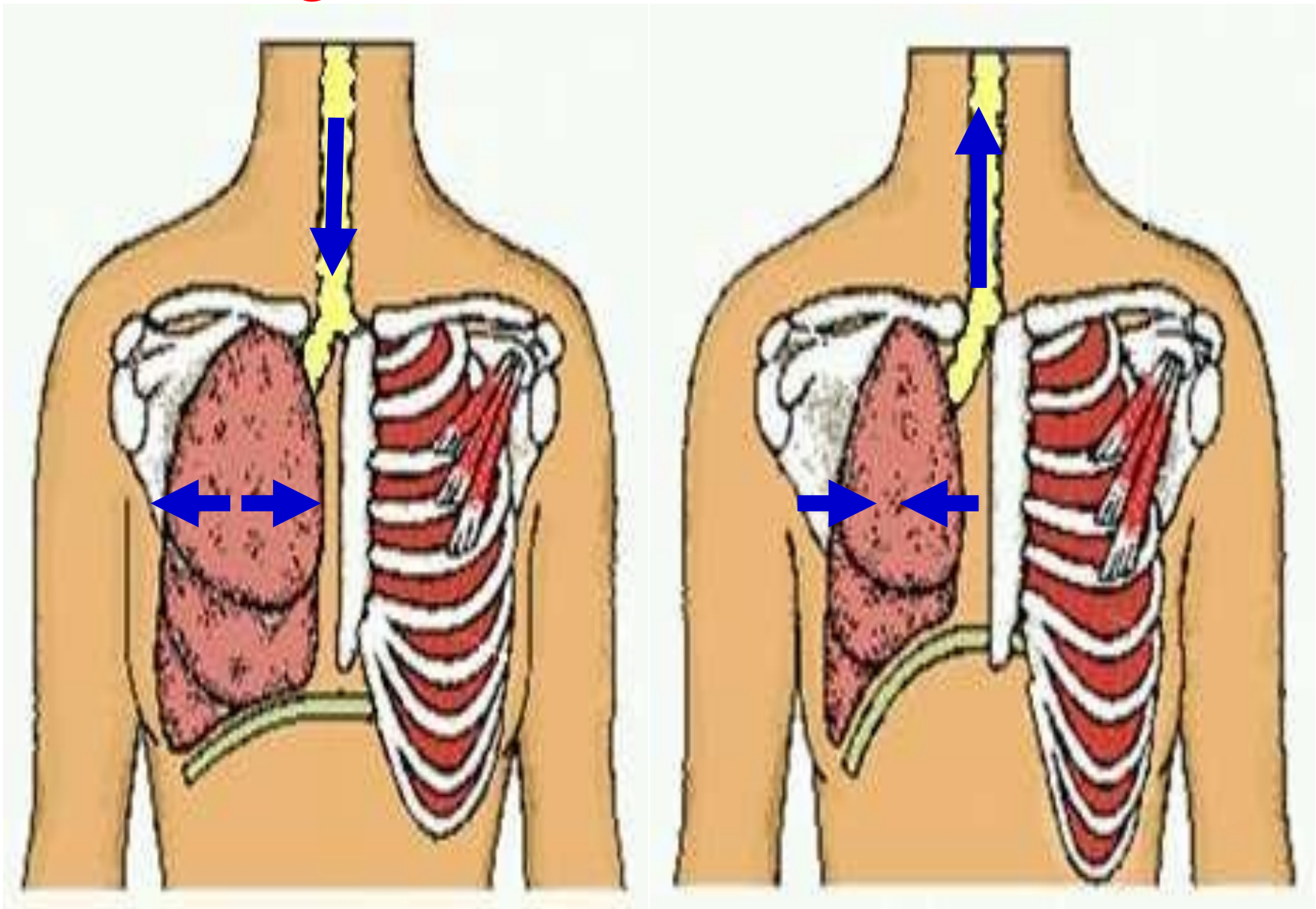


CƠ HÔ HẤP

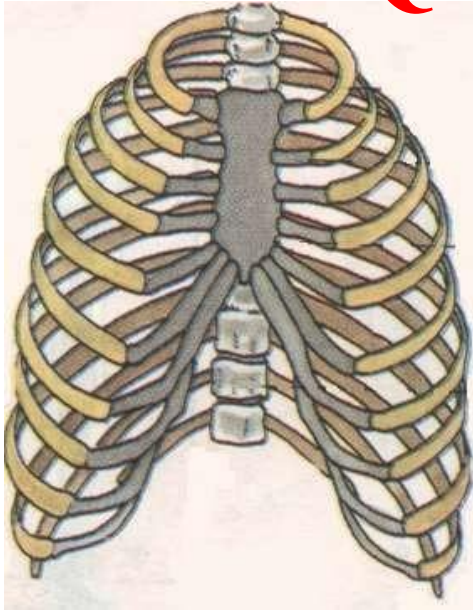
Cơ thở ra:

- Bình thường: các cơ co vào trong lúc hít vào, khi giãn nghỉ sẽ gây thở ra.
- Gắng sức:
 - Cơ liên sườn trong
 - Cơ thành bụng trước.

QUÁ TRÌNH HÔ HẤP

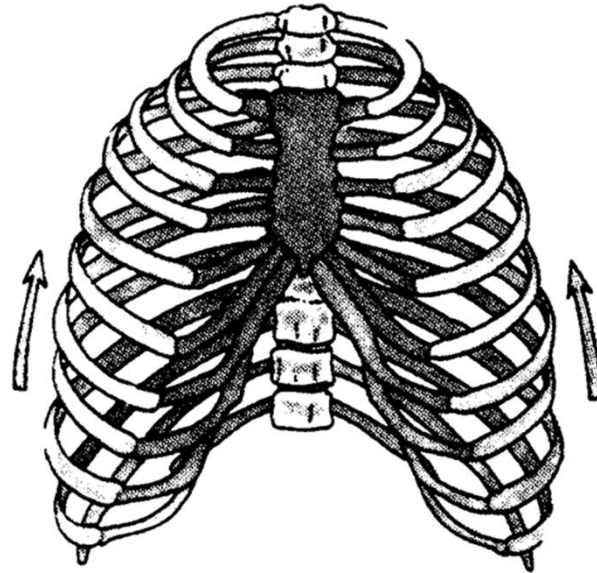


QUÁ TRÌNH HÔ HẤP



HÌNH 1

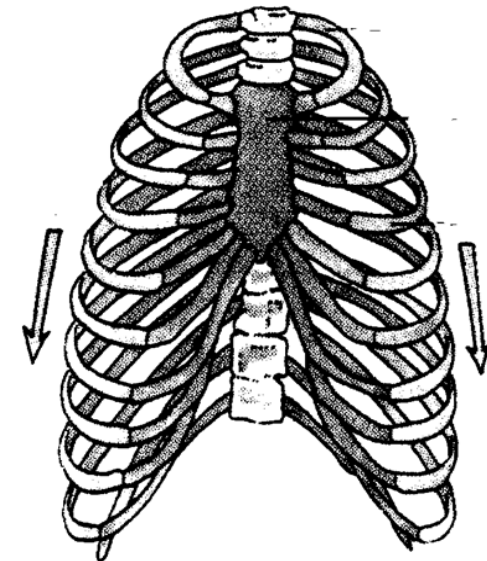
Bình thường



HÌNH 2

Hít vào

Lồng ngực nâng lên



HÌNH 3

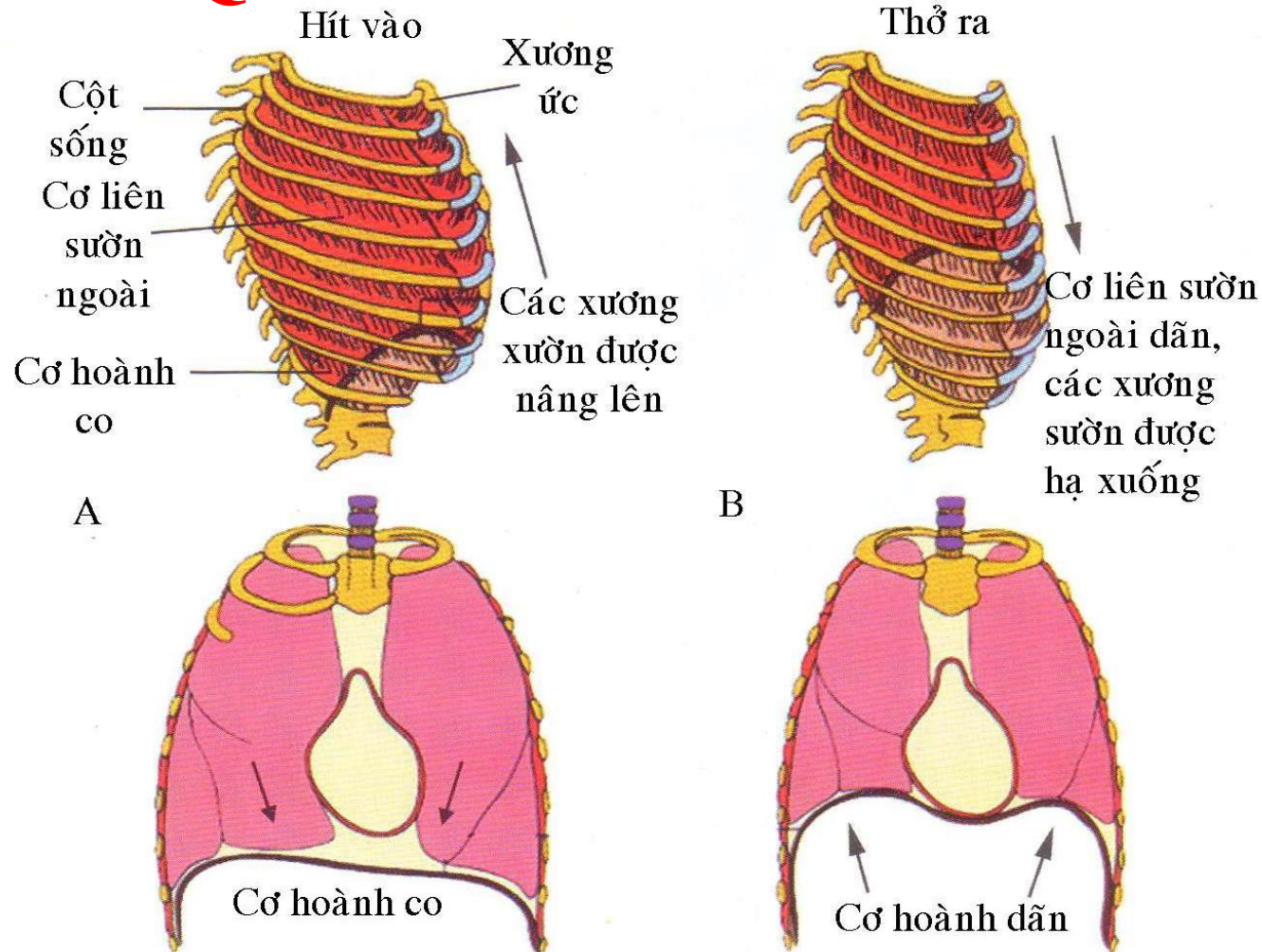
Thở ra

Lồng ngực hạ xuống



Nhờ cơ liên sườn cơ và

QUÁ TRÌNH HÔ HẤP



Hình 21-1. Sự thay đổi thể tích lồng ngực và phổi theo các chiều hít vào và thở ra bình thường
A. Nhìn nghiêng; B. Nhìn từ phía trước

Các cơ hít vào

Các cơ thở ra

Phụ

Thở bình thường

Cơ ức-đòn-chũm
(nâng xương ức)

Thở ra do sự ép lại
thụ động của phổi

Các cơ bậc thang trước

Giữa

Sau (nâng và
cố định các
xương sườn trên)

Chính

Thở tích cực

Các cơ gian sườn ngoài
(nâng sườn, do đó làm
tăng bề ngang của
lồng ngực)

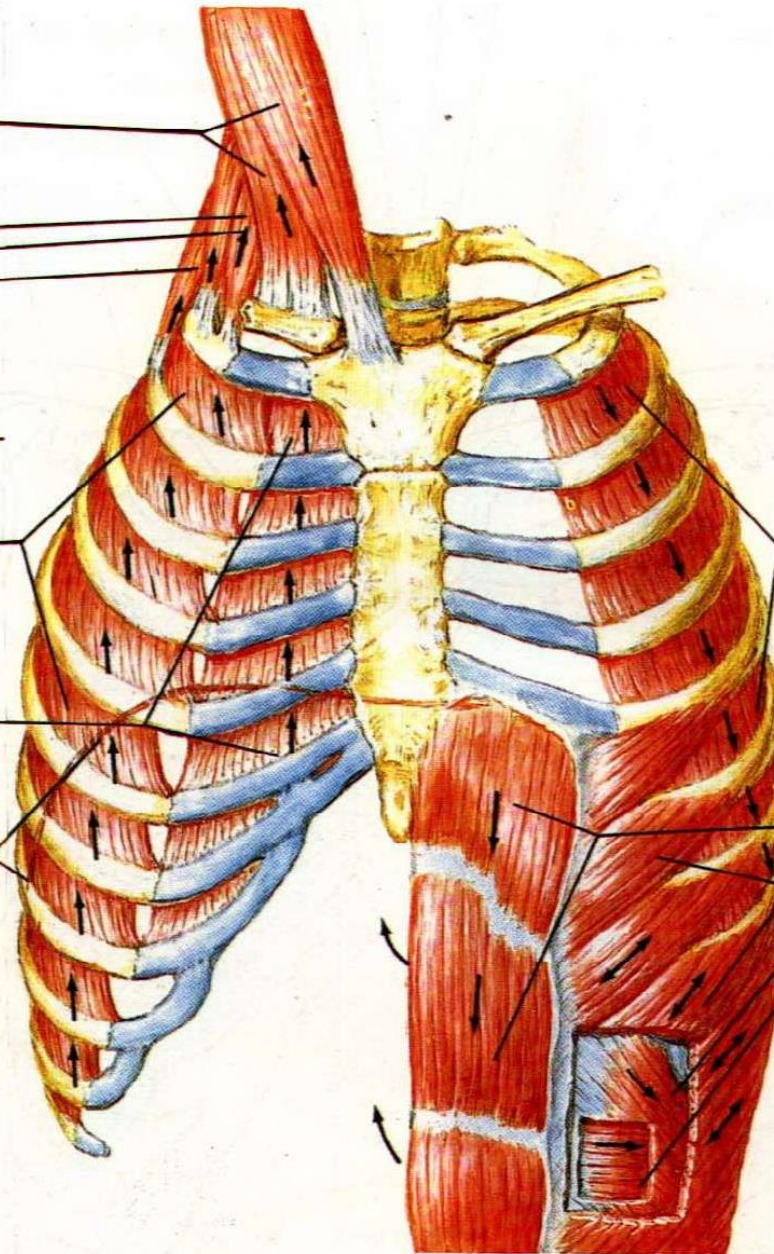
Các cơ gian sườn trong,
trừ phần gian sườn

Phần gian sườn của các
cơ gian sườn trong
(cũng nâng sườn)

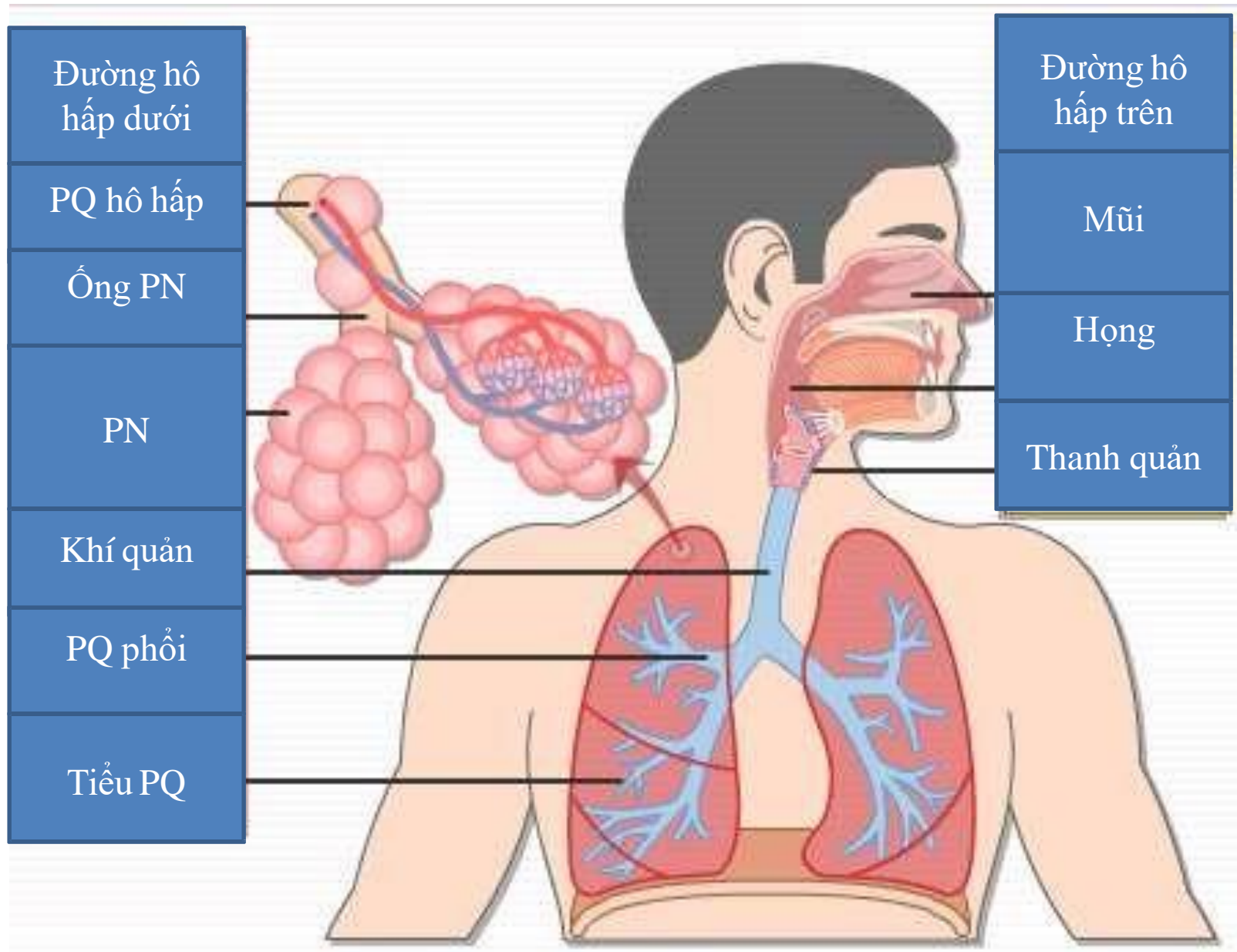
Các cơ bụng (hạ các
xương sườn dưới, ép
các tạng trong ổ bụng;
do đó đẩy cơ hoành lên)

Cơ hoành (vòm hoành
hạ xuống, do đó làm
tăng đường kính dọc của
lồng ngực; cũng nâng các
xương sườn dưới)

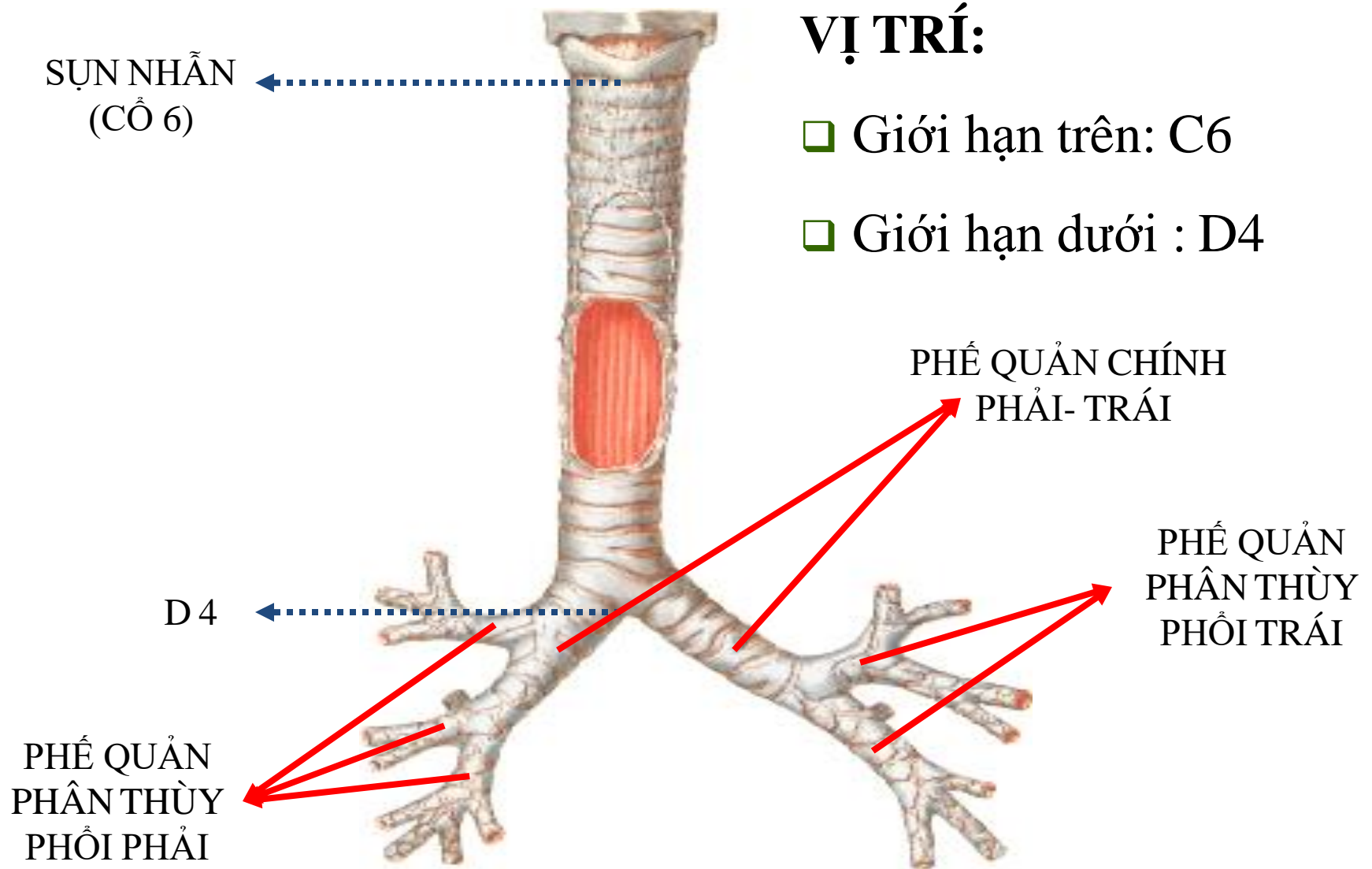
Cơ thẳng bụng
Cơ chéo bụng ngoài
Cơ chéo bụng trong
Cơ ngang bụng



ĐƯỜNG DẪN KHÍ



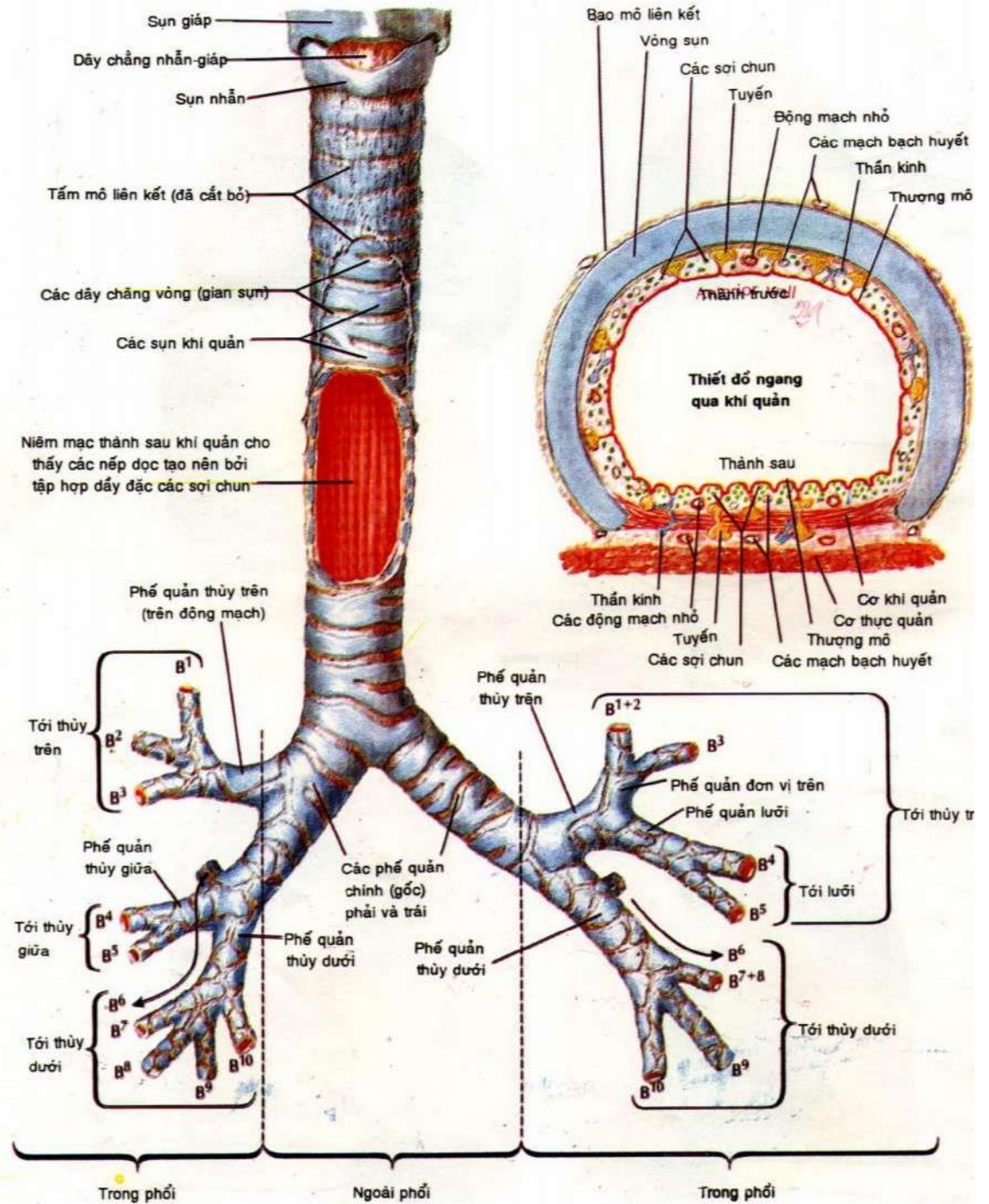
KHÍ QUẢN



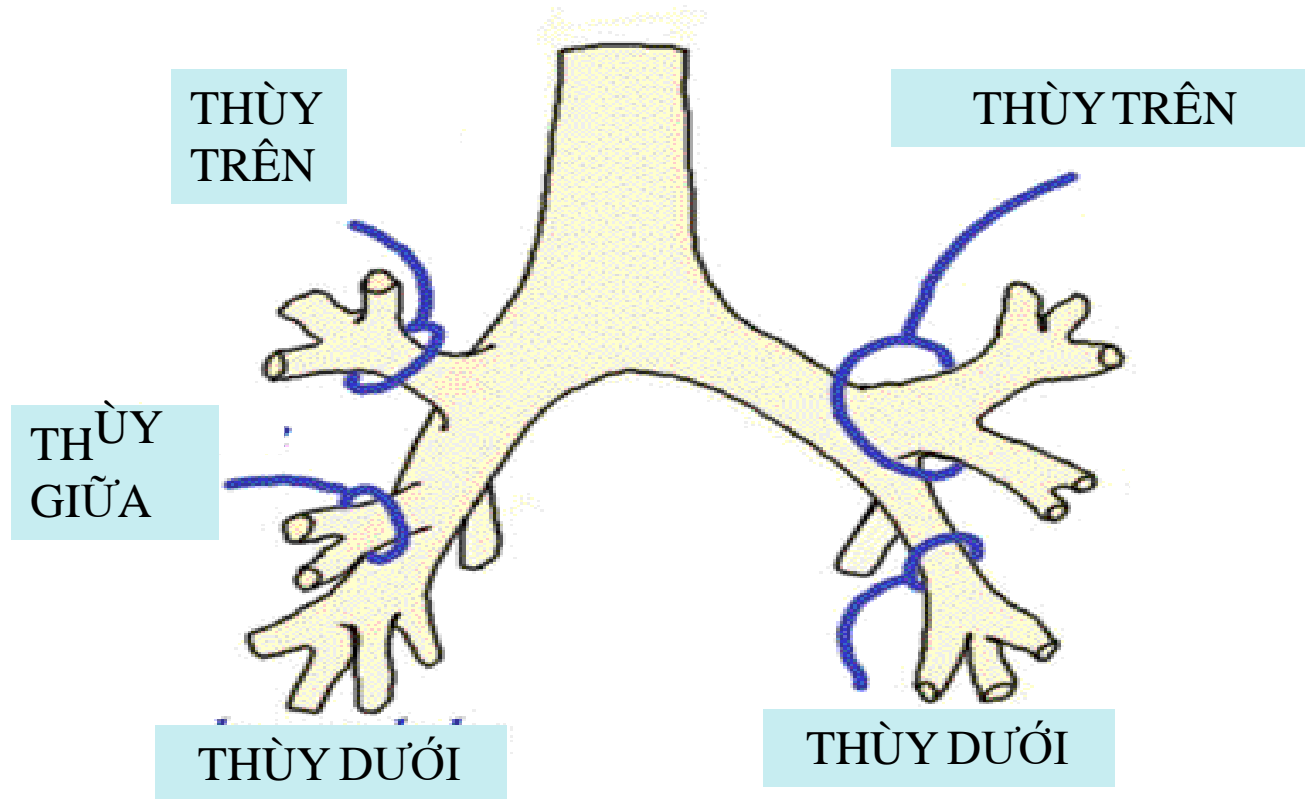
VỊ TRÍ:

- Giới hạn trên: C6
- Giới hạn dưới : D4

- Dài 12 cm , rộng 1 cm.
- 16 → 20 nửa vòng sụn xếp chồng lên nhau.



HƯỚNG ĐI VÀ PHÂN ĐOẠN PHẾ QUẢN



Thành tiểu PQ cấu tạo bởi cơ trơn, được điều hành bởi HTK giao cảm.
Kích thích giao cảm làm giãn tiểu PQ

PHỔI VÀ MÀNG PHỔI

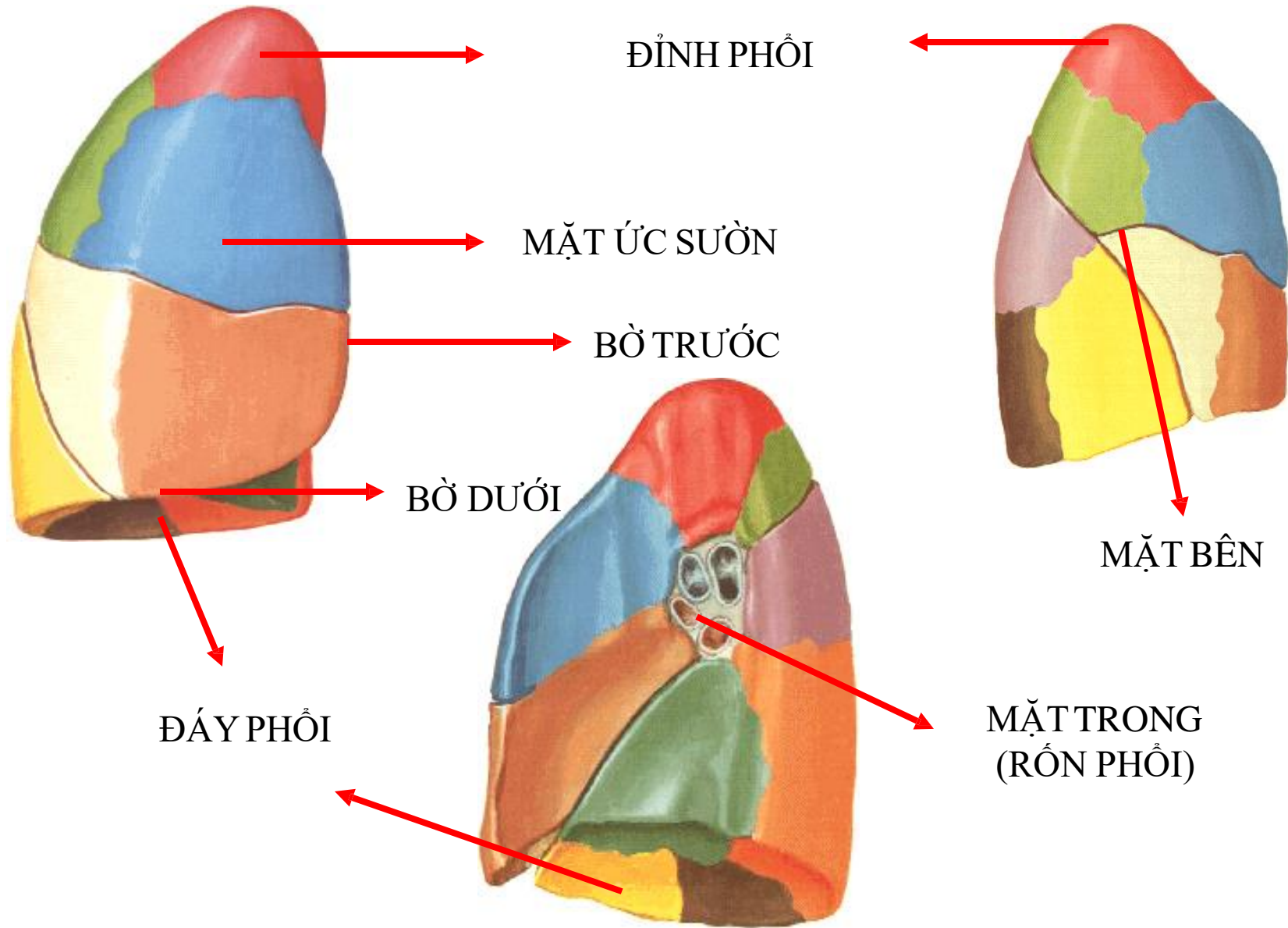
PHỔI VÀ MÀNG PHỔI

Phổi là cơ quan chính của bộ máy hô hấp, chiếm phần lớn hai bên lồng ngực, nằm cạnh trung thất và ngăn cách với các tạng ở trong bụng bằng cơ hoành.

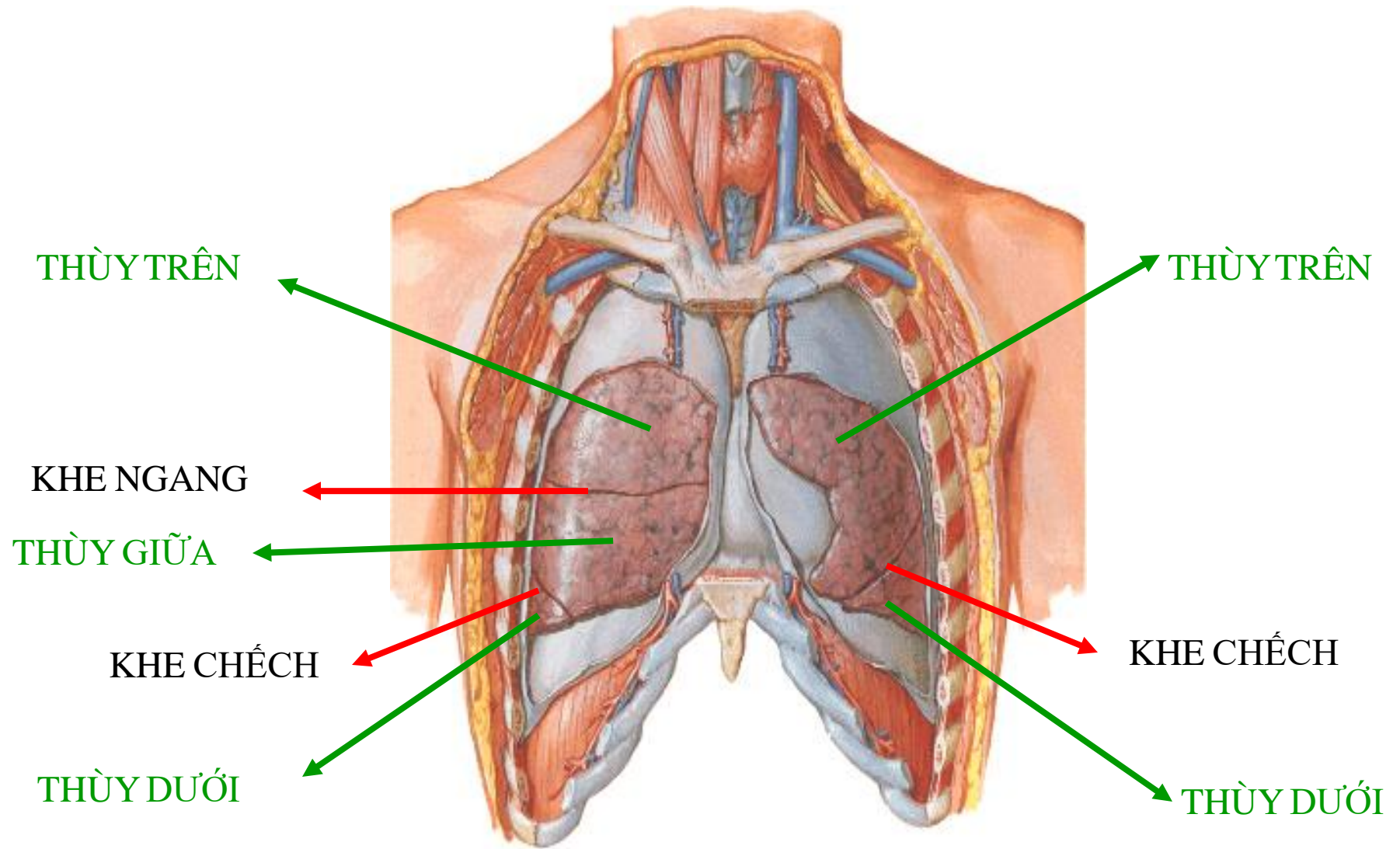
□ Phổi xốp và đàn hồi, được bao bọc bởi màng phổi (trừ rốn phổi) và có trọng lượng khoảng 600-700 grs.

□ Khi gõ trên lồng ngực, phổi bình thường có tiếng trong, phổi bị viêm có tiếng đục hơn.

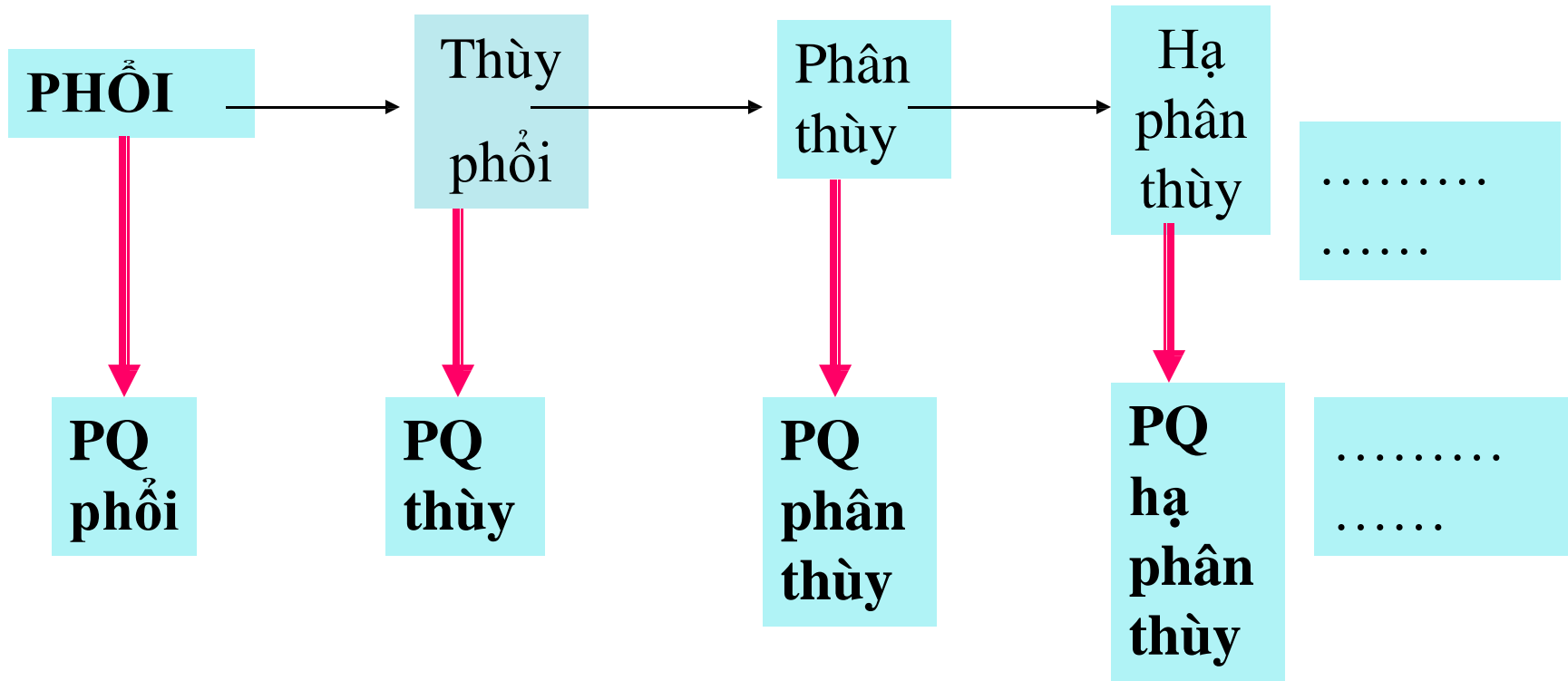
HÌNH THỂ NGOÀI CỦA PHỔI



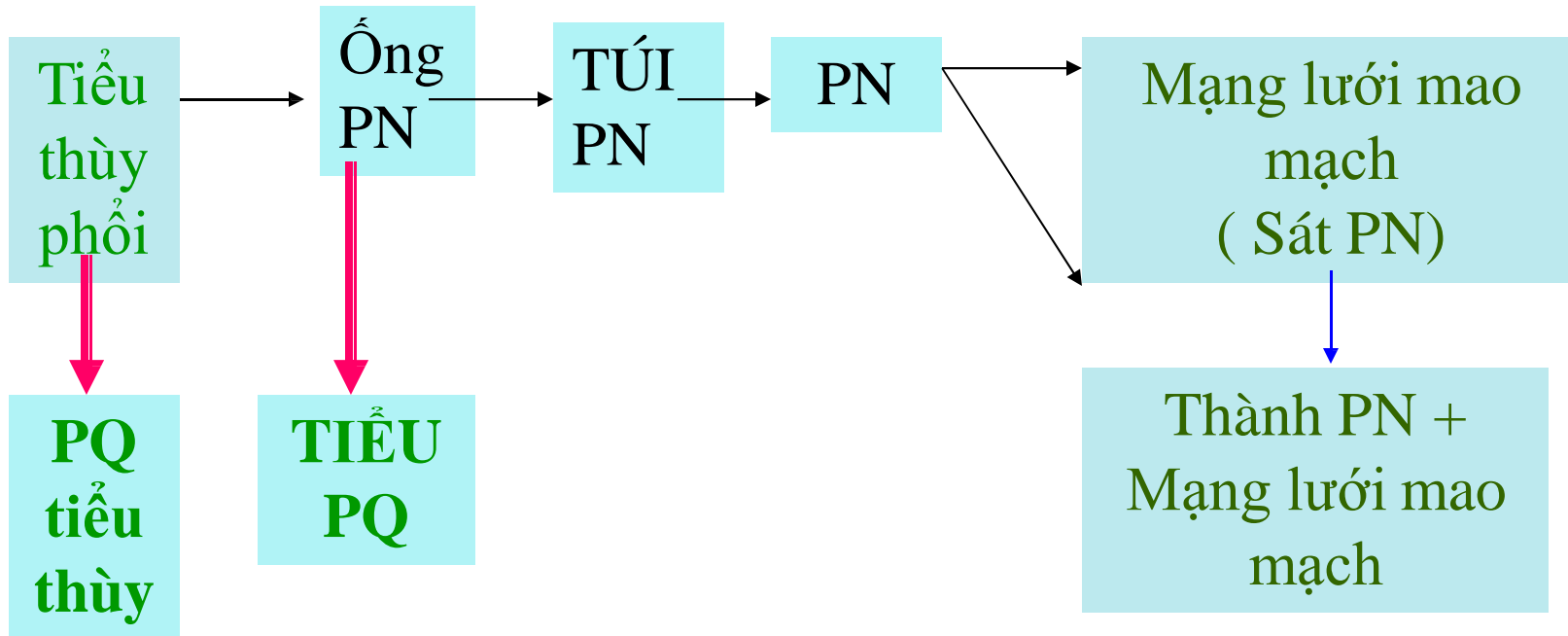
THÙY PHỔI



TIÊU THÙY PHỔI VÀ PHẾ NANG



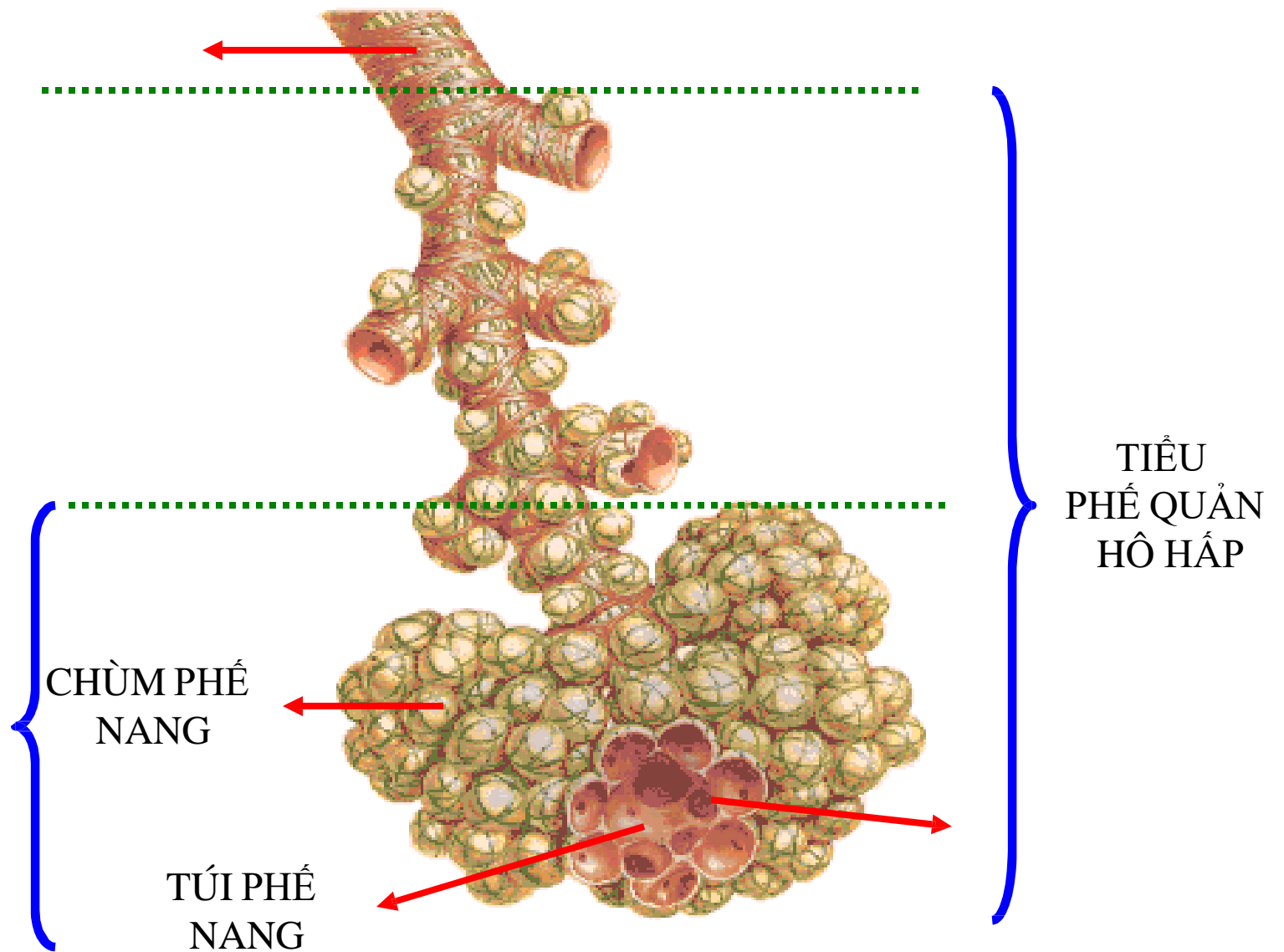
TIỂU THÙY PHỔI VÀ PHẾ NANG



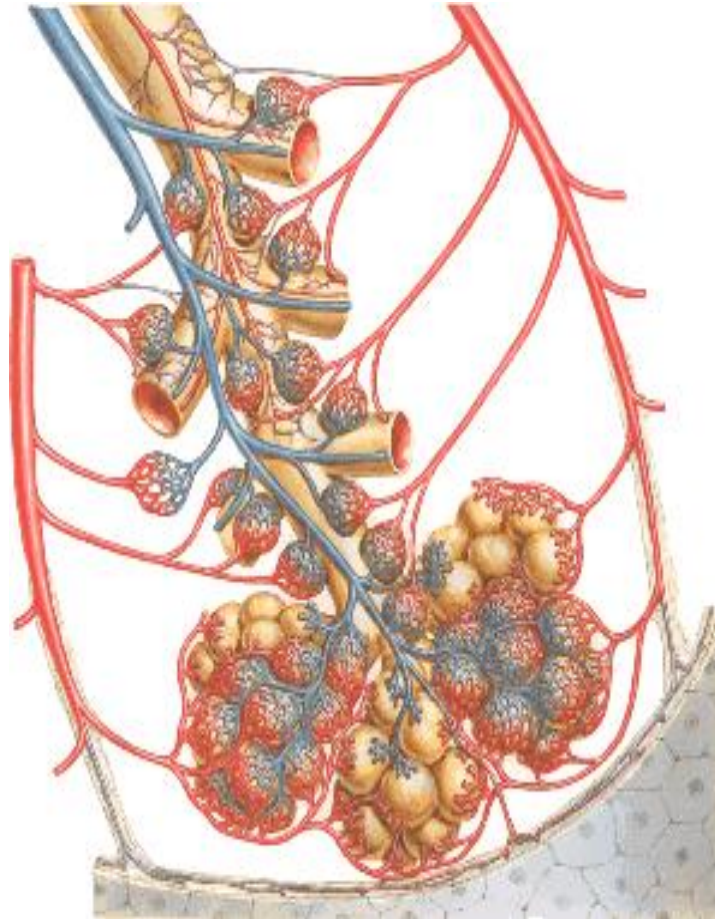
Tiểu thụ phổi - đơn vị cơ sở của phổi.

- ✓ Mỏng : 0.1 – 0.5 μm .
- ✓ Trao đổi khí
- ✓ Số lượng: 300 – 400 triệu.
- ✓ S : 70-90m²

TIÊU PHẾ QUẢN PHỔI

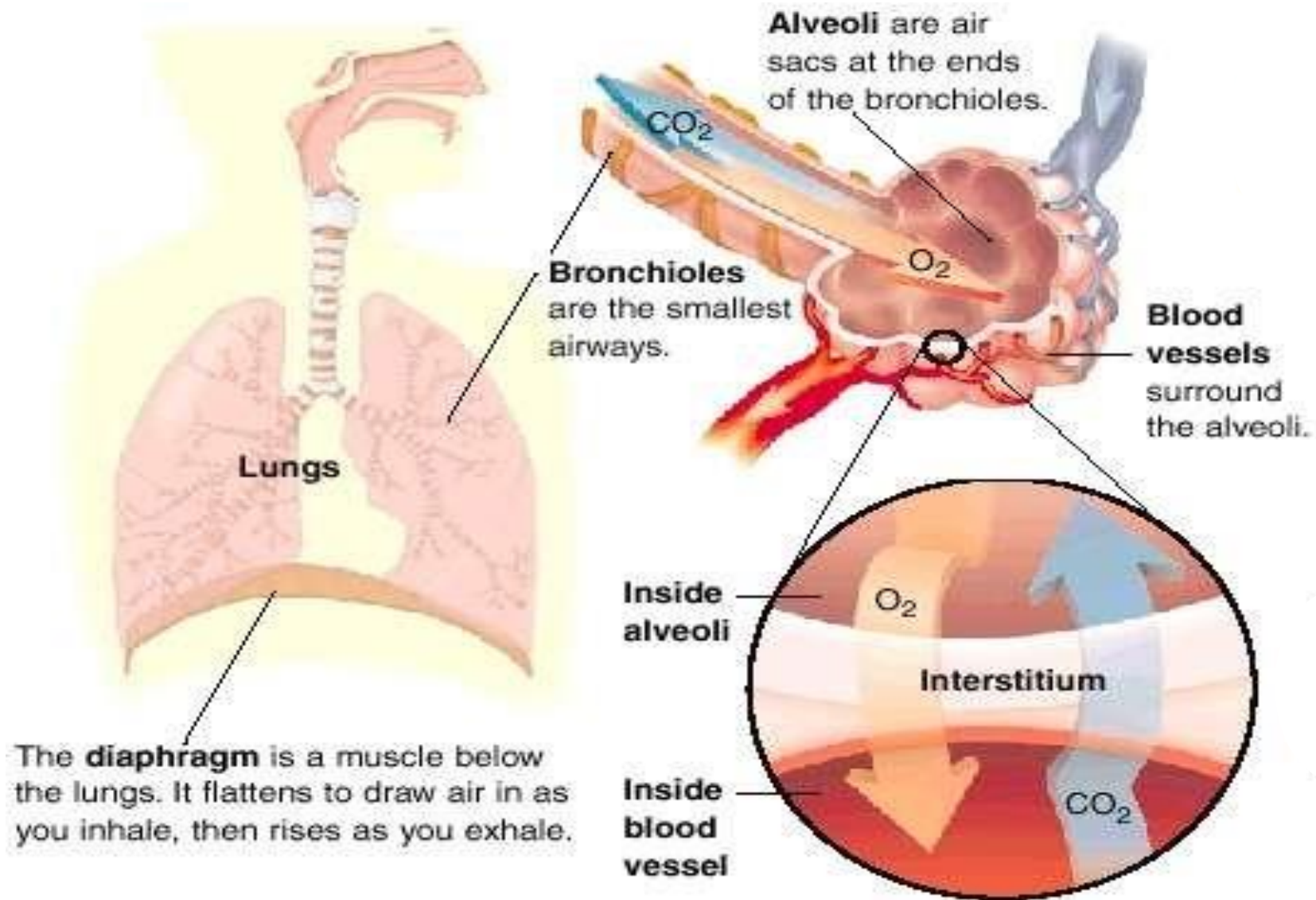


PHẾ NANG



Phế nang- đơn vị chức năng
của phổi.

TIỂU THÙY PHỔI VÀ PHẾ NANG



MẠCH MÁU VÀ THẦN KINH

❑ ĐỘNG MẠCH:

✓ ĐM Phế quản (P)

✓ ĐM Phế quản (T)

❑ THẦN KINH: Thần kinh lang thang

TUẦN HOÀN PHỔI

Có 2 hệ thống máu đến phổi:

- Máu đen: từ tâm thất phải → ĐM phổi → phổi
→ trao đổi khí → máu đỏ → tĩnh mạch phổi
→ tâm nhĩ trái.
- Hệ thống máu đỏ: xuất phát từ động mạch cuống phổi, nuôi mô phổi và cuống phổi.

TRUNG THẮT

Phía trước: xương ức, xương sườn, cơ ngang ngực.

Phía sau: mặt trước cột sống

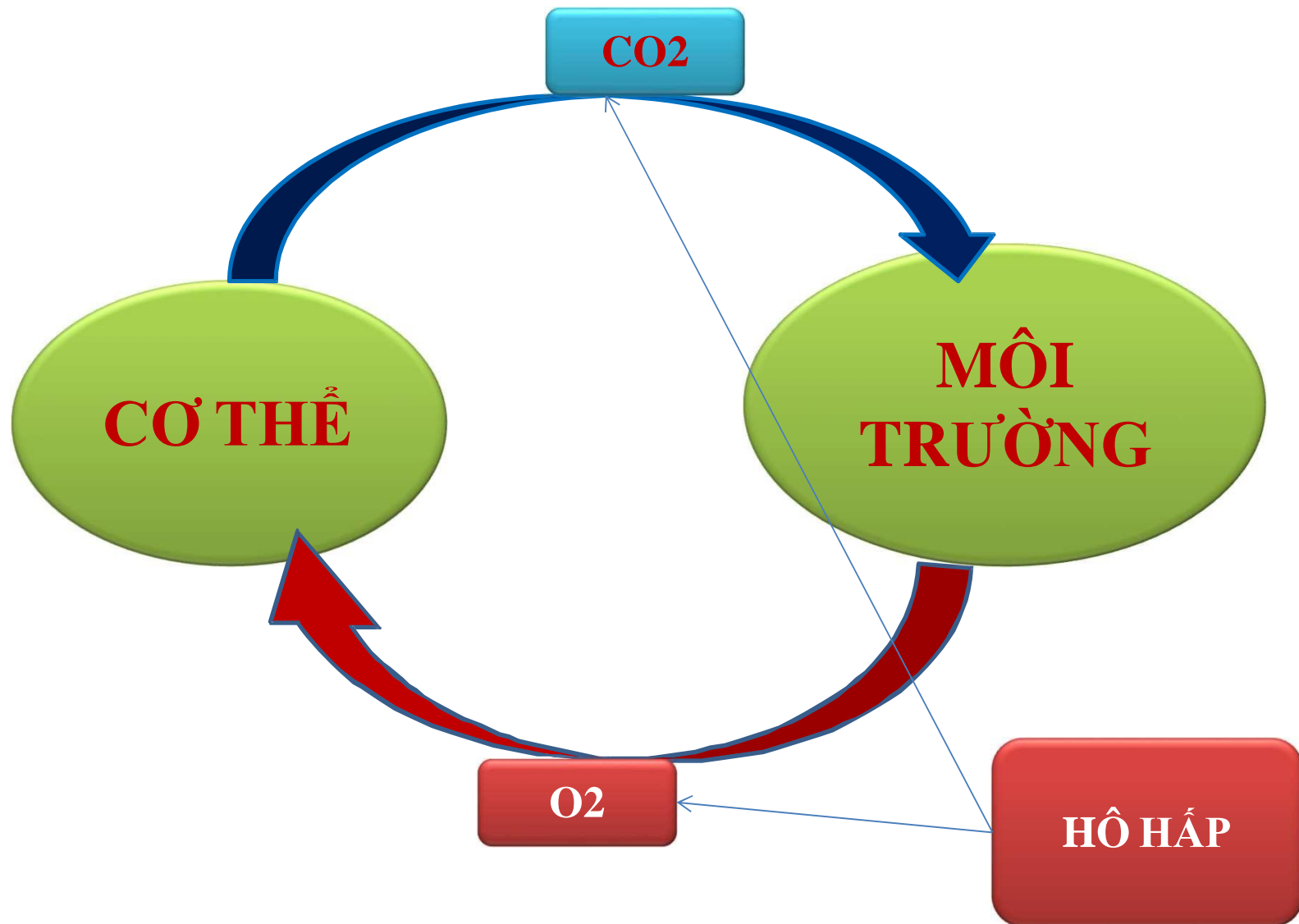
Phía trên: lồng trên

Phía dưới: cơ hoành

Hai bên: màng phổi trung thất.

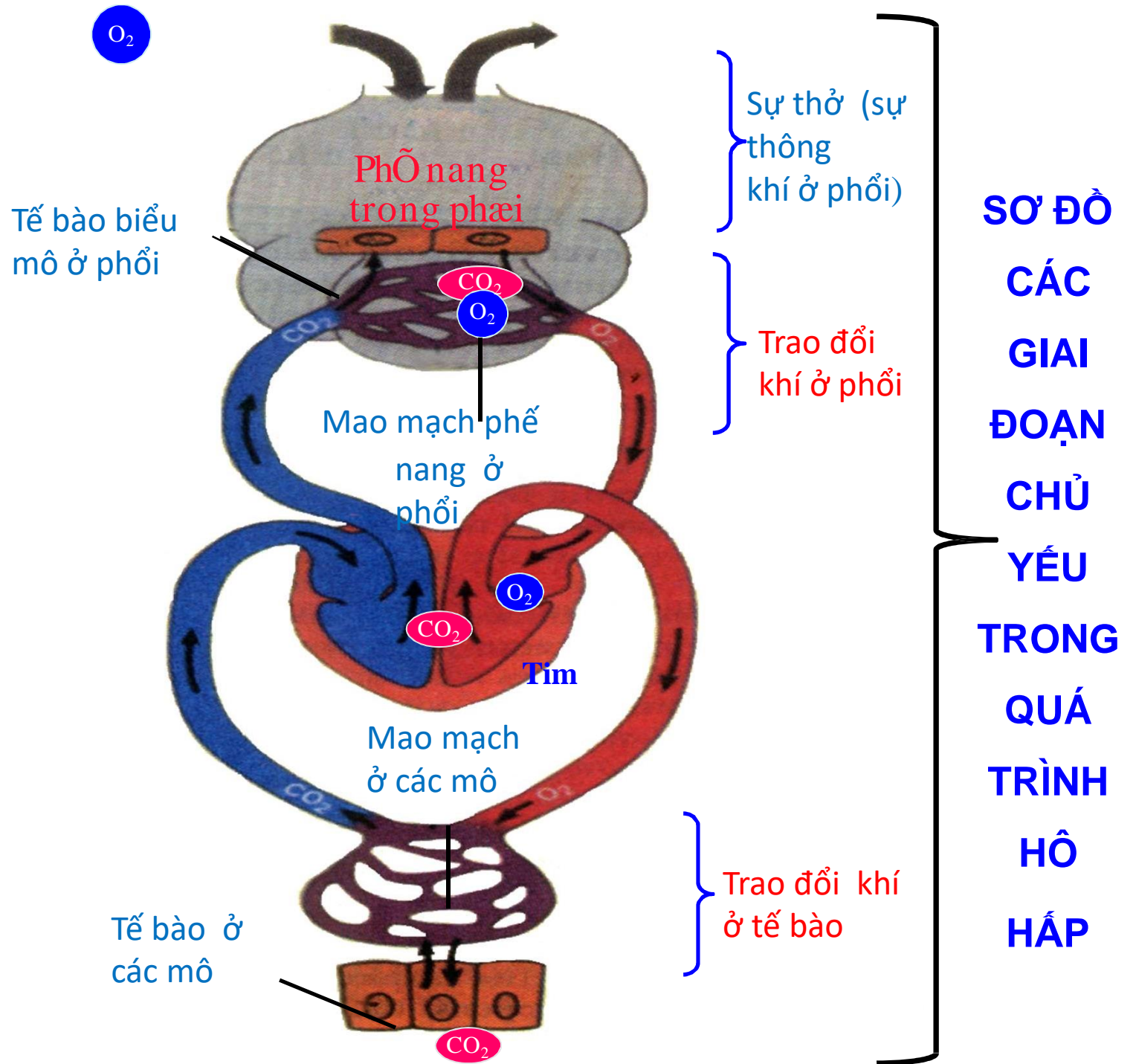
SINH LÝ HỆ HÔ HẤP

ĐỊNH NGHĨA



QUÁ TRÌNH HÔ HẤP

1. Thông khí phế nang.
2. Trao đổi khí phổi
3. Vận chuyển khí.
4. Trao đổi khí tại mô



THÔNG KHÍ PHỄ NANG

KHÔNG KHÍ VÀO PHỔI

Áp suất
khí quyển

Áp suất
Phế nang

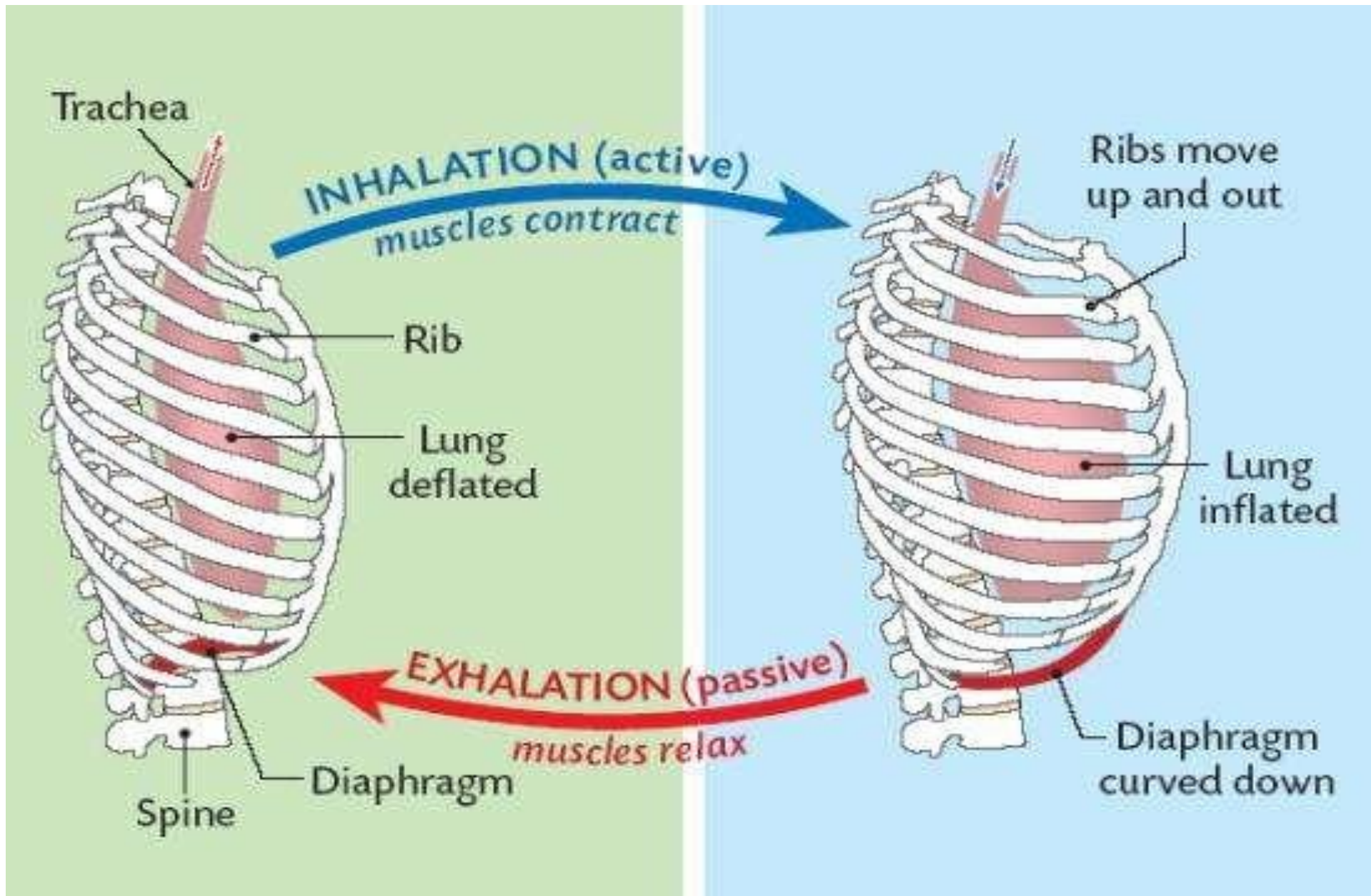


KHÍ VÀO PHỔI



KHÍ RA KHỎI
PHỔI

ĐỘNG TÁC HÔ HẤP



CƠ HỌC HÔ HẤP

Động tác hít vào: → tích cực

Bình thường:

Cơ hoành co → tăng chiều trên dưới

Cơ liên sườn ngoài → tăng chiều trước sau-ngang

Gắng sức:

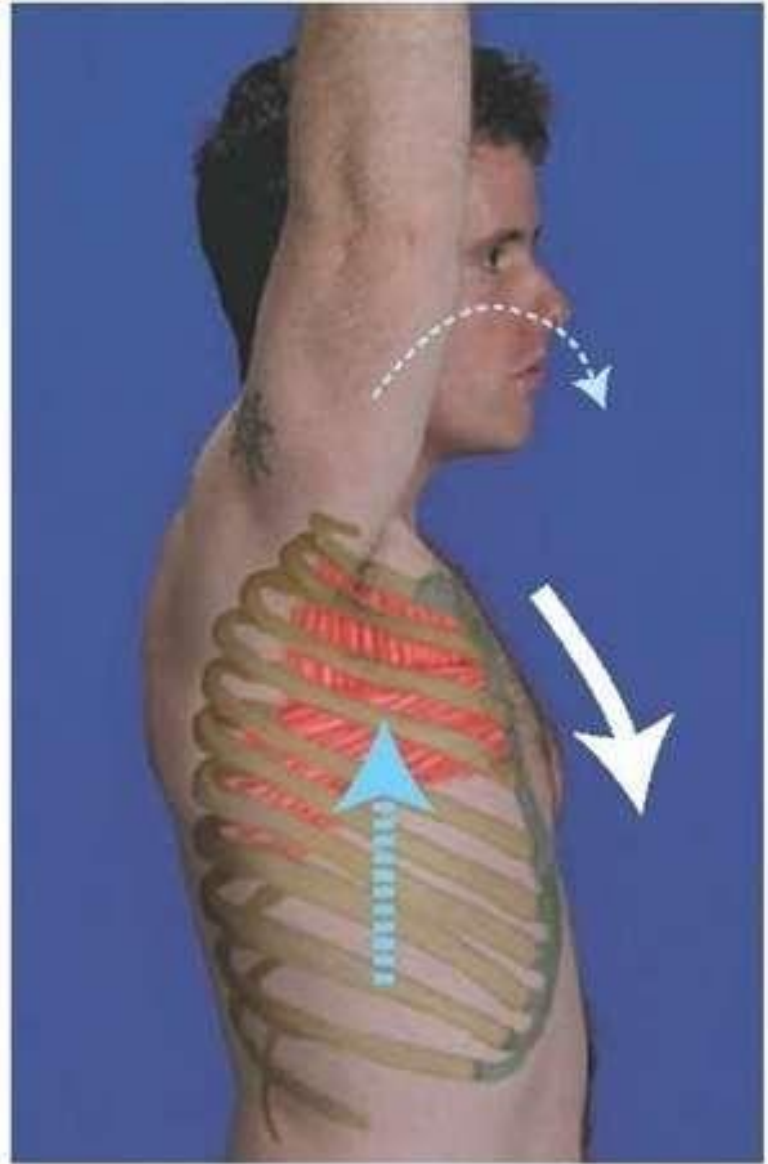
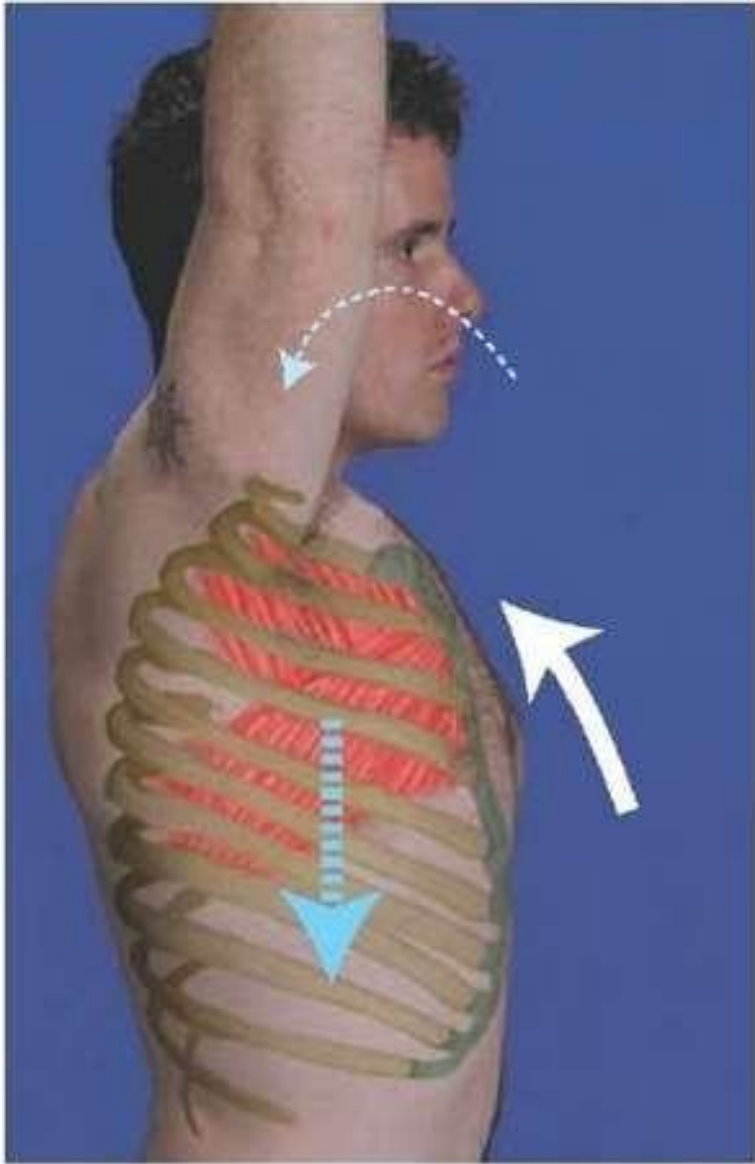
Cơ lệch, răng trước, ức đòn chũm → hô hấp phụ

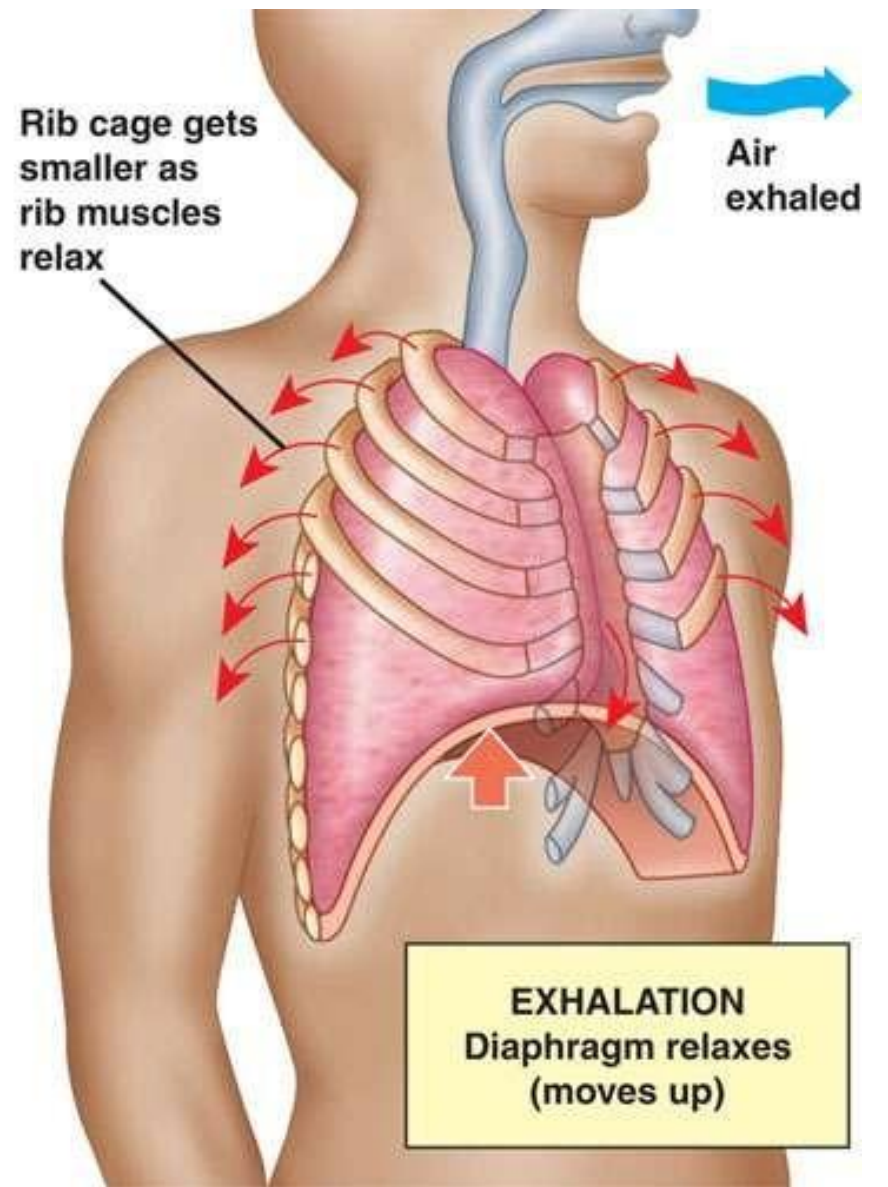
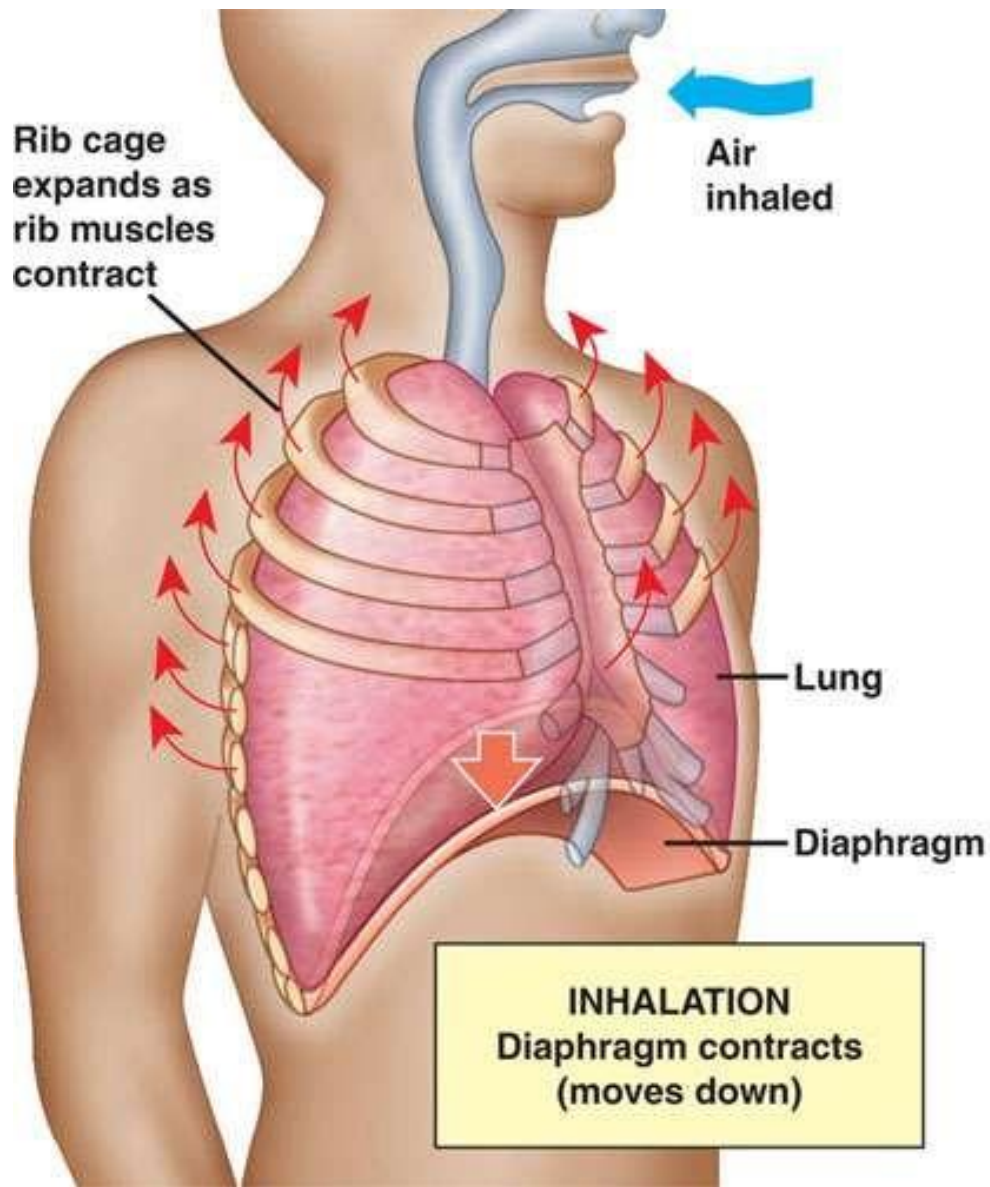
Cơ cánh mũi, cơ má, cơ lưỡi → giảm kháng lực

Kết quả:

Dung tích lồng ngực tăng làm phổi giãn ra

→ Áp suất phế nang thấp → không khí tràn vào





CƠ HỌC HÔ HẤP

Động tác thở ra:

Bình thường: → thụ động

Dãn các cơ hô hấp

Dung tích lồng ngực giảm → dung tích phổi giảm → áp suất phế nang cao → không khí ra ngoài

Gắng sức: → tích cực

Cơ thành bụng trước → ép cơ hoành lên

Cơ liên sườn trong → hẹp liên sườn

VAI TRÒ CỦA MÀNG PHỔI

Ý nghĩa của áp suất âm:

- **Đối với hô hấp:**

+ Làm cho phổi di chuyển theo sự của động của lồng ngực

+ Làm cho hiệu suất trao đổi khí đạt tối đa

- **Đối với tuần hoàn:**

+ Làm cho áp suất trong lồng ngực thấp hơn so với các vùng khác nên máu về tim dễ dàng

+ Làm cho máu từ tim phải lên phổi dễ dàng

VAI TRÒ CỦA ĐƯỜNG DẪN KHÍ

- Bên cạnh chức năng dẫn khí, nó còn có các chức năng khác nhằm bảo vệ cơ thể :
 - + Làm ẩm không khí trước khi vào phổi.
 - + Điều chỉnh nhiệt độ khí hít vào.
- Do mũi, miệng hầu đảm trách.

VAI TRÒ CỦA ĐƯỜNG DẪN KHÍ

- Ngăn vật lạ vào đường hô hấp, bằng các cơ chế :
 - + Chất tiết của khí quản chứa IgA
 - + Lông mũi: trên 10 μm .
 - + Từ 2 – 10 μm , rơi trên thành khí quản – phế quản.
 - + Các hạt nhỏ hơn 2 μm xuống tận phế nang
- Điều hòa lưu lượng khí:
 - + Các sợi cơ trơn tiểu phế quản

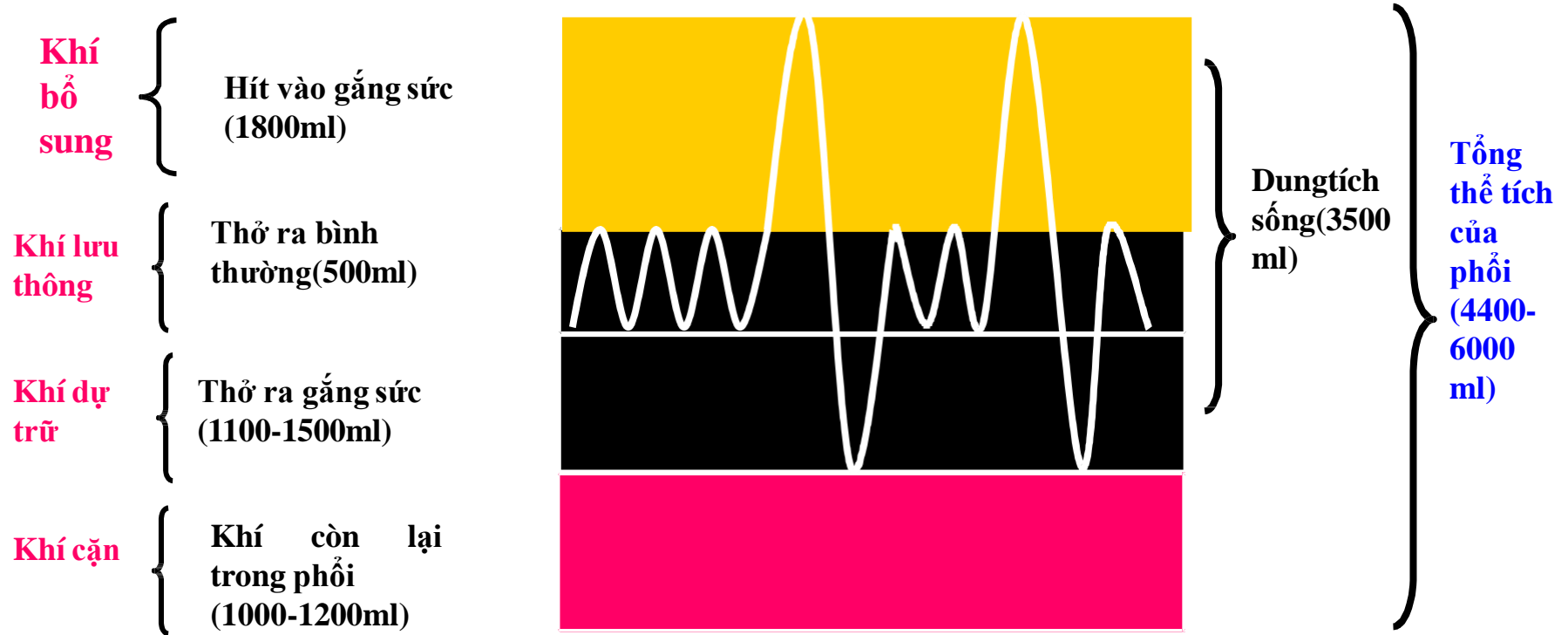
KHOẢNG CHẾT CỦA HÔ HẤP

- Khoảng chết giải phẫu: thể tích khí lấp đầy đường dẫn khí không dùng để trao đổi khí với máu
- Khoảng chết sinh lý: là khoảng chết giải phẫu cộng thêm thể tích khí trong các phế nang không dùng để trao đổi với máu.
- Trị số khoảng chết khoảng 0,14 lít → thông khí phế nang mỗi nhịp thở là 0,36 lít.

MỘT SỐ ĐỘNG TÁC HÔ HẤP ĐẶC BIỆT

- Phản xạ hắt hơi → mũi
- Phản xạ sặc → thanh quản
- Phản xạ ho → khí – phế quản
- Động tác nói → thanh quản

SỰ THÔNG KHÍ Ở PHỔI



Dung tích sống (VC)

Khí lưu thông: Là lượng không khí vào hoặc ra khỏi phổi sau mỗi lần hít vào thở ra. $TV = 0,5$ lit

Khí dự trữ thở ra: Là lượng khí có khả năng thở ra tận lực thêm khoảng 1,5 lit.

Khí dự trữ hít vào: Là lượng có khả năng hít vào tận lực thêm với thể tích 1,8 lit.

(Dung tích sống = Khí lưu thông + Khí dự trữ thở ra + Khí dự trữ hít vào)

Tổng dung lượng phổi

Khí cặn: lượng khí còn tồn tại trong phổi sau khi đã thở ra tận lực khoảng 1,2lit.

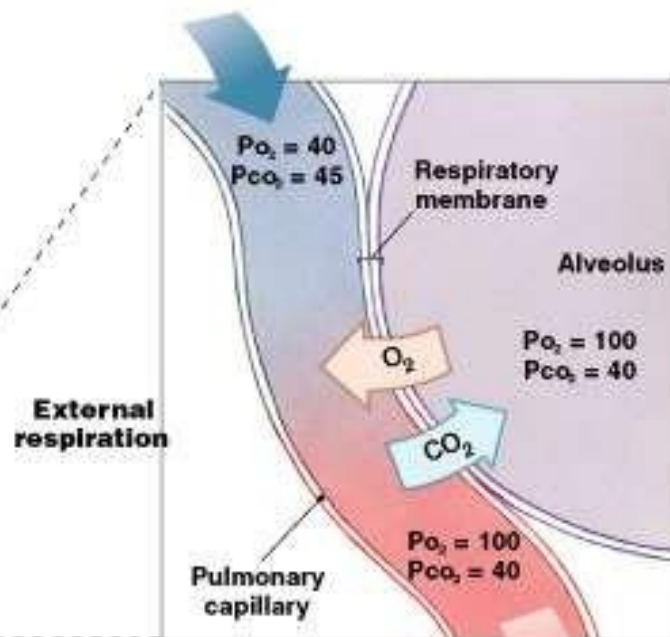
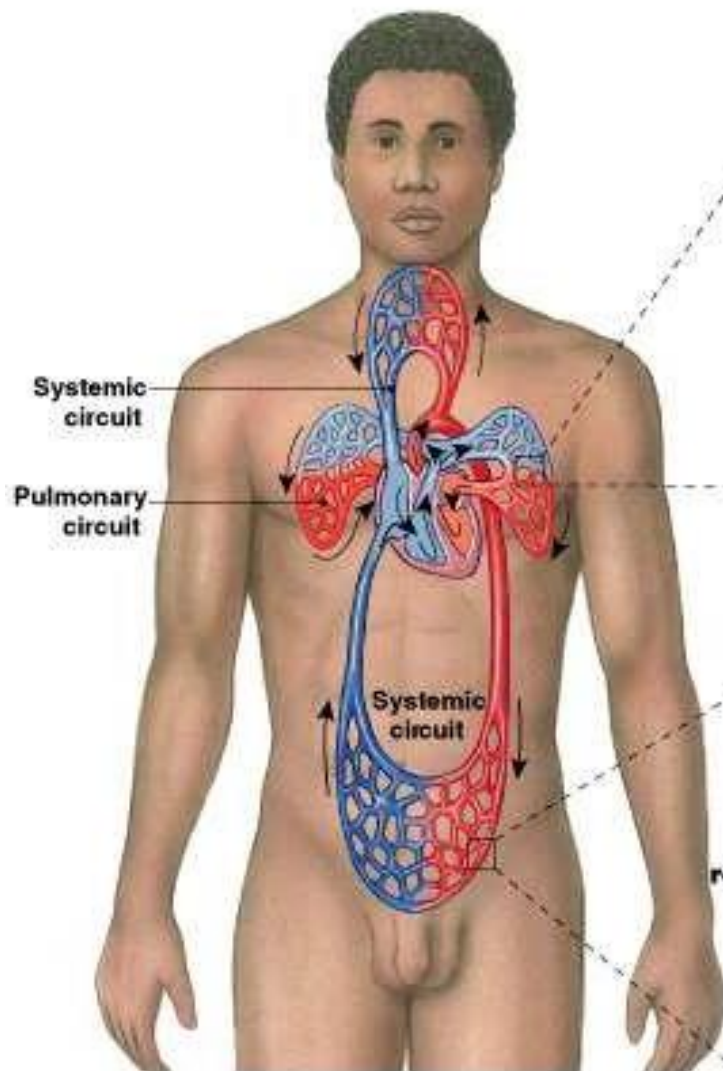
Tổng dung lượng phổi (TLC): Là tổng dung tích phổi và khí cặn.

$$\mathbf{TLC = VC + RV}$$

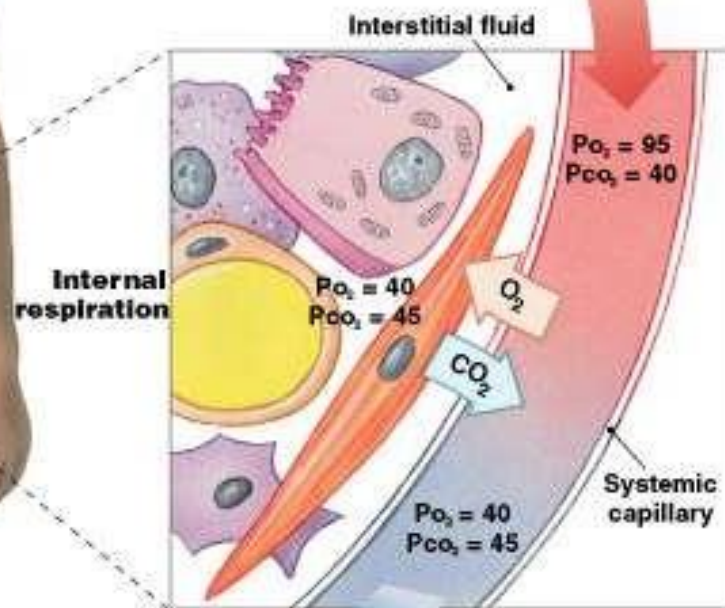
SỰ TRAO ĐỔI KHÍ Ở PHỔI

SỰ TRAO ĐỔI KHÍ

- Cơ chế trao đổi qua màng phế nang – mao mạch là hiện tượng khuếch tán khí hoàn toàn thụ động.
- Màng phế nang mao mạch thì phải qua các lớp sau:
 - + Lớp dịch lót phế nang có chất hoạt diện
 - + Lớp biểu mô phế nang
 - + Màng đáy phế nang
 - + Lớp gian bào (khoảng kẽ)
 - + Lớp màng đáy mao mạch
 - + Lớp nội mạc mao mạch
 - + Lớp huyết tương
 - + Màng tế bào hồng cầu



(a)



(b)

SỰ TRAO ĐỔI KHÍ TẠI PHỔI

Khí hít vào :

- O₂ chiếm 20.93% thể tích.
- CO₂ chiếm 0.04% thể tích.
- N₂ và các khí khác chiếm 79.03%.

Áp suất khí trời = 760 mmHg:

- pO₂ = 159 mmHg
- pCO₂ = 0.3 mmHg
- pN₂ = 600,6 mmHg.

SO SÁNH KHÍ HÍT VÀO – THỞ RA

	O₂	CO₂	N₂	Hơi nước
Khí hít vào	20,93%	0,04%	79,03%	Ít
Khí thở ra	16,40%	4,10%	79,50%	Bão hòa

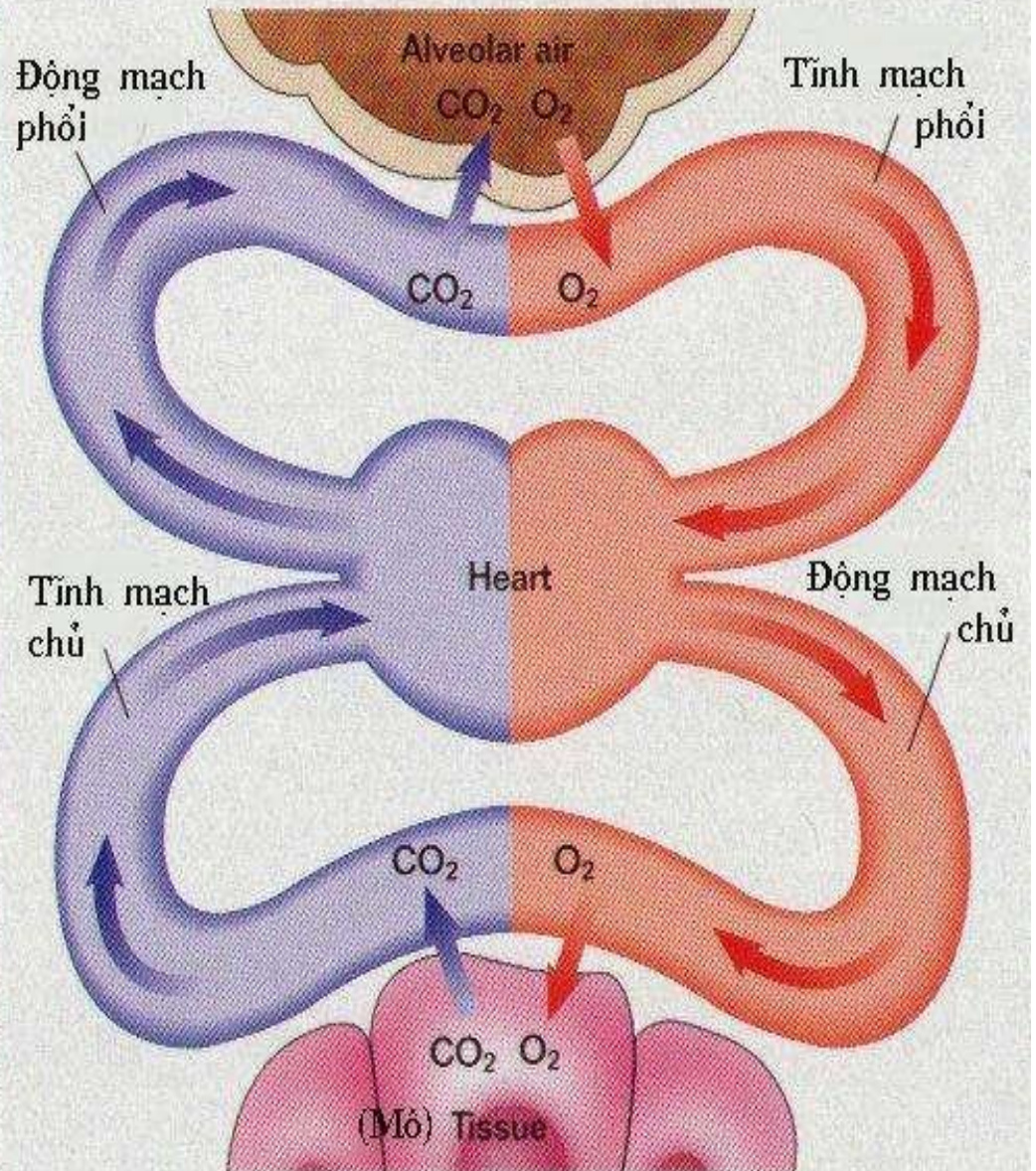
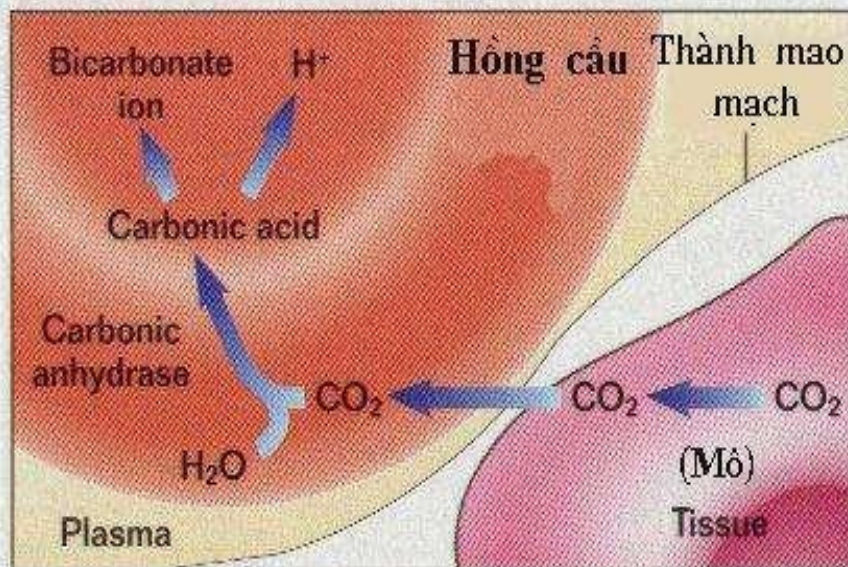
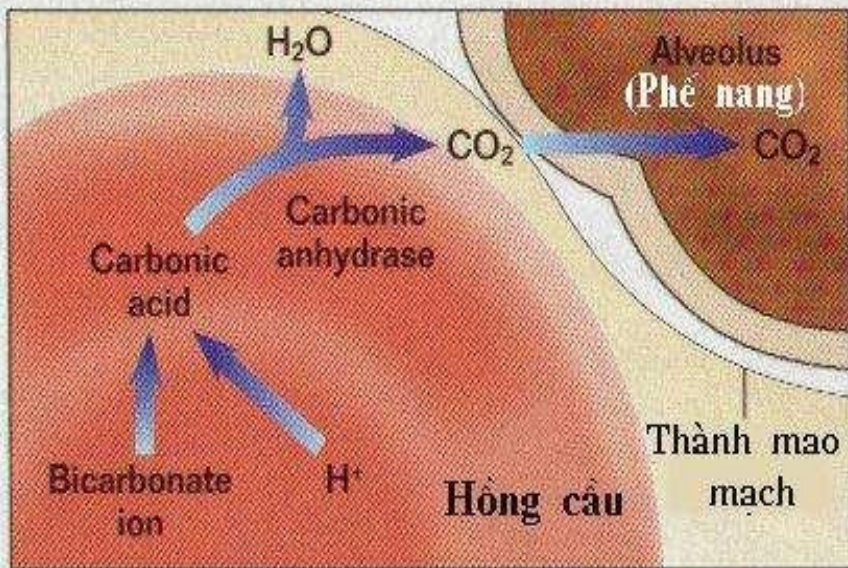
SỰ TRAO ĐỔI KHÍ TẠI PHỔI

Khí vào đến phế nang:

- $pO_2 = 100 \text{ mmHg}$
- $pCO_2 = 40 \text{ mmHg}$.

Máu đen về phổi, chưa trao đổi khí:

- $pO_2 = 40 \text{ mmHg}$
- $pCO_2 = 46 \text{ mmHg}$.

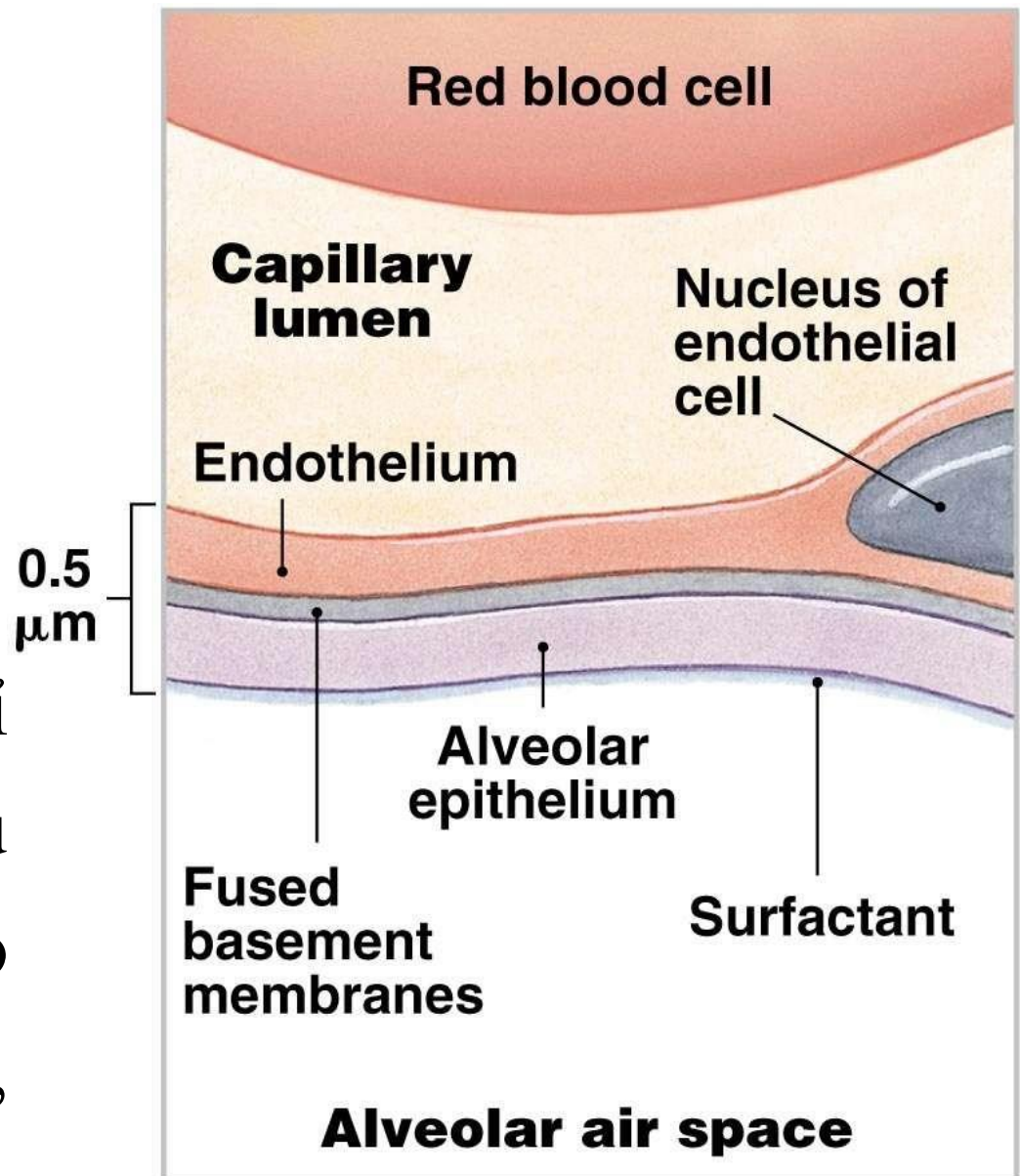


SỰ TRAO ĐỔI KHÍ PHẾ NANG - PHỔI

*Sau khi trao đổi khí,
máu đỏ chứa:*

- $pO_2 = 99.9$ mmHg
- $pCO_2 = 40$ mmHg.

*Máu đỏ về thất trái,
tổng ra ngoài, pO_2 chỉ
còn 95 mmHg, do: máu
nuôi nhu mô phổi đổ
vào tĩnh mạch phổi,
máu nuôi cơ tim về thất
trái*



(d) The respiratory membrane

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG

Các yếu tố ảnh hưởng đến vận tốc khuếch tán:

- + Tỷ lệ thuận với khuynh áp khí, diện tích tiếp xúc, độ hòa tan của khí trong nước
- + Tỷ lệ nghịch chiều dày màng trao đổi, trọng lượng phân tử khí

SỰ VẬN CHUYỂN KHÍ

CHUYÊN CHỞ KHÍ TRONG MÁU

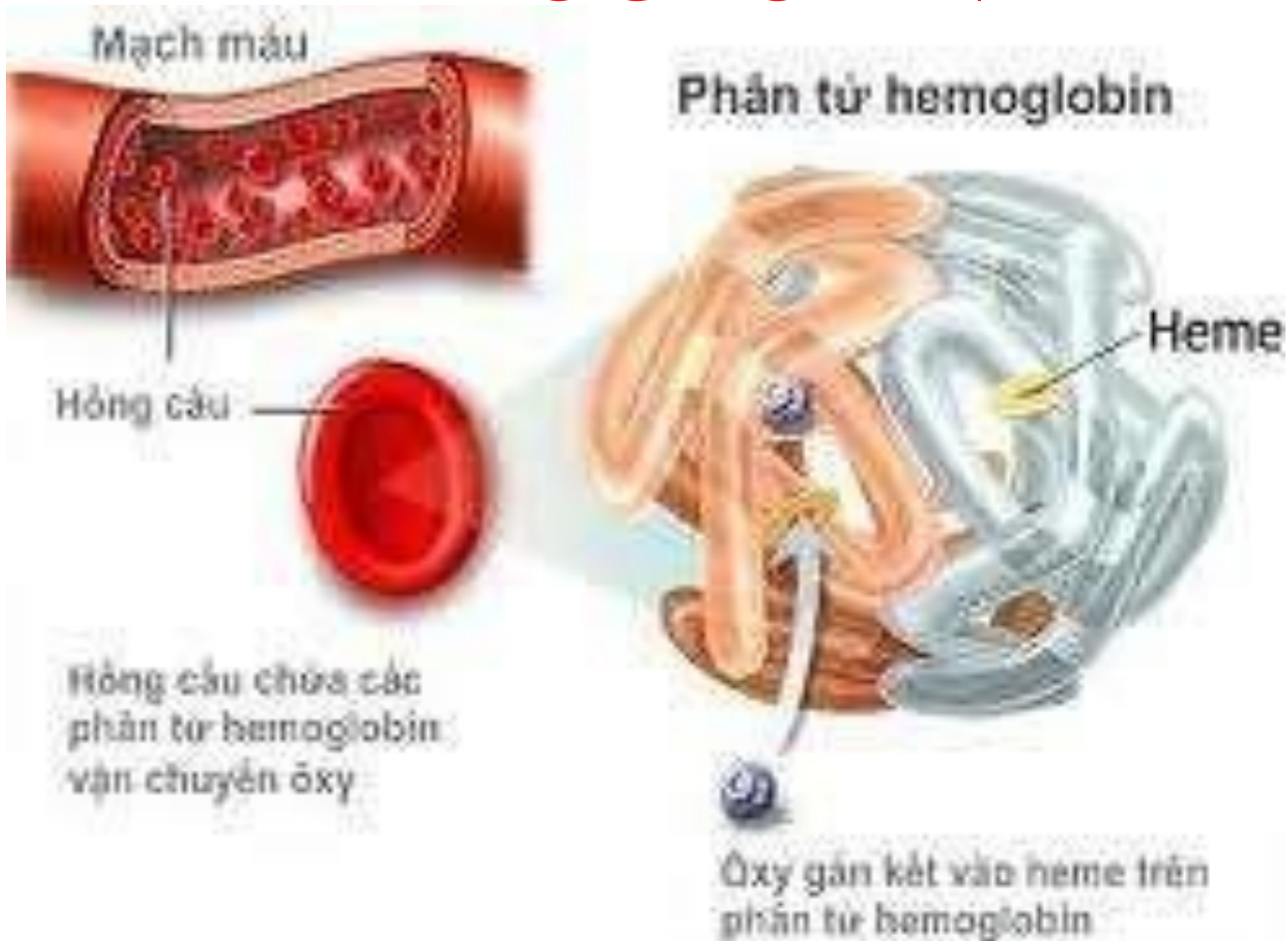
- Sau khi đã trao đổi khí ở phế nang, máu đỏ sẽ được đưa đến các mô.
- Tại mô, máu đỏ giao oxy cho mô, lấy CO_2 về lại phế nang, tiếp tục quá trình trao đổi khí.

CHUYÊN CHỞ KHÍ TRONG MÁU

Có 2 dạng vận chuyển khí trong máu:

- Khí hòa tan trong huyết tương.
- Khí kết hợp Hb
- Dạng kết hợp làm tăng khả năng vận chuyển O_2 lên 70 lần và CO_2 lên 17 lần

HEMOGLOBIN



CHUYÊN CHỖ 02

DẠNG CHUYỂN CHỞ

Dạng oxy hòa tan:

- $VO_2 \text{ hòa tan} = pO_2 \text{ (mmHg)} \times 0.00314$

- Lượng oxy hòa tan trong máu là 0.3 ml/dL máu.

- Oxy hòa tan là dạng sử dụng của Ty thể, oxy gắn

Hb phải trở về dạng hòa tan trước khi được sử dụng.

Dạng kết hợp: 97% oxy trong máu được chuyển
chở ở dạng kết hợp với Hb.

SỰ CHUYỂN TRỞ VÀ GIAO OXY TRONG MÔ

Hb:

- Hb (Hemoglobin) là protein gồm 4 Hem + 1globin.
- 1g Hb có thể gắn 1.39 ml O₂.
- **Hct bằng 40% là trị số sinh lý bình thường, tối ưu cho việc vận chuyển oxy của máu.**

Các yếu tố ảnh hưởng đến ái lực của Hb đối với O₂:

+ Nhiệt độ tăng, pH giảm, CO₂ tăng, chất 2,3 – DPG tăng, hợp chất Phosphat tăng : làm giảm ái lực của O₂ với Hb.

Dạng hòa tan	Dạng kết hợp
- SL: 2 - 3 %.	- Số lượng: 97%.
- Là dạng sử dụng của ti thể (dạng sử dụng).	- Phải chuyển qua dạng hòa tan trước khi được ti thể sử dụng (dạng dự trữ).
- Lượng oxy hòa tan không giới hạn.	- Lượng oxy kết hợp bị giới hạn bởi số lượng Hb có thể gắn oxy.
- Tỷ lệ thuận với pO_2	- Không tương quan pO_2

CÁC Hb BẤT THƯỜNG

COHb:

-CO là một chất khí thải từ các động cơ nổ, đám cháy và khói thuốc lá.

-CO là chất khí không màu, không mùi, không vị và có ái lực với Hb gấp 210 lần so với O₂.

- Ngộ độc CO làm máu có màu đỏ.

-Tiếp xúc với CO kéo dài sẽ gây tổn hại cho não gây bệnh Parkinson và tâm thần.

CÁC Hb BẤT THƯỜNG

MetHb:

- Là loại Hb mà trong đó nguyên tử Fe^{2+} bị oxy hóa thành Fe^{3+} . Ở dạng này Hem mất khả năng gắn với O_2 .
- Máu có màu xanh tím

SulfHb:

- Trong SulfHb, một hoặc hai Hem của Hb bị sulfat hóa.
- Máu có màu hơi xanh.

CHUYÊN CHỖ CO₂

CHUYÊN CHỞ CO₂ TRONG MÁU

Trong huyết tương, CO₂ chuyên chở dưới 3 dạng:

- Hòa tan.
- Tạo hợp chất carbamin với Protein HT.
- Kết hợp với nước thành H₂CO₃.
 - Không có men carbonic anhydrase xúc tác.
 - H₂CO₃ phân ly thành HCO₃⁻ và H⁺

CHUYÊN CHỖ CO_2 TRONG MÁU

Trong hồng cầu, CO_2 cũng ở 3 dạng:

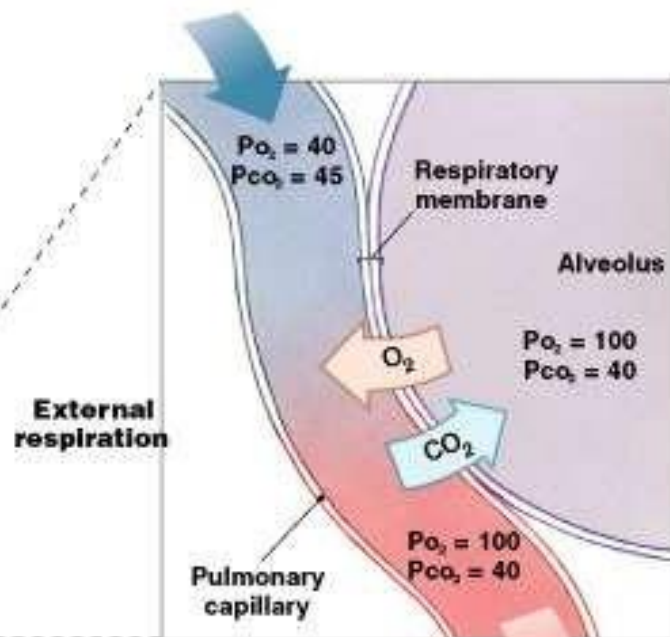
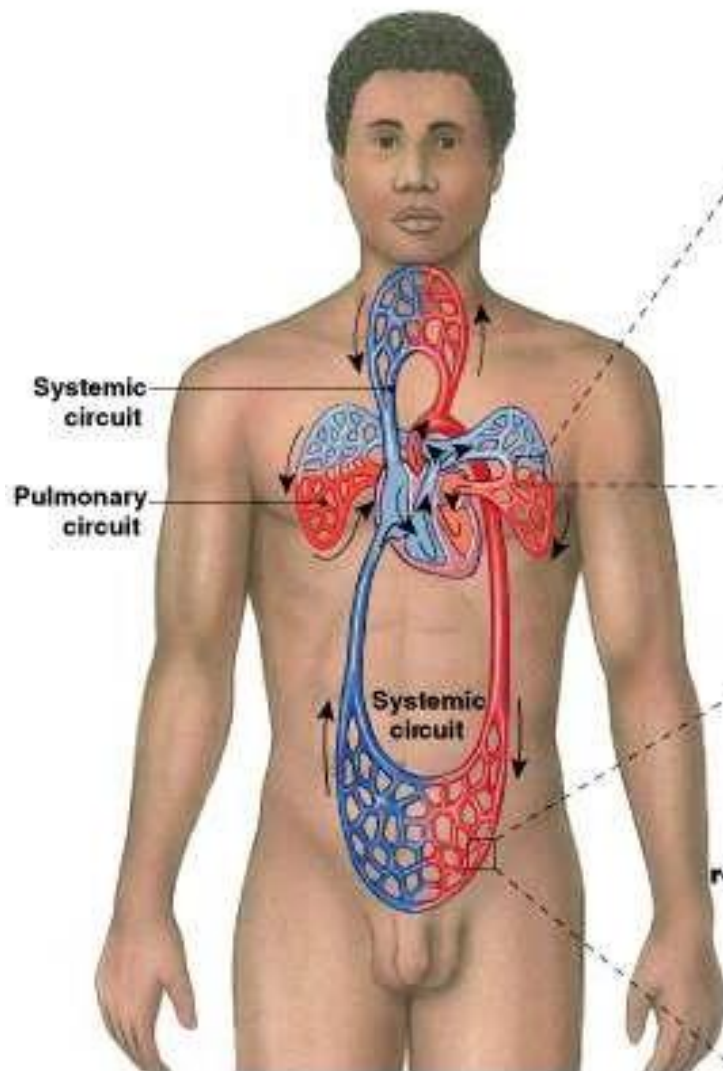
- Hòa tan.
- Tạo carbaminohemoglobin ($\text{CO}_2 + \text{Hb}$).
- Kết hợp với nước tạo H_2CO_3 .
 - Có men carbonic anhydrase xúc tác.
 - H_2CO_3 phân ly thành HCO_3^- và H^+

CHUYÊN CHỞ CO_2 TRONG MÁU

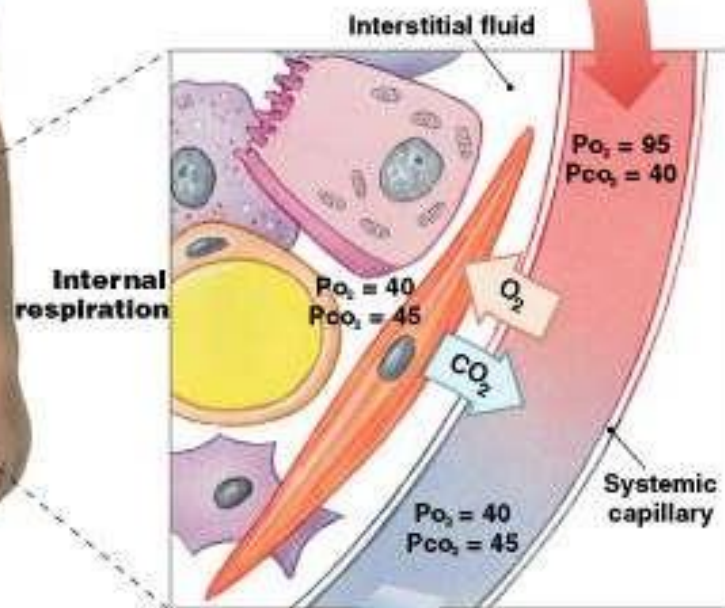
So sánh 3 cách vận chuyển CO_2 :

- CO_2 ở dạng hòa tan: chiếm 7%.
- HbCO_2 / Protein HT - CO_2 : 23%.
- HCO_3^- :
 - Trong huyết tương không đáng kể.
 - Trong hồng cầu chiếm đến 70%.

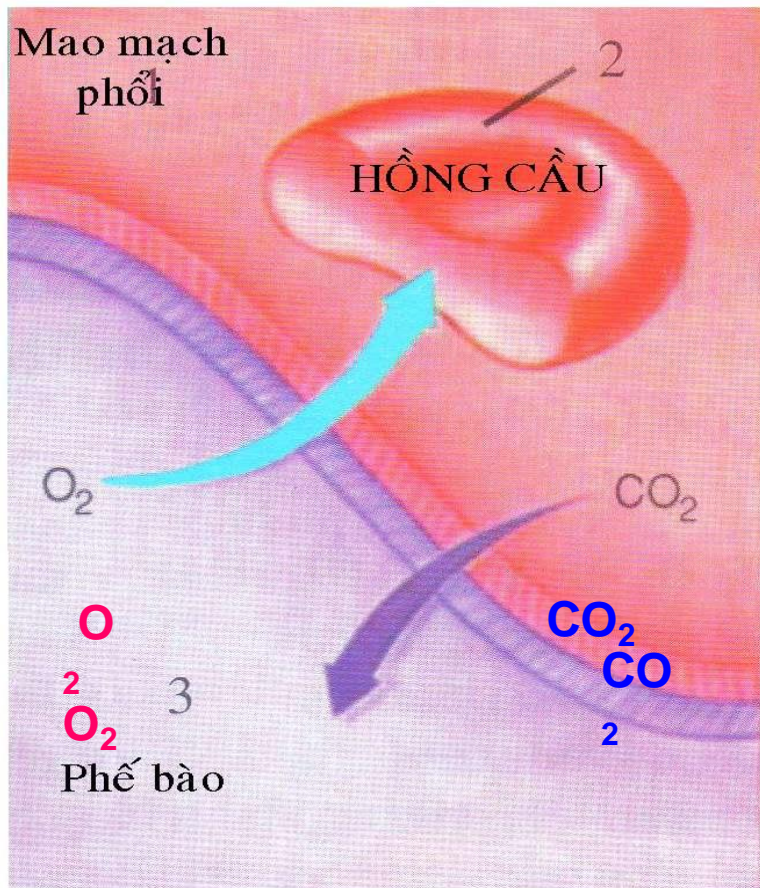
SỰ GIAO OXY CHO MÔ



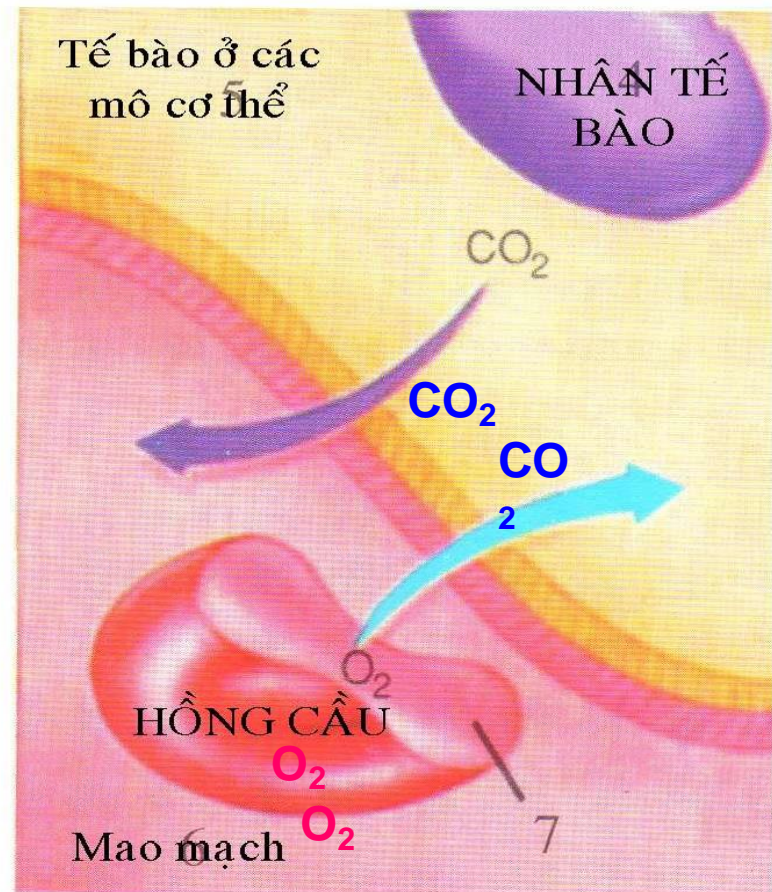
(a)



(b)



A. Sự trao đổi khí ở phổi



B. Sự trao đổi khí ở tế bào

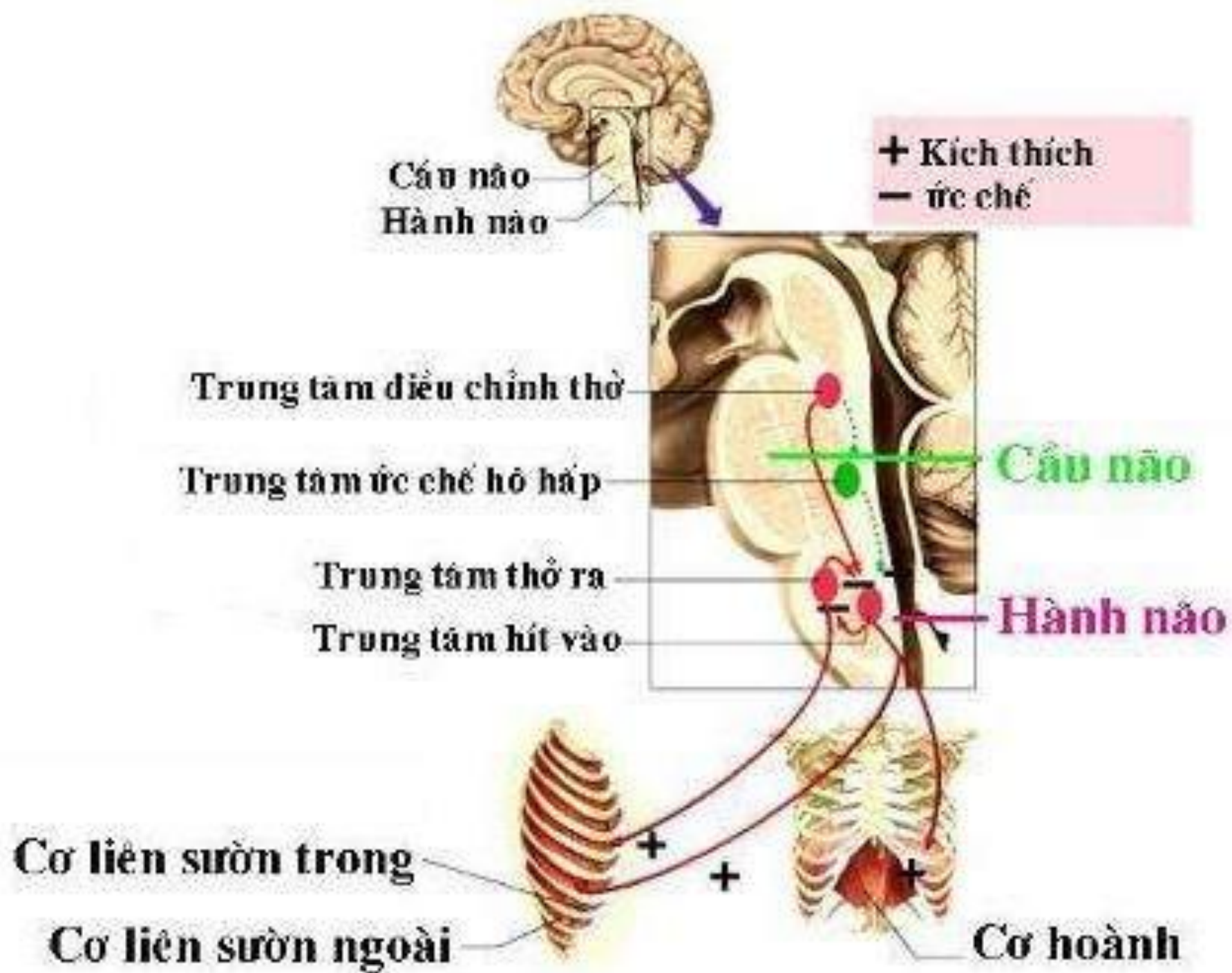
A. Sự trao đổi khí ở phổi¹
 B. Sự trao đổi khí ở tế bào

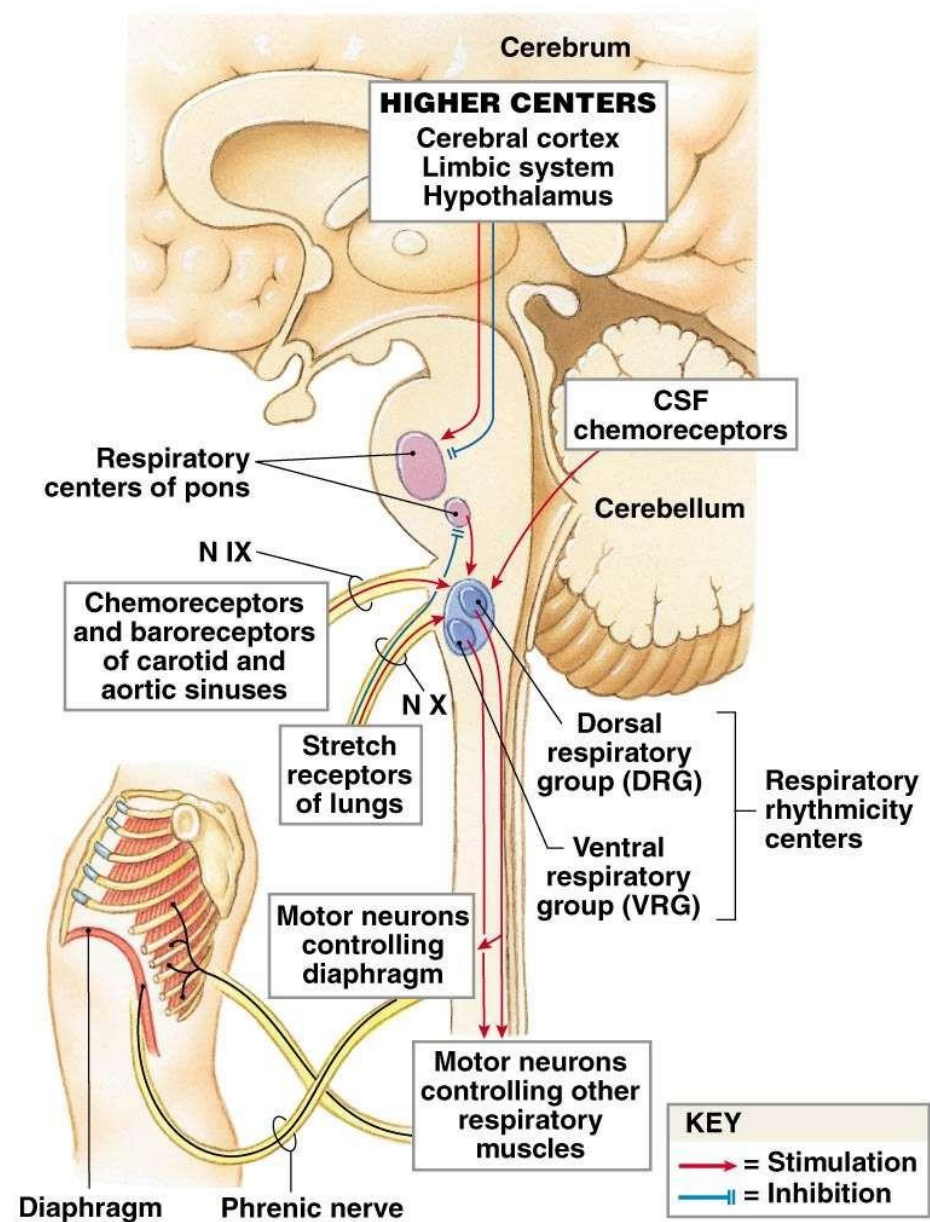
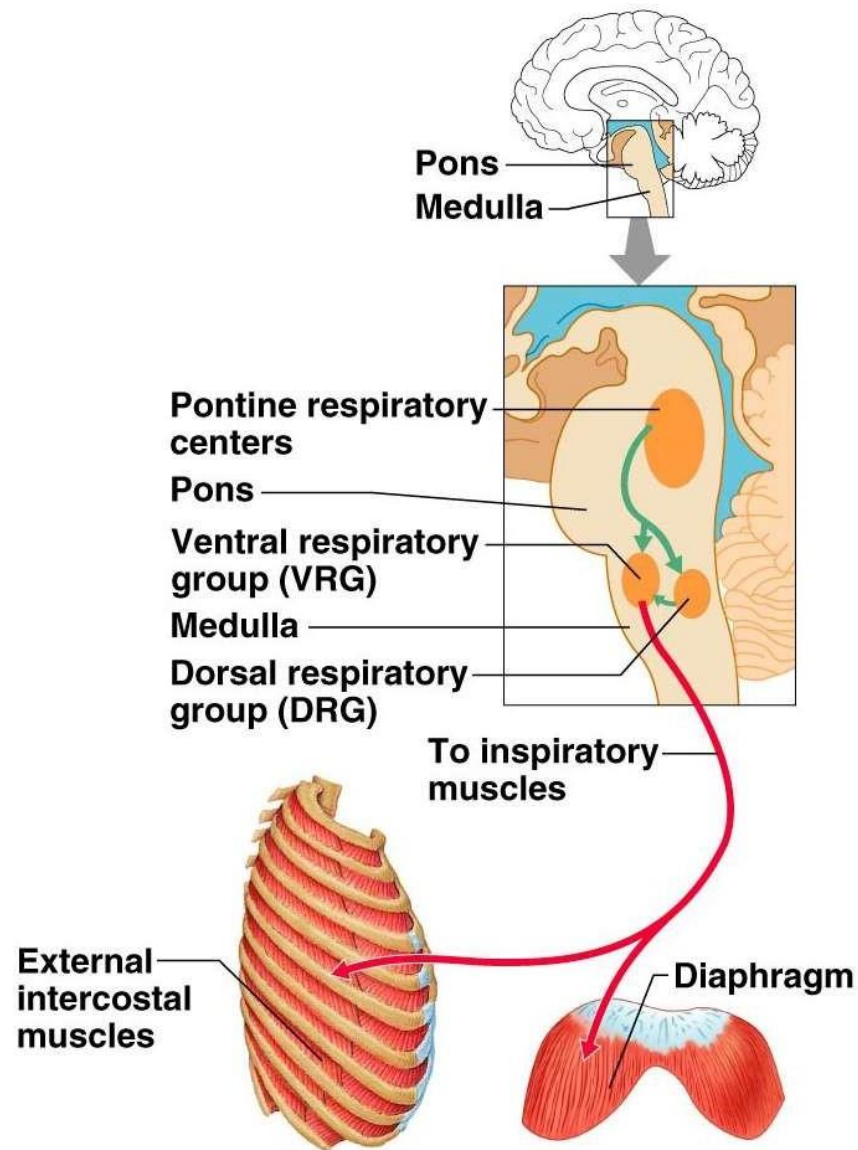
ĐIỀU HÒA HỒ HẤP

ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

Trung tâm hô hấp:

- Vùng hít vào: mặt lưng hành não → nhịp căn bản
- Vùng thở ra: mặt bụng hành não → thở gắng sức
- Vùng điều chỉnh: ở cầu não → kích thích, ức chế
- Vùng cảm nhận hóa học: ở hành não





TÁC NHÂN ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

Các yếu tố hóa học:

- Quan trọng nhất là CO_2
- Kế đến là H^+
- O_2 tác động kém nhất

TÁC NHÂN ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

Ảnh hưởng của pCO_2 trên hô hấp

- pCO_2 trong máu ĐM : 40 ± 5 mmHg.
- CO_2 tăng cấp tính, thông khí phế nang tăng, đưa CO_2 về bình thường.

TÁC NHÂN ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

Ảnh hưởng của pCO_2 trên hô hấp

- Tăng 1 – 2 %: không thay đổi.
- Tăng 5%: thông khí phế nang tăng.
- Tăng 9%: sự kích thích của CO_2 tối đa.
- Tăng trên 10%: ức chế trung tâm hô hấp, gây ngưng thở.

TÁC NHÂN ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

Nồng độ H^+ :

- pH máu ĐM bình thường = 7.35 – 7.45
- pH còn 7.1: thông khí phế nang tăng 4 lần.
- pH tăng lên 7.6: thông khí phế nang còn 80%.
- Hô hấp giúp điều chỉnh toan – kiềm cơ thể.

TÁC NHÂN ĐIỀU HÒA HÔ HẤP

O₂ trong động mạch:

- Kích thích hô hấp mạnh khi $pO_2 < 60$ mmHg.
- Quan trọng trong các ca suy hô hấp mạn tính
- pO_2 chấp nhận được trong các ca suy hô hấp mạn tính là 60 – 80 mmHg.

YẾU TỐ KHÔNG HÓA HỌC

Luồng thần kinh đi từ trung tâm:

- Khi có 1 vùng vỏ não hoạt động mạnh, vùng này sẽ phát xung, ức chế các vùng xung quanh
- Đau, cảm giác sợ hãi...
- Trong giai đoạn chuẩn bị vận động và vận động.

YẾU TỐ KHÔNG HÓA HỌC

Luồng thần kinh từ các thụ thể ngoại biên.

- Luồng thần kinh từ thụ thể của phổi.
- Các thụ thể áp suất từ xoang cảnh, cung động mạch chủ, tâm nhĩ, tâm thất.
- Nhiệt độ cao.

YẾU TỐ KHÔNG HÓA HỌC

Các phản xạ nội tạng.

- Hắt hơi, ho.
- Nuốt, nôn: đóng thanh quản, ức chế hô hấp để bảo vệ đường thở.
- Rặn: đóng thanh quản, ức chế hô hấp.

THỰC HÀNH ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP VÀ ĐỌC KẾT QUẢ

Ths.BSNT. Phạm Thị Quân

Bộ môn: Sức khỏe nghề nghiệp

Đại học Y Hà Nội

MỤC TIÊU

1. Trình bày được các thao tác của kỹ thuật đo chức năng hô hấp
2. Đọc được các thông số năng hô hấp

Khái niệm

- Đo chức năng hô hấp: chẩn đoán và theo dõi đánh giá mức độ nặng nhẹ của các bệnh lý hô hấp.
- Kỹ thuật giúp ghi lại những thông số liên quan đến hoạt động của phổi -> giúp đánh giá các hội chứng rối loạn thông khí: tắc nghẽn, hạn chế và hỗn hợp

Chỉ định

- Chẩn đoán xác định hen phế quản, bệnh COPD và các RL thông khí khác
- Chẩn đoán phân biệt hen phế quản với COPD, bệnh lý có RL hô hấp khác như giảm oxy máu, đa hồng cầu...
- Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên chức năng hô hấp.
- Tầm soát người có nguy cơ bệnh phổi.
- Đánh giá nguy cơ, tiên lượng trước phẫu thuật.
- Theo dõi tiến triển trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật và bệnh nghề nghiệp.
- Dùng trong các nghiên cứu dịch tễ học.

Chống chỉ định

- Tràn khí màng phổi
- Tổn thương phổi có nguy cơ biến chứng khi làm hô hấp ký.
- Bệnh nhân không hợp tác.
- Chấn thương vùng hàm mặt, lồng ngực.
- Mới phẫu thuật ngực, bụng, mặt.
- Bệnh lý tim mạch, suy tim, bệnh mạch vành...

Chuẩn bị trước khi đo chức năng hô hấp

- Mặc quần áo rộng rãi
- Không hút thuốc 1 giờ trước khi đo
- Không uống rượu 4 giờ trước khi đo
- Không vận động nặng 30 phút trước khi đo
- Không ăn no trong vòng 2 giờ trước khi đo
- Đối với trường hợp đo hô hấp ký để chẩn đoán bệnh lần đầu tiên:
Không sử dụng thuốc giãn phế quản trước khi đo: 6 giờ nếu là loại tác dụng ngắn; 12 giờ nếu là loại tác dụng kéo dài; 24 giờ nếu là loại uống như theophyllin.

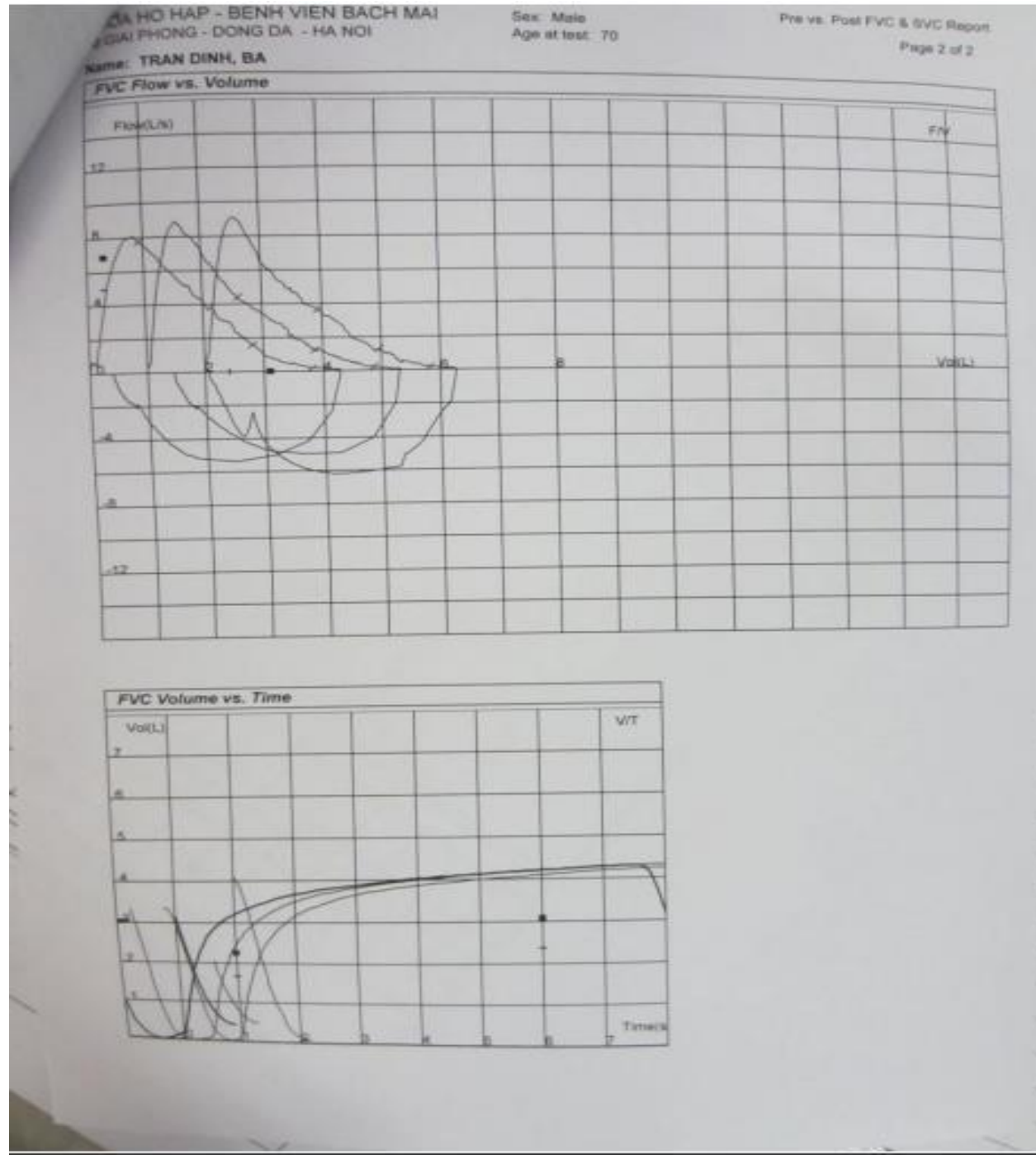
Xử trí trước khi đo CNHH

Yếu tố phát hiện	Xử trí
Có dùng thuốc chữa khó thở trong 24 giờ trước	Hẹn đo CNHH sau 4h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salbutamol, terbutanyl, ipratropium, theophyllin Hẹn đo CNHH sau 12h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salmeterol, formoterol, theostat Hẹn đo CNHH sau 24h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc bambuterol
Đang dùng thuốc điều trị tim, đau ngực, tăng huyết áp không	Dựa theo thuốc hiện đang dùng. Cần dùng thuốc chẹn beta adrenergic trước đo CNHH ít nhất 6 tiếng
Có đang mặc quần áo chật	Hướng dẫn người bệnh nói lỏng quần áo trước khi đo CNHH
Hút thuốc lá 1 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau hút thuốc ít nhất 1 tiếng
Uống rượu trong vòng 4 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau uống rượu ít nhất 4 tiếng
Gắng sức mạnh 30 phút trước	Nghỉ ngơi và đo CNHH sau 30 phút
Ăn quá no trong vòng 2 giờ trước	Ngồi nghỉ, và đo CNHH sau ăn 2 tiếng

Chuẩn bị dụng cụ



KẾT QUẢ



CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Hướng dẫn người bệnh ngồi vào ghế
- Giải thích cho người bệnh về nội dung sẽ tiến hành
- Nhập các thông số: họ tên, ngày tháng năm sinh, giới, chiều cao, cân nặng
- Thiết lập chỉ số cần đo: ấn nút chỉ số cần đo, hiệu chỉnh máy
- Tiến hành đo

CÁCH TIẾN HÀNH

- Ấn nút On
- Ấn nút ID, nạp các thông số của đối tượng bằng các phím số
- STT (ID)
- Tên
- Giới 1- nam; nữ
- Tuổi: năm
- Chiều cao cm
- Cân nặng kg
- chủng tộc race- 2: other or Asian
- Sau mỗi lần nạp thông số, ấn phím Ent
- Cough or sputum: Y or N (ho hoặc có đờm)
- Respiratory failure: Y or N (suy hô hấp)
- Trước khi đo phải kiểm tra lại chính xác các thông số của đối tượng đã nhập vào máy, nếu sai tiến hành nạp lại.

CÁCH TIẾN HÀNH

- Hướng dẫn các thao tác đối tượng cần thực hiện
- Ấn phím FVC
- Khi đối tượng đã sẵn sàng, kẹp mũi, đưa ống vào miệng qua 2 hàm răng, tròn môi ngậm kín ống, hít thở bình thường vài nhịp qua ống theo đường miệng, không làm tắc ống, không để không khí thoát ra ngoài.
- Sau đó yêu cầu đối tượng hít vào từ từ, nhanh dần đến hết sức, rồi thở ra 1 hơi thật nhanh, thật mạnh, kéo dài cho đến khi hết khí thở ra (ít nhất là 6s)
- Ấn phím Display để xem kết quả (gồm bảng số và biểu đồ)
- Ấn phím Print để in kết quả.

CÁCH TIẾN HÀNH

- Chênh lệch giữa 2 lần gắng sức tốt nhất của FVC và FEV1 không quá 5%
- 3 phế dung đồ chấp nhận được phải theo tiêu chuẩn ATS (hội lồng ngực Mỹ)
- Phải có điểm xuất phát tốt
- Thời gian đo FVC kéo dài 6s
- Đảm bảo gắng sức liên tục và tốc độ cho mỗi lần đo

CÁC DẠNG KẾT QUẢ ĐO CNHH

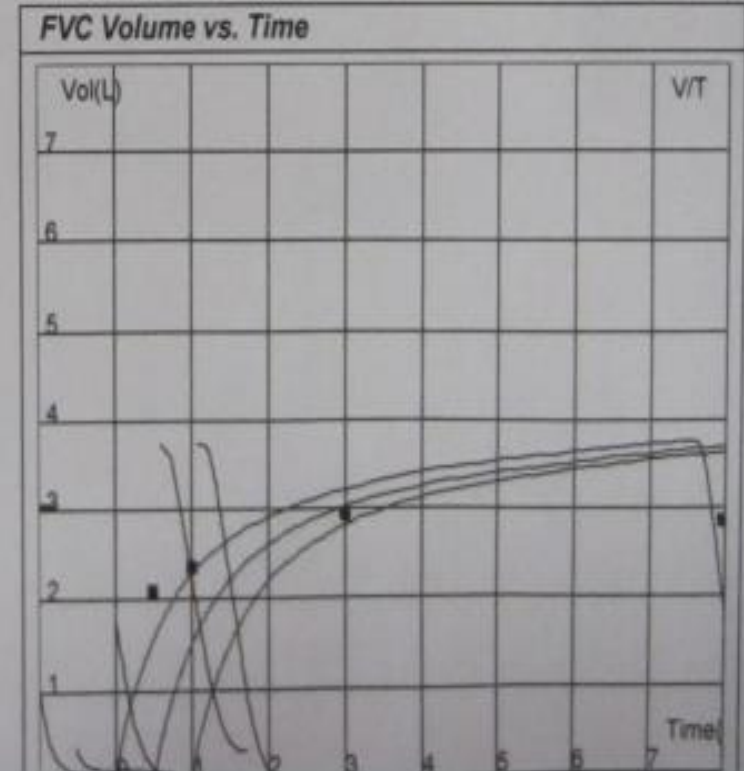
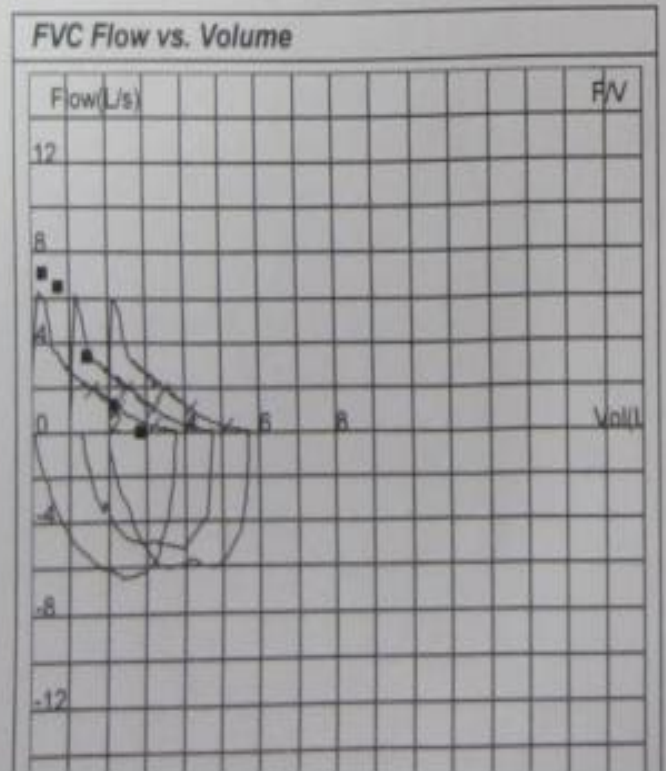
- Các kết quả CNHH có thể được phân tích theo dạng FEV1/FVC; %FEV1 và %FVC.

Có 4 dạng kết quả:

- Bình thường
- Hạn chế
- Tắc nghẽn
- Hỗn hợp hạn chế - tắc nghẽn.

Results							
Result	Pred	Best	%Prd		%Prd		%Prd
FVC (L)	*2.85	3.77	132%	3.74	131%	3.73	131%
FEV1 (L)	*2.35	2.29	97%	2.22	94%	2.20	94%
FEV1/FVC	0.83	0.61	74%	0.59	72%	0.59	71%
FEF25-75% (L/s)	2.78	1.21	44%	1.15	42%	1.10	40%
PEFR (L/s)	7.07	6.00	85%	5.37	76%	5.49	78%
Vext %	—	0.34	—	0.42	—	0.37	—

Test comments:

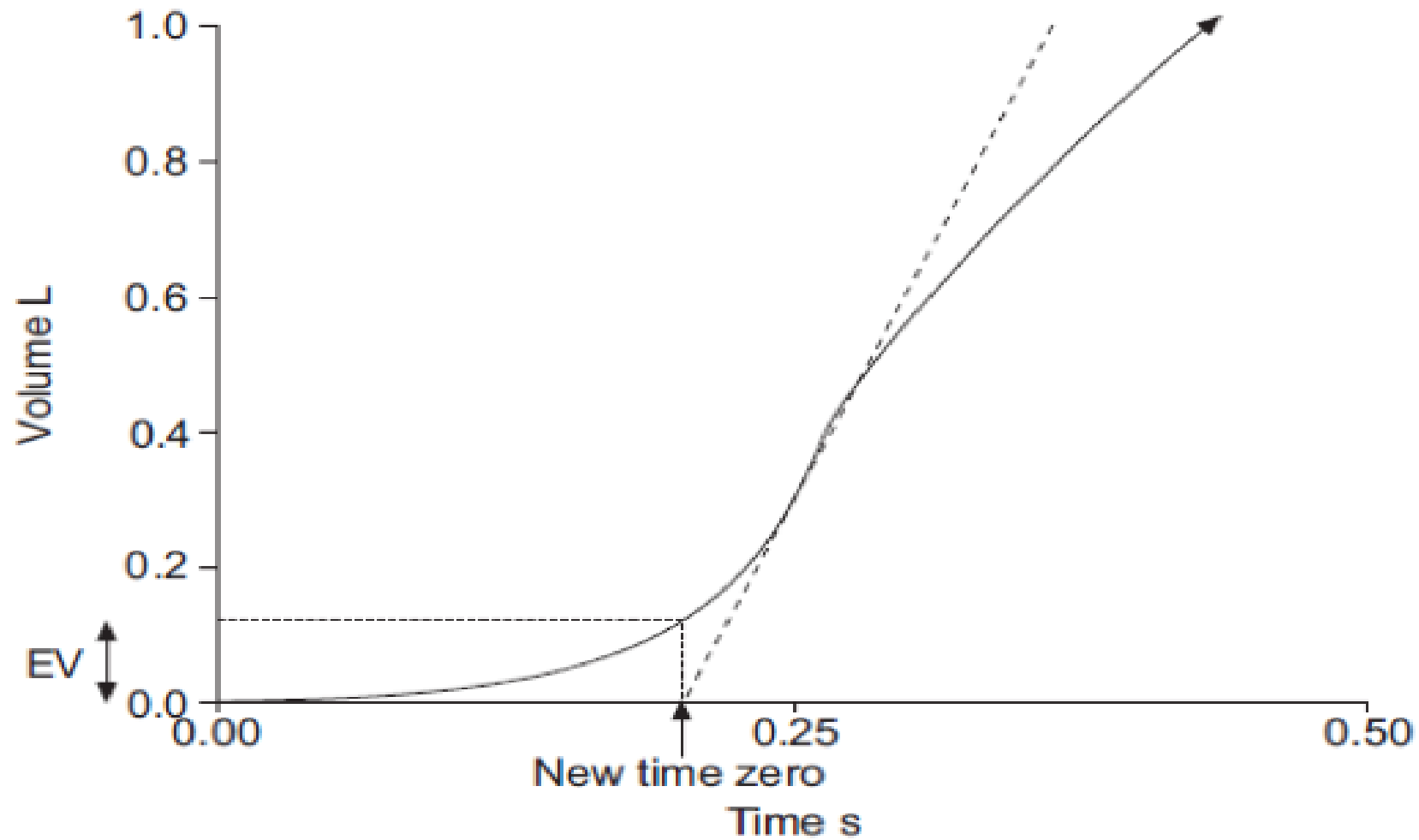


ĐÁNH GIÁ TIÊU CHUẨN CHỨC NĂNG HỒ HẤP

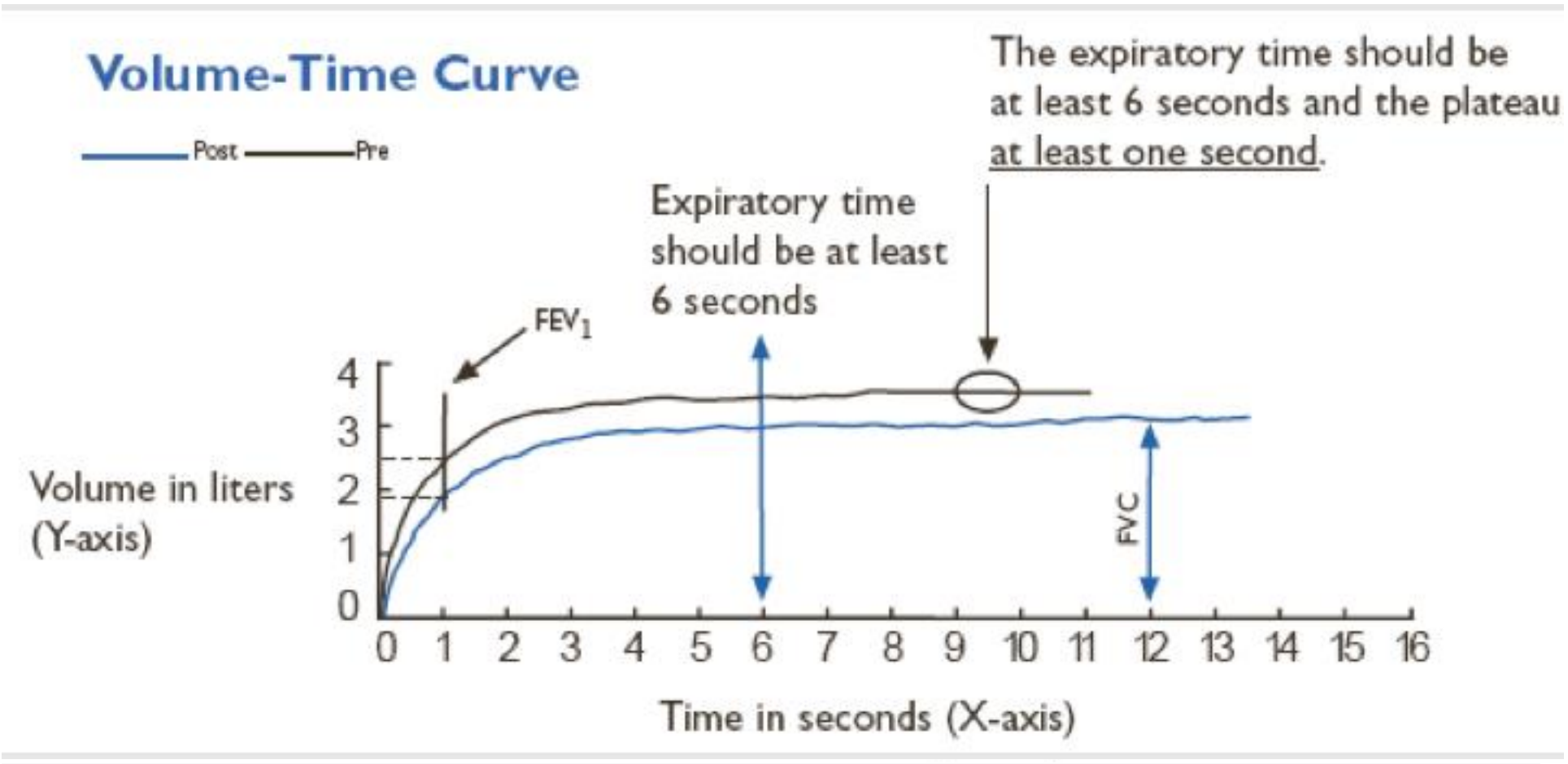
TIÊU CHUẨN CHẤP NHẬN ĐƯỢC

- Thời gian từ khi hít tối đa đến bắt đầu đo FVC < 1 giây
- Có bình nguyên 1 giây trên đường thể tích - thời gian
- Điểm kết thúc test hình lõm xuống trên đường cong lưu lượng – thể tích
- Thời gian đo kéo dài ít nhất 6 giây (người lớn), 3 giây – TE
- Đường cong lưu lượng – thể tích không gấp khúc
- Hít vào có thực hiện với gắng sức cao nhất hay ko
- Gắng sức có đạt mức cao nhất khi thở ra hay không

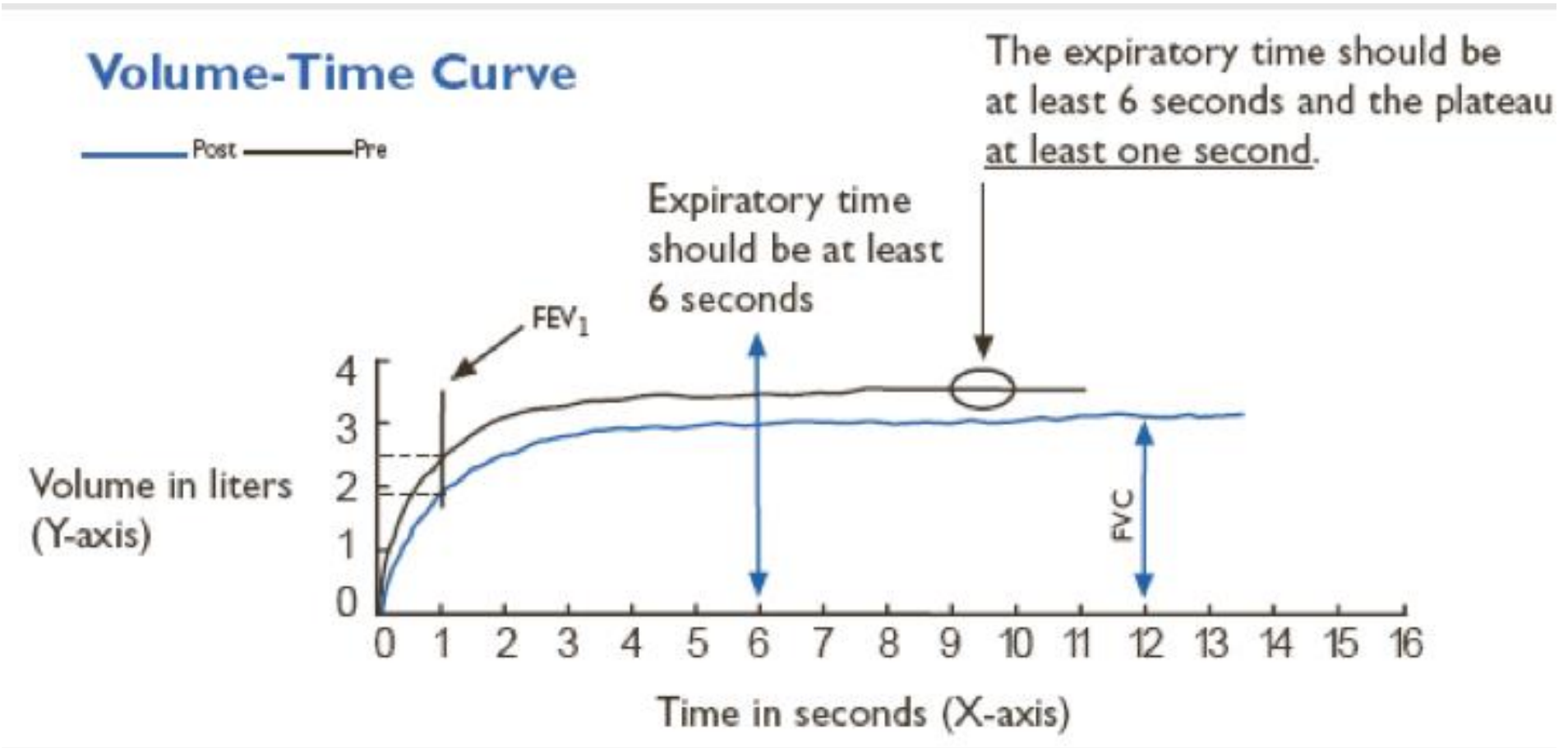
Thời gian từ khi hít tối đa đến khi bắt đầu đo FVC < 1 giây



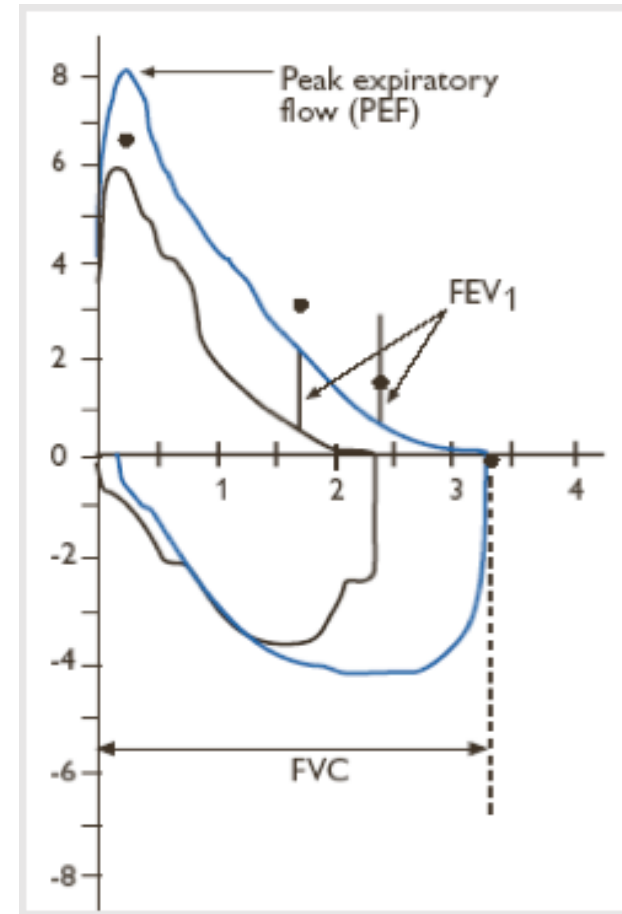
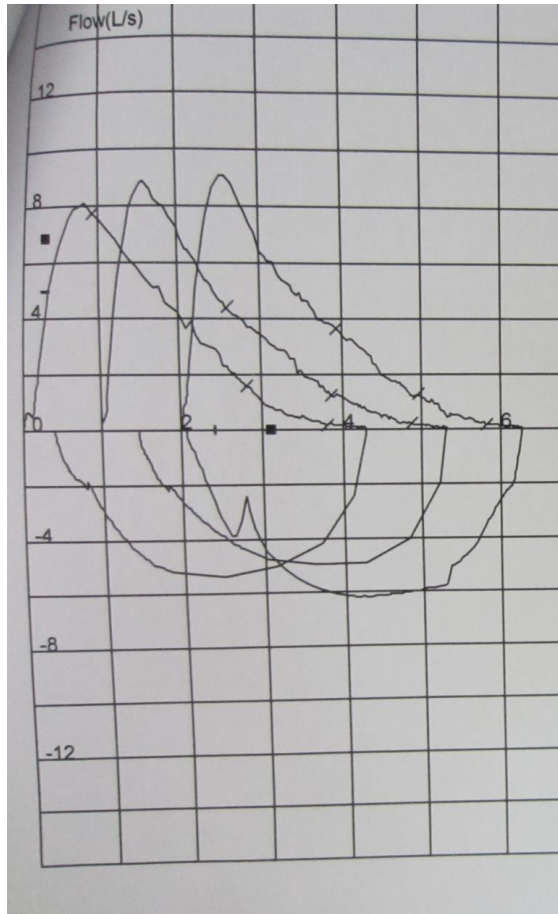
Có bình nguyên 1 giây trên đường cong thể tích - thời gian



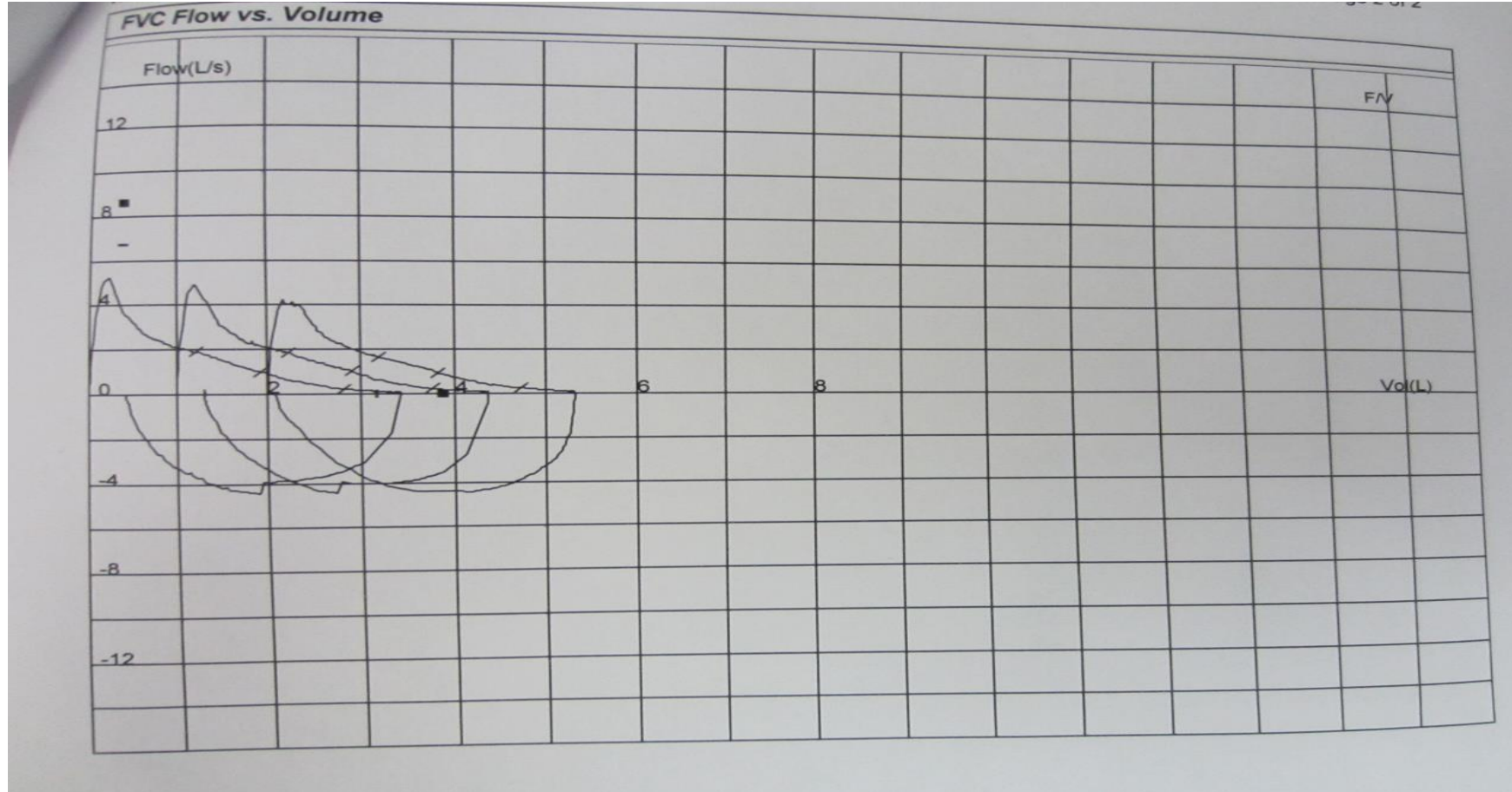
THỜI GIAN THỞ RA TỐI THIỂU 6 GIÂY VỚI NGƯỜI LỚN VÀ 3 GIÂY VỚI TRẺ EM



Điểm kết thúc test hình lõm xuống trên đường cong lưu lượng – thể tích



Đường cong lưu lượng – thể tích không có gấp khúc



MỘT SỐ TIÊU CHÍ CẦN SỰ GHI NHẬN CỦA KTV ĐO CNHH

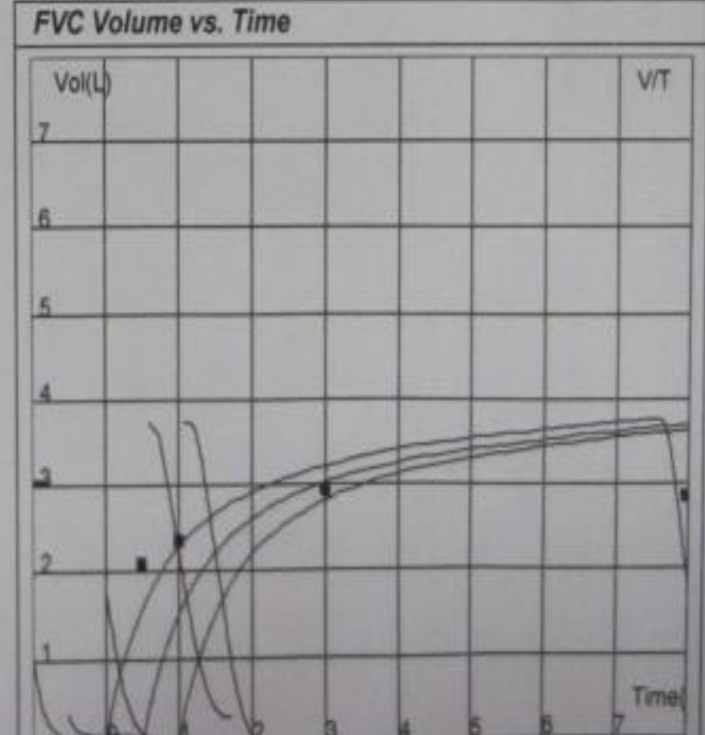
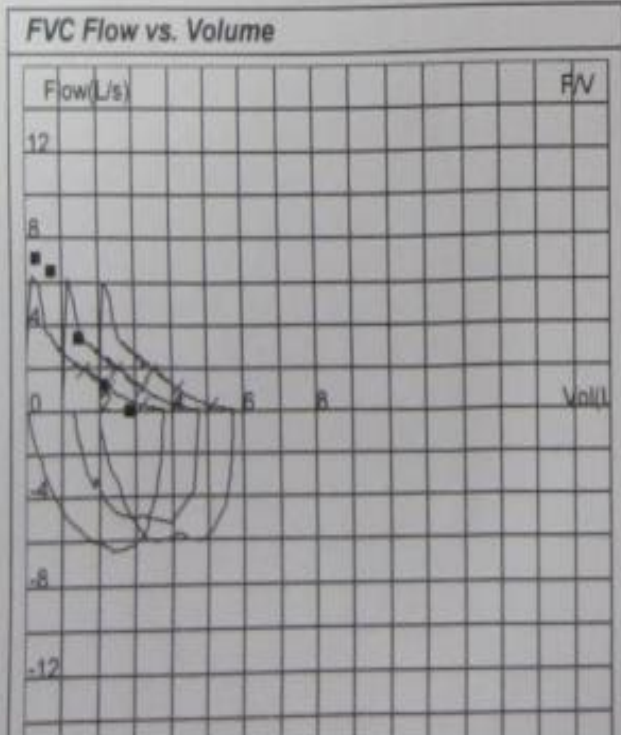
- Hít vào có thực hiện với gắng sức cao nhất hay không
- Gắng sức có đạt mức cao nhất khi thở ra hay ko

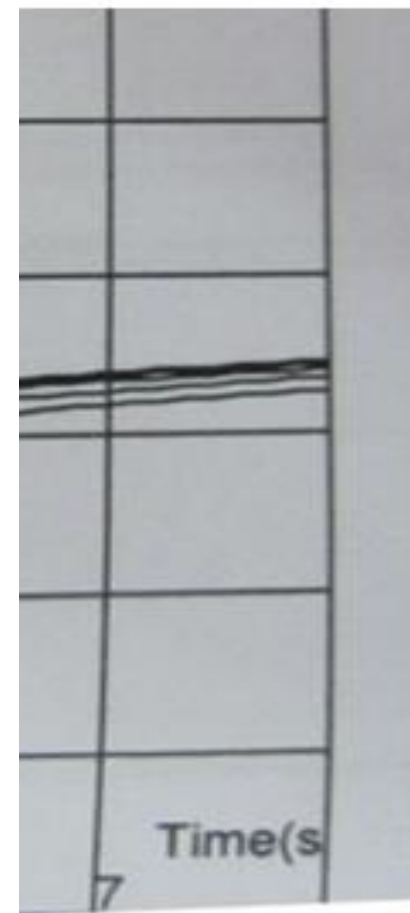
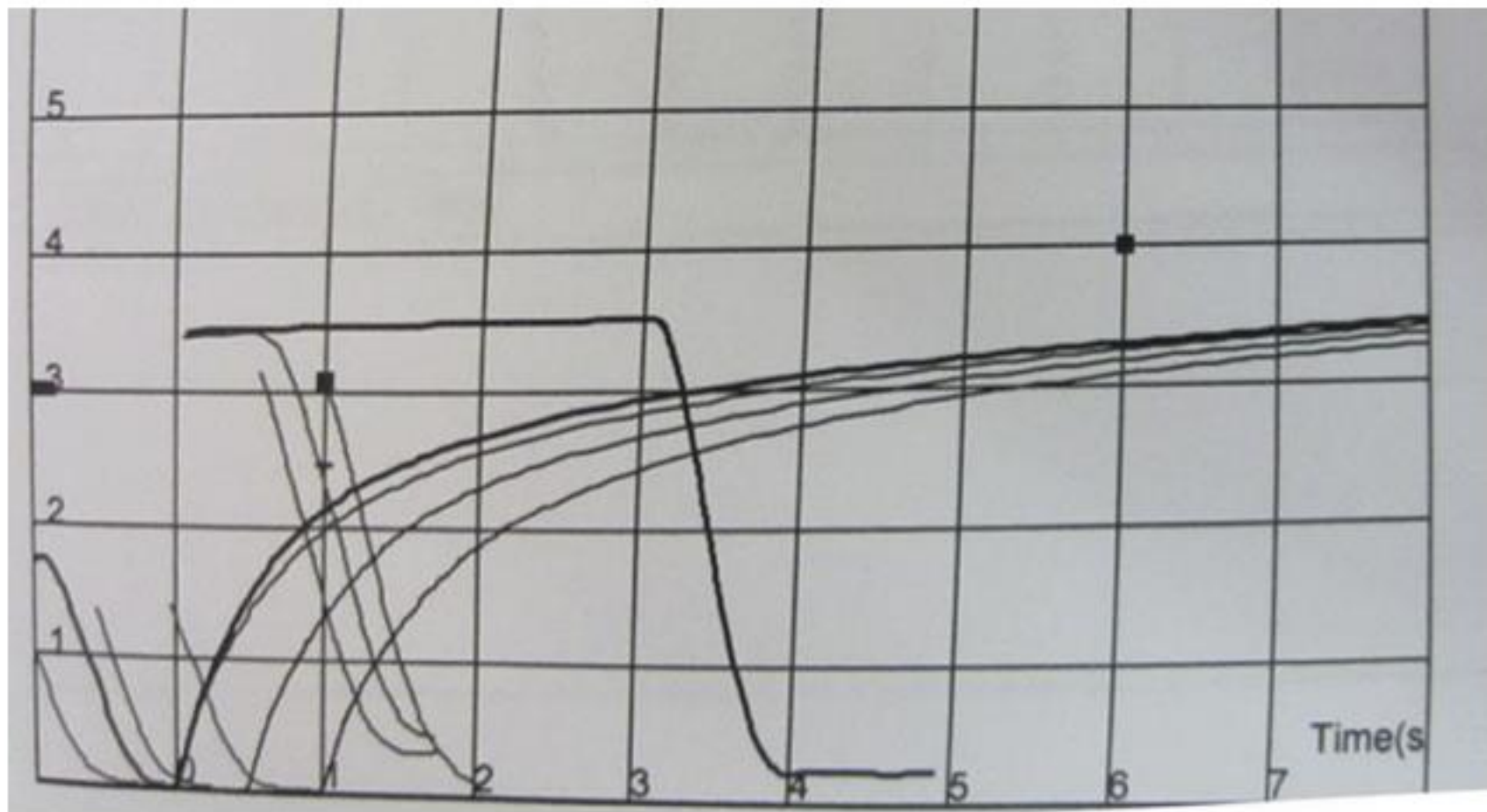
TIÊU CHUẨN LẶP LẠI

- Có ít nhất 3 đường cong đạt các tiêu chuẩn chấp nhận nêu trên
- Chênh lệch giữa hai kết quả có FVC cao nhất ít hơn 150ml (< 100ml khi $FVC < 1.0L$)

Results							
Result	Pred	Best	%Prd	%Prd	%Prd	%Prd	%Prd
FVC (L)	*2.85	3.77	132%	3.74	131%	3.73	131%
FEV1 (L)	*2.35	2.29	97%	2.22	94%	2.20	94%
FEV1/FVC	0.83	0.61	74%	0.59	72%	0.59	71%
FEF25-75% (L/s)	2.78	1.21	44%	1.15	42%	1.10	40%
PEFR (L/s)	7.07	6.00	85%	5.37	76%	5.49	78%
Vext %	—	0.34	—	0.42	—	0.37	—

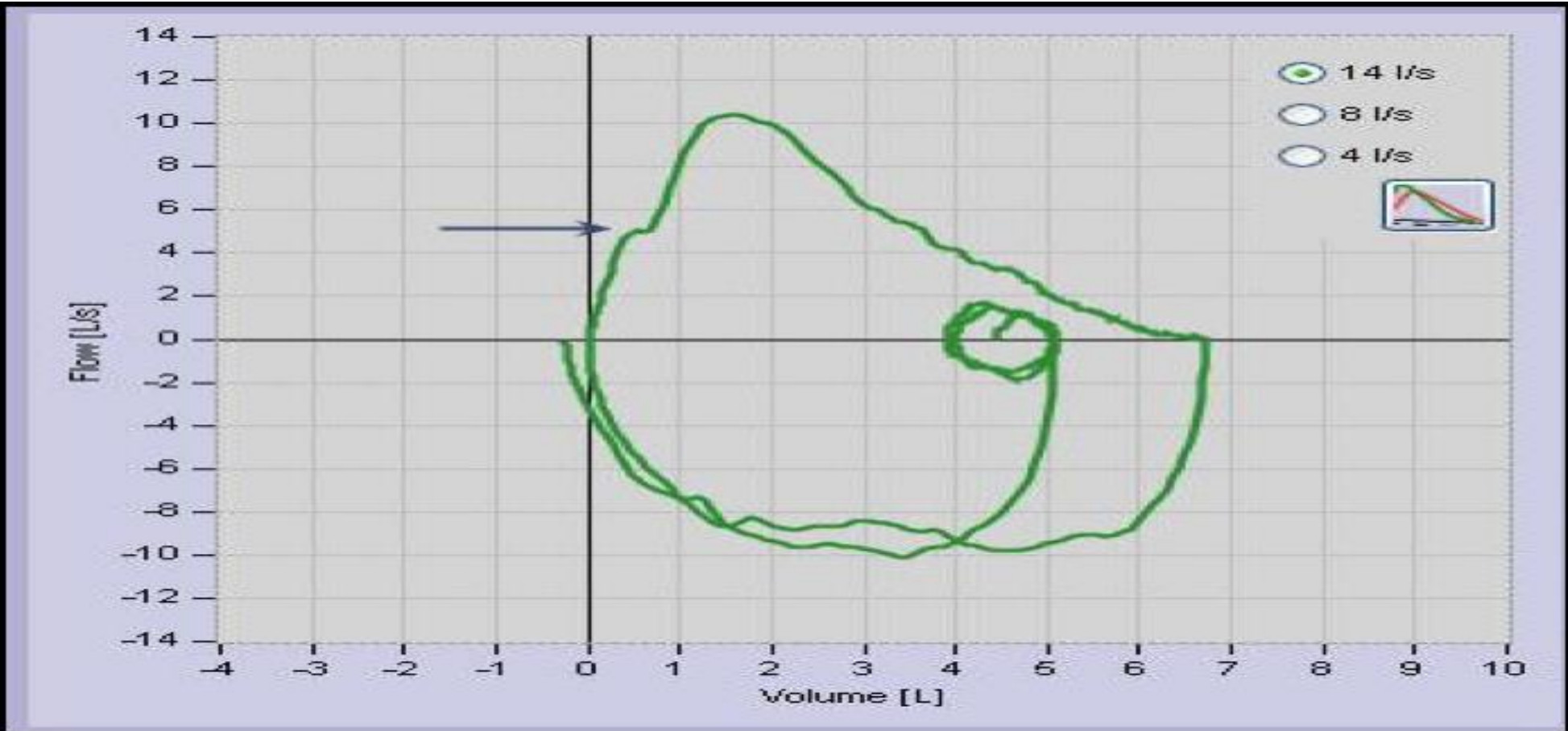
Test comments:



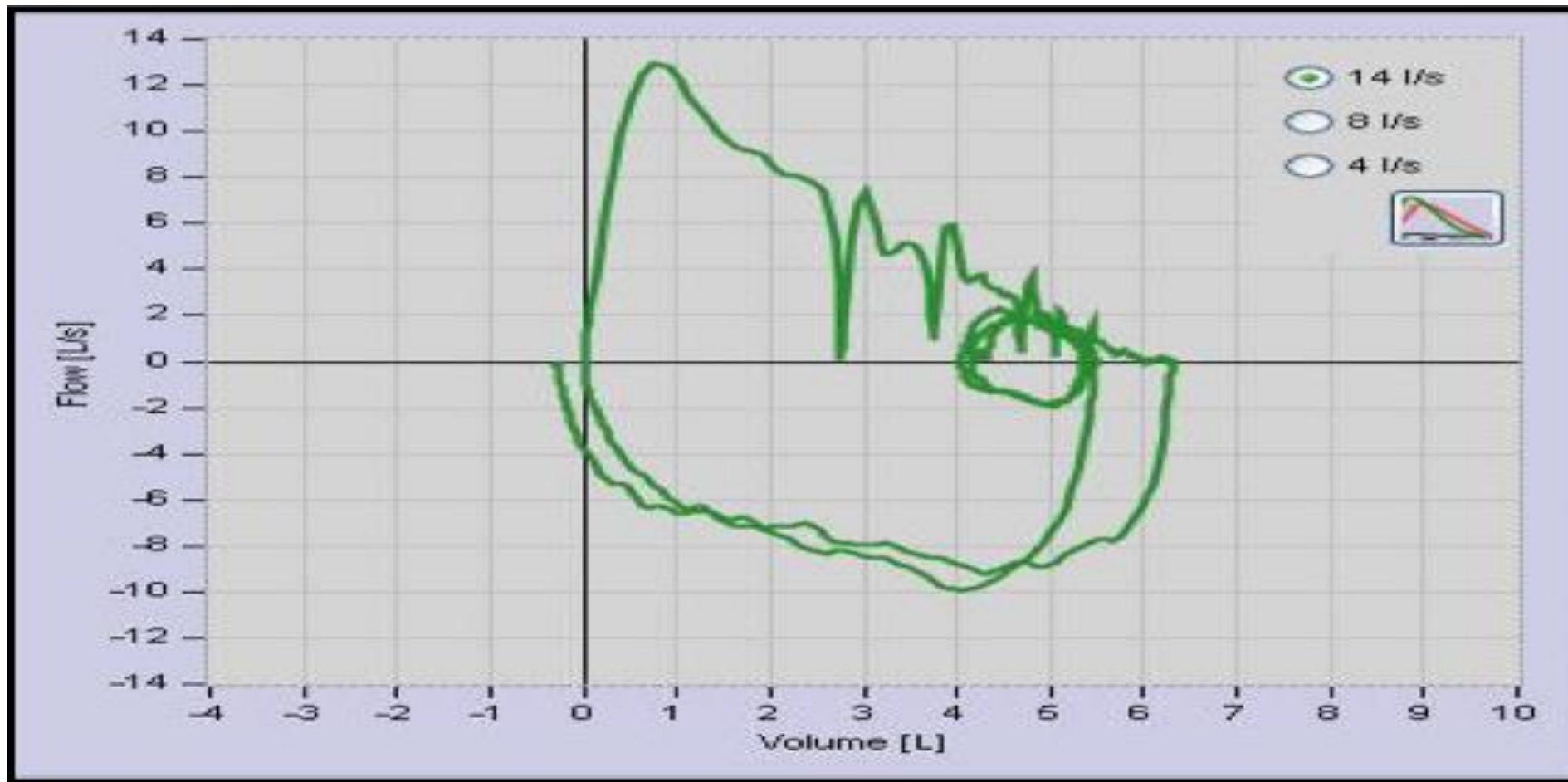


MỘT SỐ HÌNH ẢNH NHẬN BIẾT SAI KỸ THUẬT ĐO

THỞ RA NGẬP NGỪNG



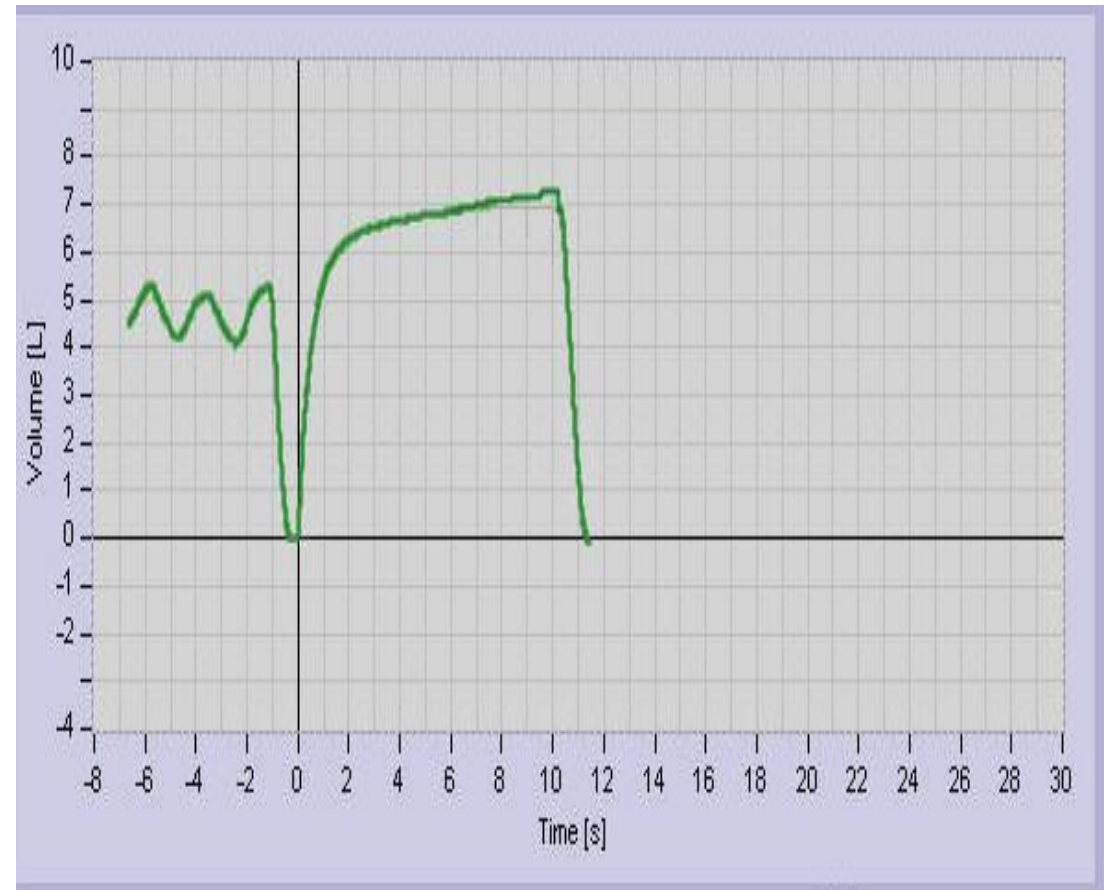
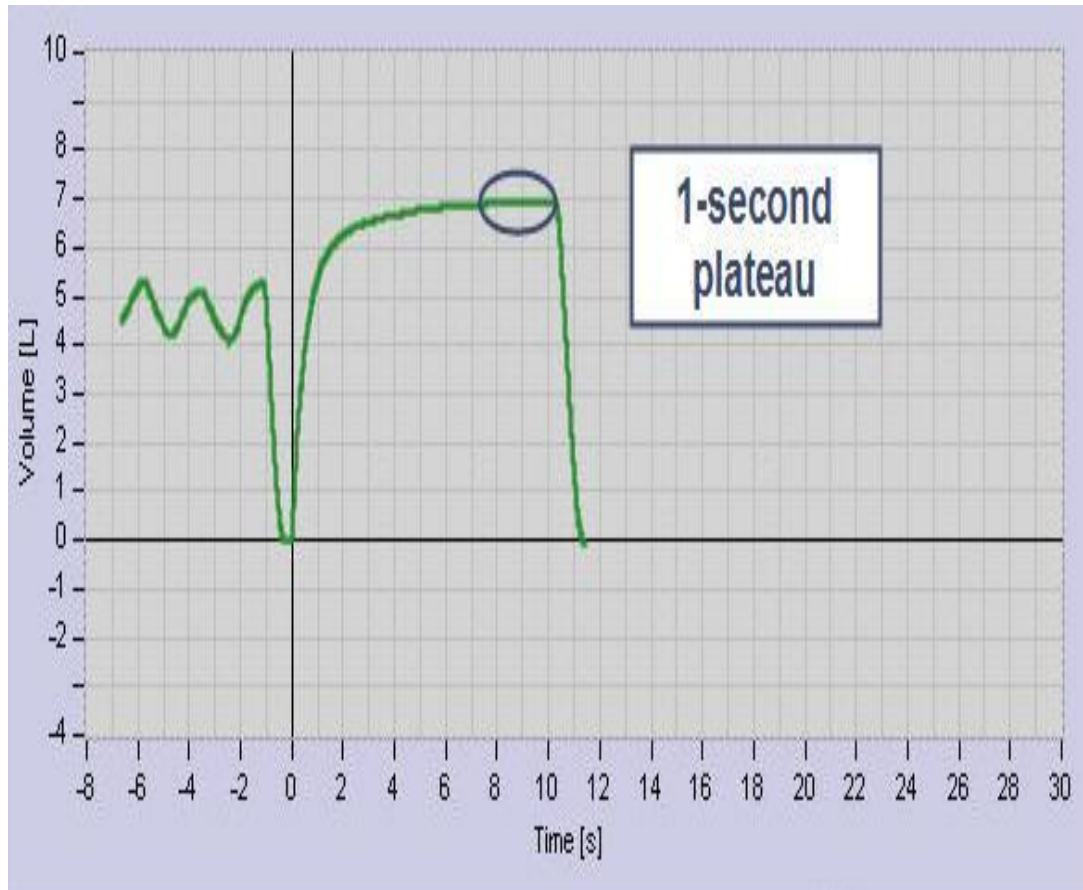
BỆNH NHÂN HO KHI ĐANG THỞ RA



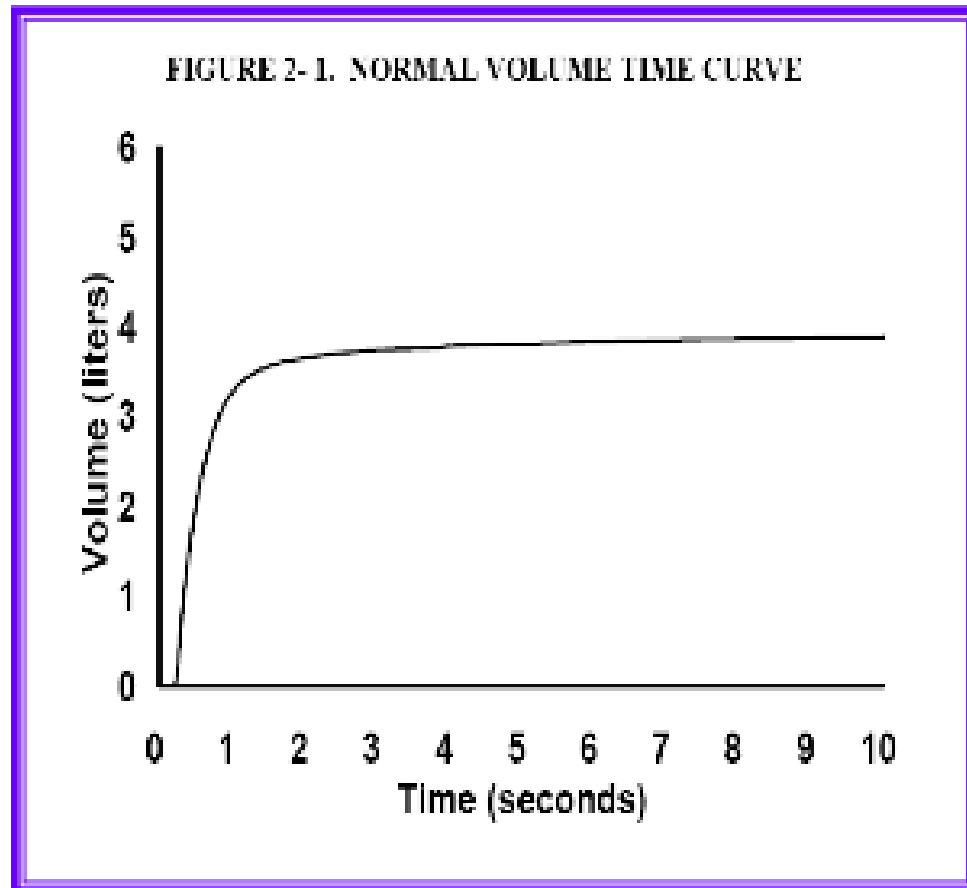
CHƯA HÍT VÀO HẾT SỨC



Kết thúc test sớm vì chưa có bình nguyên 1 giây



Thở ra sau đó ngừng ngay



Một số lỗi thường gặp

1. Liên quan tới thầy thuốc:

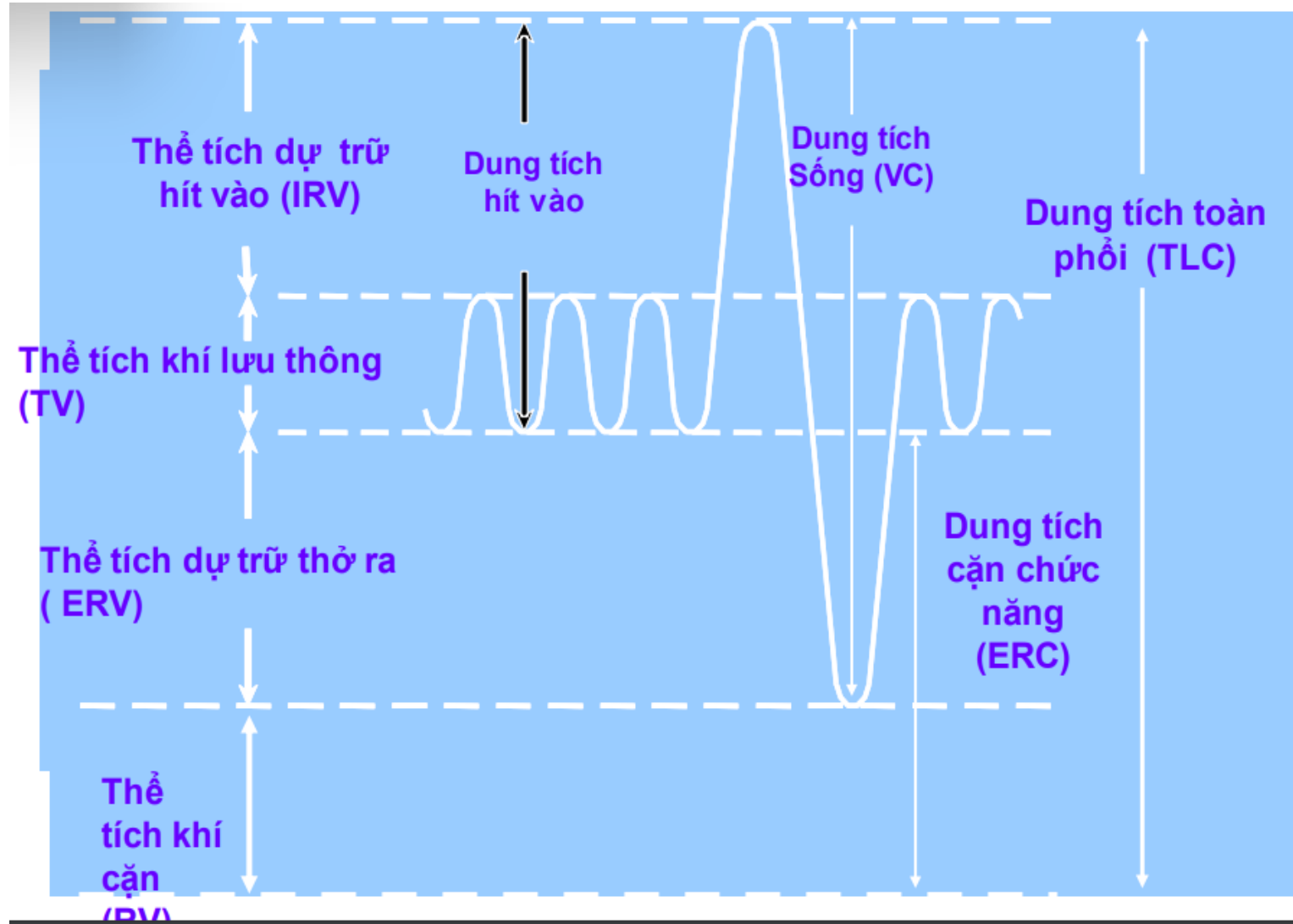
- Không quen với thiết bị.
- Sai khi định chuẩn
- Không bảo trì máy thường xuyên
- Không hướng dẫn bệnh nhân đầy đủ

Một số lỗi thường gặp

2. Liên quan đến người bệnh:

- Chưa đọc kỹ hoặc chưa hiểu rõ hướng dẫn thực hiện.
- Tư thế không đúng
- Hít vào chưa hết sức
- Thở ra chưa hết sức
- Ngập ngừng, lưỡng lự trước khi thở ra
- Ngậm ống thổi không kín
- Ho hoặc đang nói khi ho
- Đóng nắp thanh môn
- Dùng sai kẹp mũi.
- Chưa quen với thiết bị

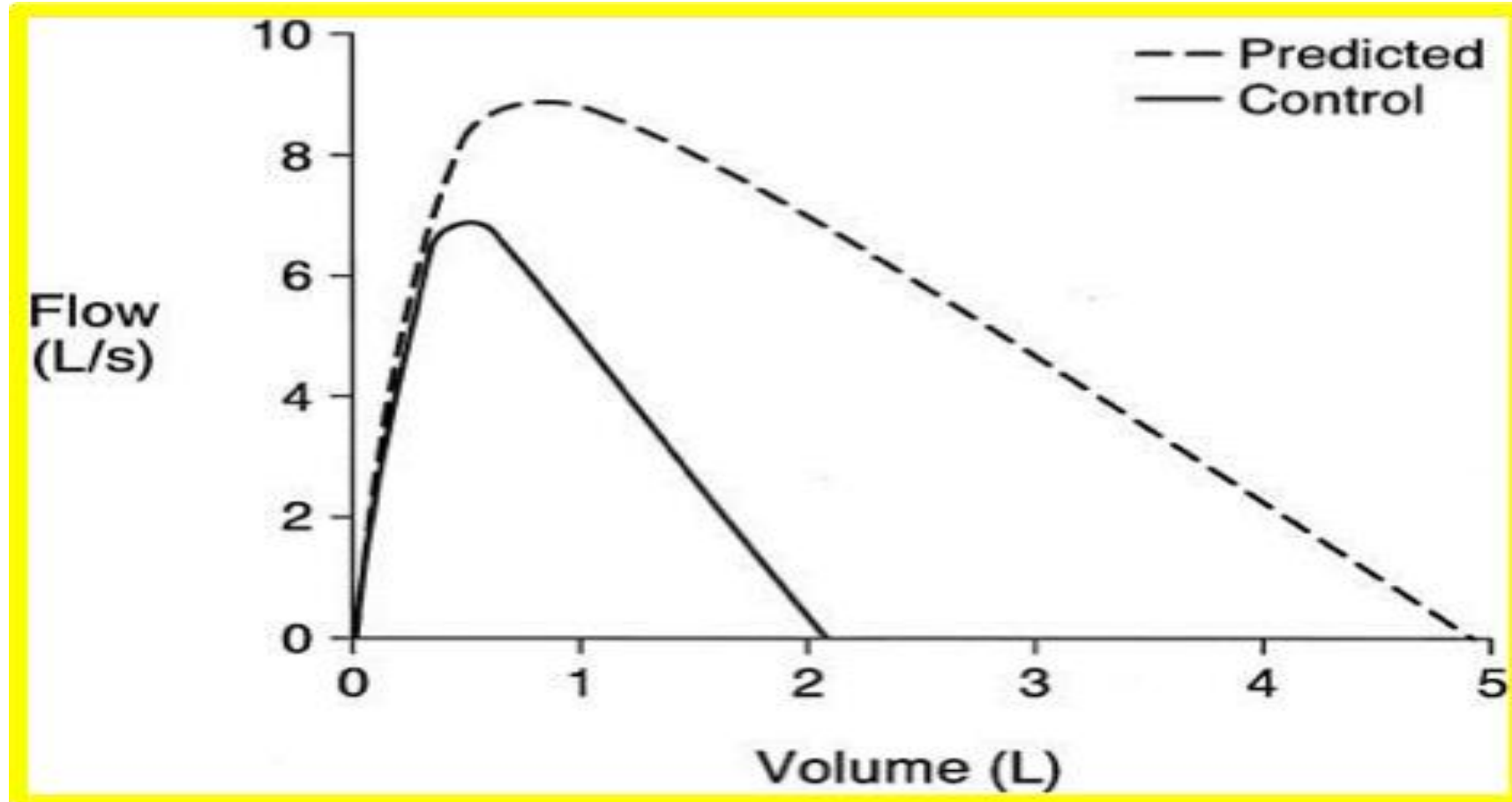
ĐỌC KẾT QUẢ

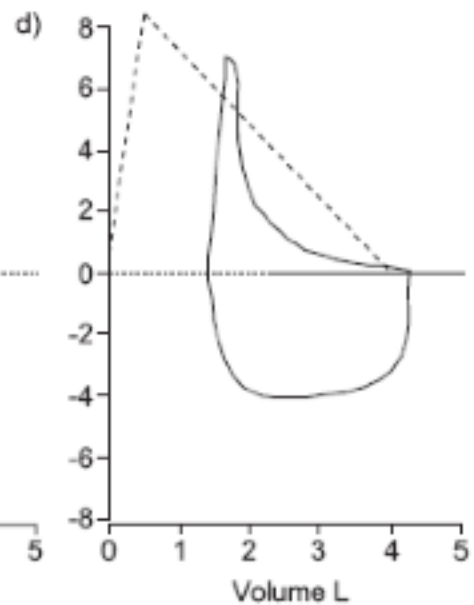
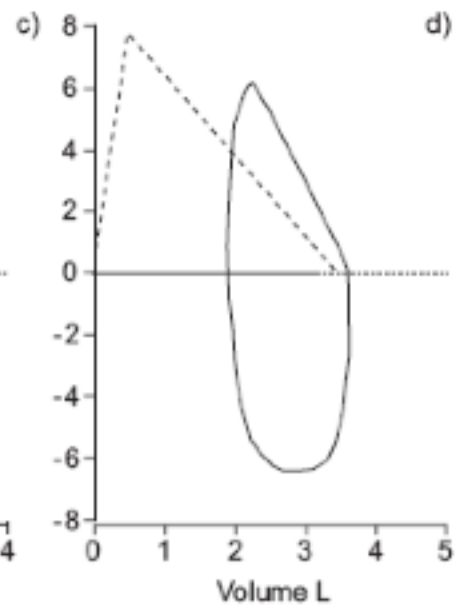
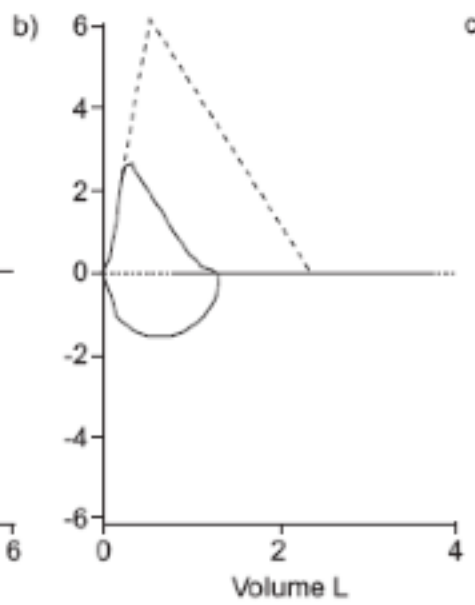
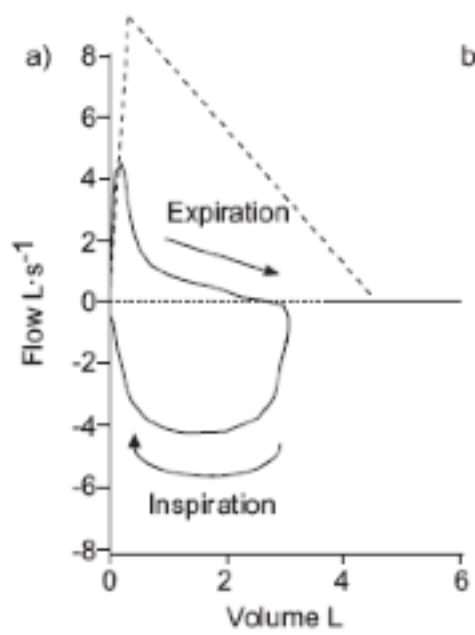


Các chỉ số chính trong ĐCNHH

Viết tắt	Tên	Trị số
VC	Dung tích sống	> 80%
FVC	Dung tích sống gắng sức	>80%
FEV1	Thể tích thở ra gắng sức trong giây đầu	>80%
FEV1/VC	Chỉ số Tiffeneau	>70%
FEV1/FVC	Chỉ số Gaensler	>70%
PEF	Lưu lượng đỉnh	>80%
MVV	Thông khí tự ý tối đa	>60%

ĐƯỜNG CONG FVC





Cách đọc kết quả đo CNHH

Bước 1: Xem FVC

Bước 2: Xem giá trị của FEV1

Bước 3: Xem tỷ số FEV1/FVC

Xịt Salbutamol 400mcg, sau 15 phút đo lại

- Không đáp ứng: FEV1 tăng < 10%
- FEV1 hoặc FVC tăng >12%: Test giãn phế quản dương tính

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

1. Rối loạn thông khí tắc nghẽn:

Tiffeneau giảm $< 70\%$ hoặc Gaensler giảm $< 70\%$.

Tùy theo mức độ giảm FEV1 để đánh giá mức độ nặng rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2003 và ATS 2004.

- Giai đoạn 1: $FEV1 \geq 80\%$: Nhẹ
- Giai đoạn 2: $50 \leq FEV1 < 80\%$: Trung bình
- Giai đoạn 3: $30 \leq FEV1 < 50\%$: Nặng
- Giai đoạn 4: $FEV1 < 30\%$: Rất nặng

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục hoàn toàn nếu sau test hồi phục phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC >70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.
- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục một phần nếu sau test phục hồi phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC <70\%$ và test phục hồi phế quản âm tính.

Một số bệnh có RLTK TN

- Hen phế quản
- COPD
- Giãn phế quản
- Giãn phế nang
- U khí phế quản

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ HẠN CHẾ

Rối loạn thông khí hạn chế:

TLC, VC, FVC giảm $< 80\%$ giá trị dự đoán.

FEV1/VC bình thường hoặc tăng

- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nhẹ: VC hoặc FVC từ 60-80%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình: VC hoặc FVC từ 40-60%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nặng: VC hoặc FVC $< 40\%$

3. RL thông khí hỗn hợp

Một số bệnh có RLTK HC

- Bệnh phổi nghề nghiệp:
- Bệnh bụi phổi ở công nhân than
- Bệnh bụi phổi Amiang
- Bệnh Silicosis
- Viêm phổi quá mẫn
- Nhiễm độc Berry
- Tổn thương phổi do ngộ độc khí đường hít

Một số bệnh có RLTK HC

1. Bệnh lý tại phổi

- Xơ phổi vô căn
- Viêm phổi mô kẽ
- Viêm tiểu phế quản phổi tổ chức hóa
- Sarcoidosis
- Viêm phổi bạch cầu ái toan

2. Bệnh lý ngoài phổi:

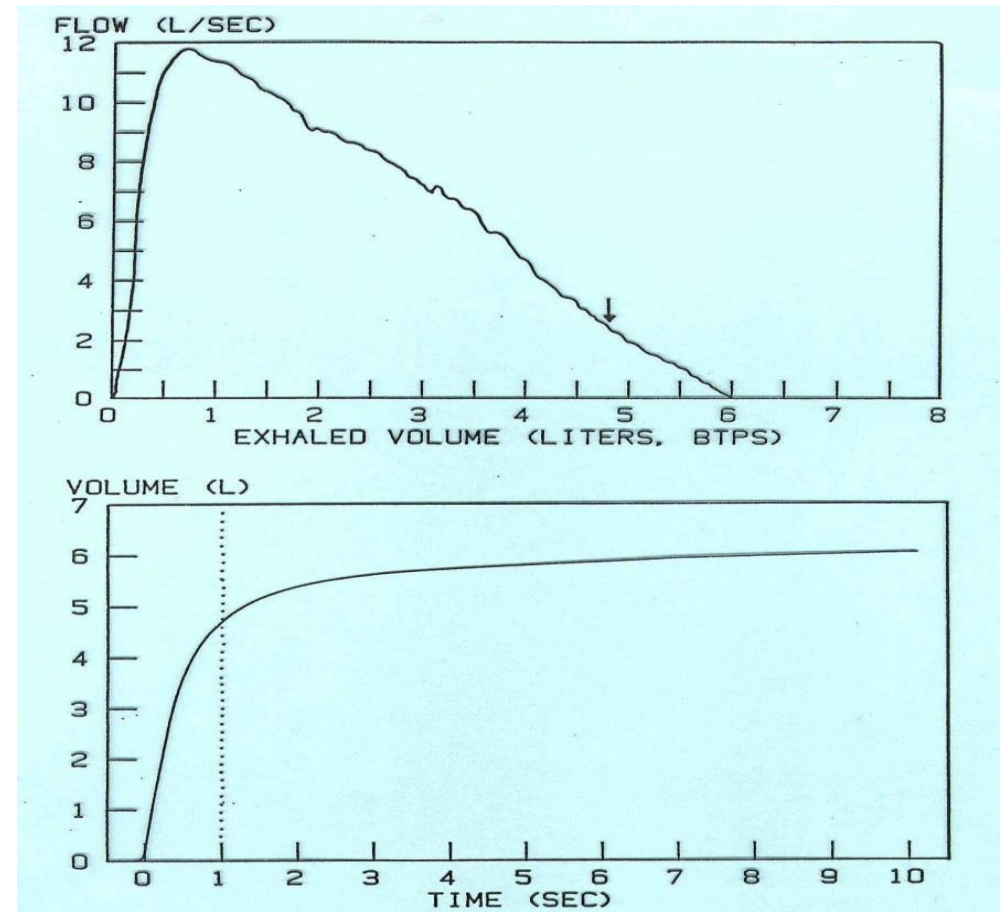
- Thay đổi thể tích: Thai, TDMP, TKMP, Suy tim, u lớn trong lồng ngực
- TK-cơ: nhược cơ, loạn dưỡng cơ, liệt cơ hoành...
- Thành ngực: Béo phì, gù vẹo cột sống, viêm cột sống dính khớp.

RL Thông khí	FEV1/FVC	FVC	FEV1
Không có	Bình thường	Bình thường	Bình thường
Tắc nghẽn	Giảm	BT	BT hoặc giảm
Hạn chế	BT	Giảm	BT
Hỗn hợp	Giảm	Giảm	Giảm

VÍ DỤ

	Pred	Actual	%Pred
FVC	5.00	6.00	120%
FEV1	3.96	4.80	121%
FEV1/FVC	79%	80%	101%

- A. Bình thường
- B. B. Tắc nghẽn
- C. C. Hạn chế



VÍ DỤ

	Pred	Actual	%Pred
FVC	5.00	1.80	36%
FEV1	3.96	1.78	45%
FEV1/FVC	79%	99%	125%

A. Bình thường

B. Tắc nghẽn

C. Hạn chế

D. Không chấp nhận được

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG
 HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 XET NGHIEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 XET NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

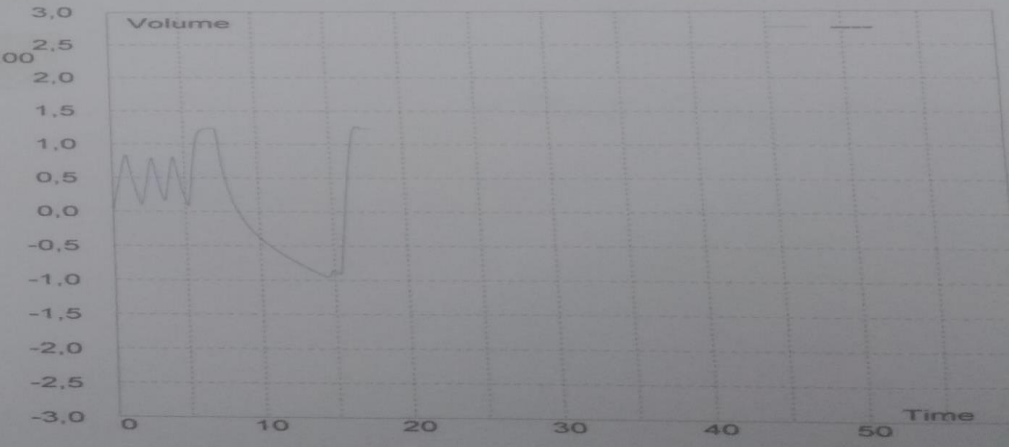
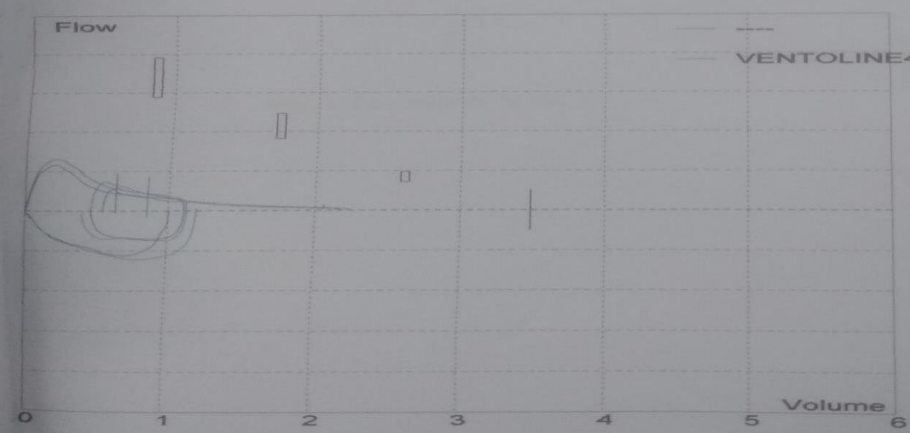
L Name : HO VIET THO
 F Name : THO
 Identity number : 2013213
 Date of birth : 25/10/1982

Sex : M
 Age : 37
 Height (cm) : 153
 Weight (kg) : 43

08/09/2020 3:17:21 C

ipiro

	Pred.val.	Pre		Post		
		Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
				VENTOLINE 400,00		
VC(L)	3,62	2,22	61	---	---	---
VC(L)	3,62	2,22	61	---	---	---
IRV(L)	0,00	0,46	---	---	---	---
ERV(L)	1,22	1,04	85	---	---	---
IC(L)	2,40	1,18	49	---	---	---
EC(L)	0,00	1,76	---	---	---	---
Ti(Sec)	0,00	1,58	---	---	---	---
Ti/Ttot()	0,00	0,62	---	---	---	---
FVC(L)	3,49	2,17	62	2,23	3	64
FEV1(L)	2,99	1,03	34	1,10	7	37
FEV1/FVC(%)	86,53	47,43	55	49,13	4	57
FEV1/VC(%)	80,39	46,38	58	---	---	---
PEF(L/S)	7,92	2,34	30	2,63	13	33
MEF(L/S)	4,04	0,41	10	0,45	9	11
MEF25(L/S)	1,67	0,18	11	0,22	20	13
MEF50(L/S)	4,27	0,47	11	0,51	7	12
MEF75(L/S)	6,79	0,98	14	1,26	29	19
FIV1(L)	0,00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0,00	---	---	---	---	---
PIF(L/S)	0,00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0,00	---	---	---	---	---



mentaires

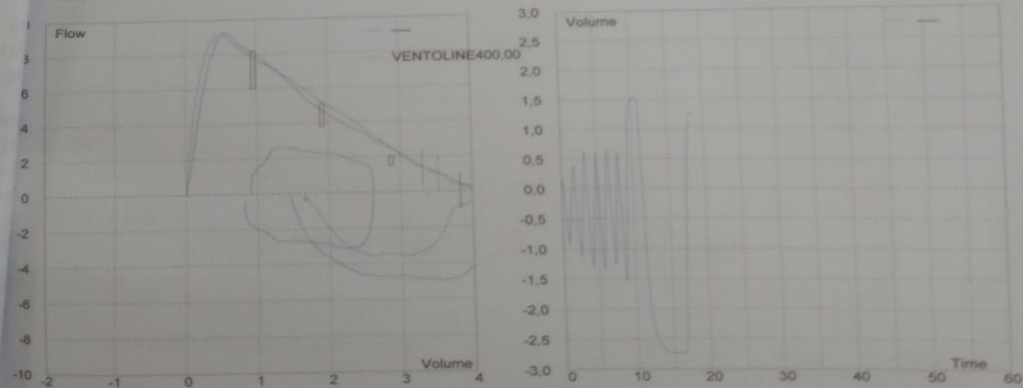
VIEN PHOI TRUNG UONG
 M DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 IEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

L Name : HOANG VAN
 F Name : CHUNG
 Identity number : 200898
 Date of birth : 26/12/1977

Sex : M
 Age : 42
 Height (cm) : 161
 Weight (kg) : 52

17/06/2020 2:07:29 CH

	Pre			Post		
	Pred.val.	Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
				VENTOLINE 400,00		
C(L)	3,98	4,25	107	---	---	---
C(L)	3,98	4,25	107	---	---	---
RV(L)	0,00	0,90	---	---	---	---
RV(L)	1,25	1,47	118	---	---	---
RV(L)	2,74	2,78	102	---	---	---
C(L)	0,00	3,35	---	---	---	---
EC(L)	0,00	0,64	---	---	---	---
Ti(Sec)	0,00	0,44	---	---	---	---
Ti/Ttot()						
FVC(L)	3,83	4,20	110	4,10	-3	107
FEV1(L)	3,20	3,55	111	3,58	1	112
FEV1/FVC(%)	86,45	84,39	98	87,40	4	101
FEV1/FVC(%)	79,56	83,37	105	---	---	---
PEF(L/S)	8,21	9,29	113	9,17	-1	112
MEF(L/S)	4,00	3,69	92	4,10	11	111
MEF25(L/S)	1,76	1,64	94	1,96	19	108
MEF50(L/S)	4,44	4,14	93	4,79	16	107
MEF75(L/S)	7,09	7,77	110	7,60	-2	107
FIV1(L)	0,00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0,00	---	---	---	---	---
PIF(L/S)	0,00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0,00	---	---	---	---	---



Commentaires

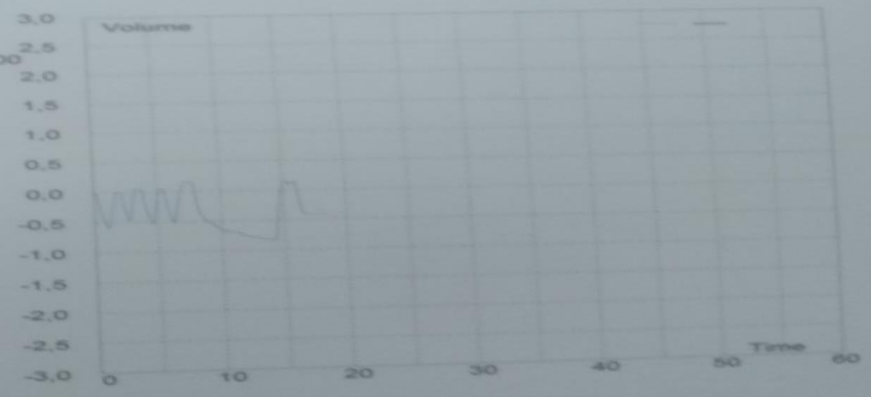
NH VIEN PHOI TRUNG UONG
 THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 NGHIEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 THI NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

L Name : HONG
 F Name : Tran thi xuan
 Identity number : 291
 Date of birth : 23/10/1979

Sex : F
 Age : 40
 Height (cm) : 152
 Weight (kg) : 41

23/07/2020 8:25:14 SA

	Pred.val.	Pre		Post		
		Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
				VENTOLINE 400,00		
VC(L)	2.74	1.00	37	---	---	---
VC(L)	2.74	1.00	37	---	---	---
RV(L)	0.00	0.11	---	---	---	---
ERV(L)	1.04	0.31	30	---	---	---
IC(L)	1.70	0.69	41	---	---	---
EC(L)	0.00	0.89	---	---	---	---
Ti(Sec)	0.00	0.82	---	---	---	---
Ti/Ttot()	0.00	0.47	---	---	---	---
FVC(L)	2.78	1.02	37	1.09	6	39
FEV1(L)	2.39	0.65	27	0.77	18	32
FEV1/FVC(%)	81.36	64.01	79	70.94	11	87
FEV1/VC(%)	81.36	65.26	80	---	---	---
PEF(L/S)	6.03	2.17	36	2.95	36	49
MEF(L/S)	3.43	0.34	10	0.50	50	15
MEF25(L/S)	1.69	0.17	10	0.21	26	12
MEF50(L/S)	3.87	0.40	10	0.43	8	11
MEF75(L/S)	5.48	1.07	20	1.75	63	32
FIV1(L)	0.00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0.00	---	---	---	---	---
PiF(L/S)	0.00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0.00	---	---	---	---	---



mentaires

THỰC HÀNH ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP VÀ ĐỌC KẾT QUẢ

Ths.BSNT. Phạm Thị Quân

Bộ môn: Sức khỏe nghề nghiệp

Đại học Y Hà Nội

MỤC TIÊU

1. Trình bày được các thao tác của kỹ thuật đo chức năng hô hấp
2. Đọc được các thông số năng hô hấp

Khái niệm

- Đo chức năng hô hấp: chẩn đoán và theo dõi đánh giá mức độ nặng nhẹ của các bệnh lý hô hấp.
- Kỹ thuật giúp ghi lại những thông số liên quan đến hoạt động của phổi -> giúp đánh giá các hội chứng rối loạn thông khí: tắc nghẽn, hạn chế và hỗn hợp

Chỉ định

- Chẩn đoán xác định hen phế quản, bệnh COPD và các RL thông khí khác
- Chẩn đoán phân biệt hen phế quản với COPD, bệnh lý có RL hô hấp khác như giảm oxy máu, đa hồng cầu...
- Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên chức năng hô hấp.
- Tầm soát người có nguy cơ bệnh phổi.
- Đánh giá nguy cơ, tiên lượng trước phẫu thuật.
- Theo dõi tiến triển trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật và bệnh nghề nghiệp.
- Dùng trong các nghiên cứu dịch tễ học.

Chống chỉ định

- Tràn khí màng phổi
- Tổn thương phổi có nguy cơ biến chứng khi làm hô hấp ký.
- Bệnh nhân không hợp tác.
- Chấn thương vùng hàm mặt, lồng ngực.
- Mới phẫu thuật ngực, bụng, mặt.
- Bệnh lý tim mạch, suy tim, bệnh mạch vành...

Chuẩn bị trước khi đo chức năng hô hấp

- Mặc quần áo rộng rãi
- Không hút thuốc 1 giờ trước khi đo
- Không uống rượu 4 giờ trước khi đo
- Không vận động nặng 30 phút trước khi đo
- Không ăn no trong vòng 2 giờ trước khi đo
- Đối với trường hợp đo hô hấp ký để chẩn đoán bệnh lần đầu tiên:
Không sử dụng thuốc giãn phế quản trước khi đo: 6 giờ nếu là loại tác dụng ngắn; 12 giờ nếu là loại tác dụng kéo dài; 24 giờ nếu là loại uống như theophyllin.

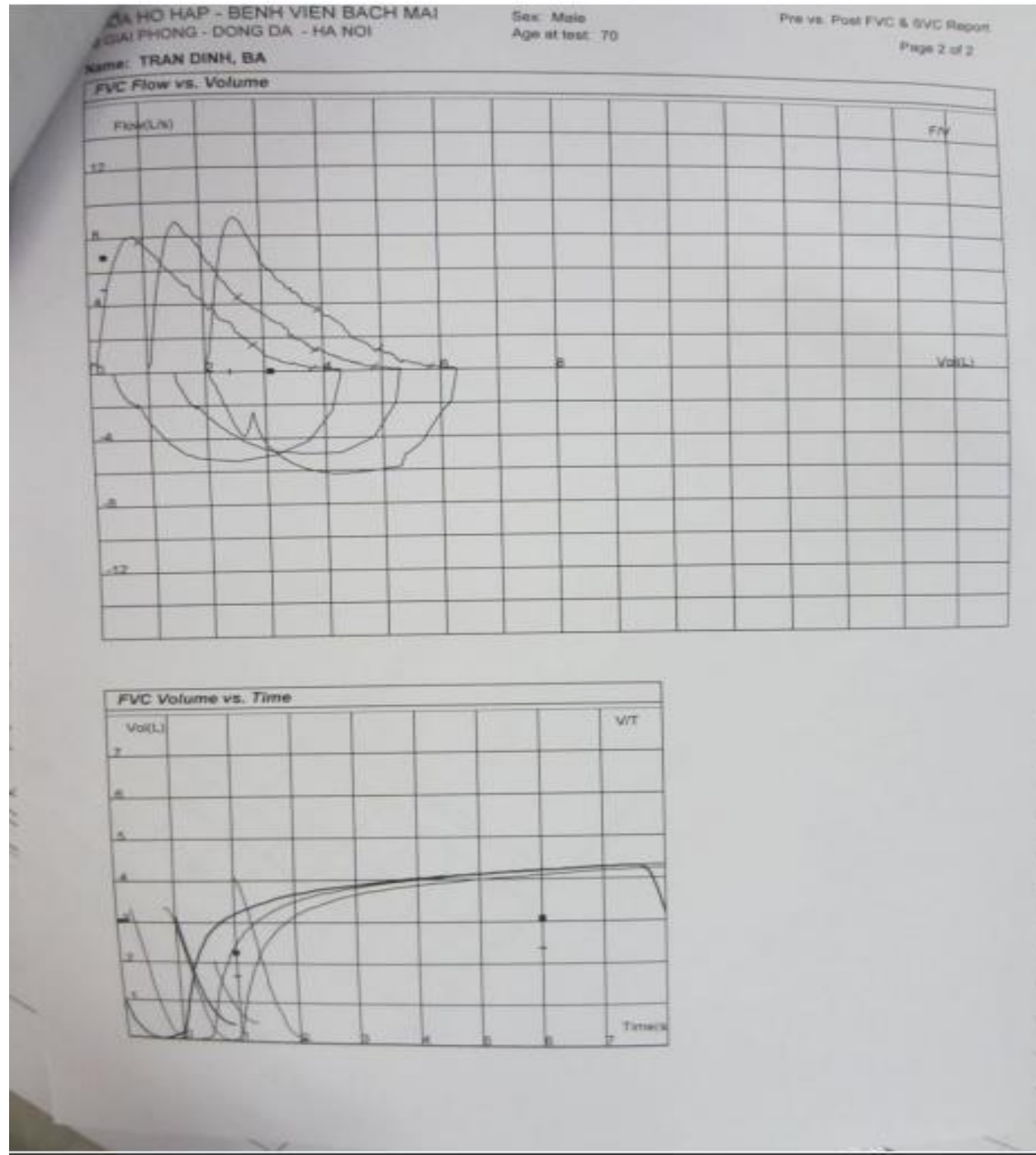
Xử trí trước khi đo CNHH

Yếu tố phát hiện	Xử trí
Có dùng thuốc chữa khó thở trong 24 giờ trước	Hẹn đo CNHH sau 4h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salbutamol, terbutanyl, ipratropium, theophyllin Hẹn đo CNHH sau 12h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salmeterol, formoterol, theostat Hẹn đo CNHH sau 24h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc bambuterol
Đang dùng thuốc điều trị tim, đau ngực, tăng huyết áp không	Dựa theo thuốc hiện đang dùng. Cần dùng thuốc chẹn beta adrenergic trước đo CNHH ít nhất 6 tiếng
Có đang mặc quần áo chật	Hướng dẫn người bệnh nói lỏng quần áo trước khi đo CNHH
Hút thuốc lá 1 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau hút thuốc ít nhất 1 tiếng
Uống rượu trong vòng 4 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau uống rượu ít nhất 4 tiếng
Gắng sức mạnh 30 phút trước	Nghỉ ngơi và đo CNHH sau 30 phút
Ăn quá no trong vòng 2 giờ trước	Ngồi nghỉ, và đo CNHH sau ăn 2 tiếng

Chuẩn bị dụng cụ



KẾT QUẢ



CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Hướng dẫn người bệnh ngồi vào ghế
- Giải thích cho người bệnh về nội dung sẽ tiến hành
- Nhập các thông số: họ tên, ngày tháng năm sinh, giới, chiều cao, cân nặng
- Thiết lập chỉ số cần đo: ấn nút chỉ số cần đo, hiệu chỉnh máy
- Tiến hành đo

CÁCH TIẾN HÀNH

- Ấn nút On
- Ấn nút ID, nạp các thông số của đối tượng bằng các phím số
- STT (ID)
- Tên
- Giới 1- nam; nữ
- Tuổi: năm
- Chiều cao cm
- Cân nặng kg
- Chủng tộc race- 2: other or Asian
- Sau mỗi lần nạp thông số, ấn phím Ent
- Cough or sputum: Y or N (ho hoặc có đờm)
- Respiratory failure: Y or N (suy hô hấp)
- Trước khi đo phải kiểm tra lại chính xác các thông số của đối tượng đã nhập vào máy, nếu sai tiến hành nạp lại.

CÁCH TIẾN HÀNH

- Hướng dẫn các thao tác đối tượng cần thực hiện
- Ấn phím FVC
- Khi đối tượng đã sẵn sàng, kẹp mũi, đưa ống vào miệng qua 2 hàm răng, tròn môi ngậm kín ống, hít thở bình thường vài nhịp qua ống theo đường miệng, không làm tắc ống, không để không khí thoát ra ngoài.
- Sau đó yêu cầu đối tượng hít vào từ từ, nhanh dần đến hết sức, rồi thở ra 1 hơi thật nhanh, thật mạnh, kéo dài cho đến khi hết khí thở ra (ít nhất là 6s)
- Ấn phím Display để xem kết quả (gồm bảng số và biểu đồ)
- Ấn phím Print để in kết quả.

CÁCH TIẾN HÀNH

- Chênh lệch giữa 2 lần gắng sức tốt nhất của FVC và FEV1 không quá 5%
- 3 phế dung đồ chấp nhận được phải theo tiêu chuẩn ATS (hội lồng ngực Mỹ)
- Phải có điểm xuất phát tốt
- Thời gian đo FVC kéo dài 6s
- Đảm bảo gắng sức liên tục và tốc độ cho mỗi lần đo

CÁC DẠNG KẾT QUẢ ĐO CNHH

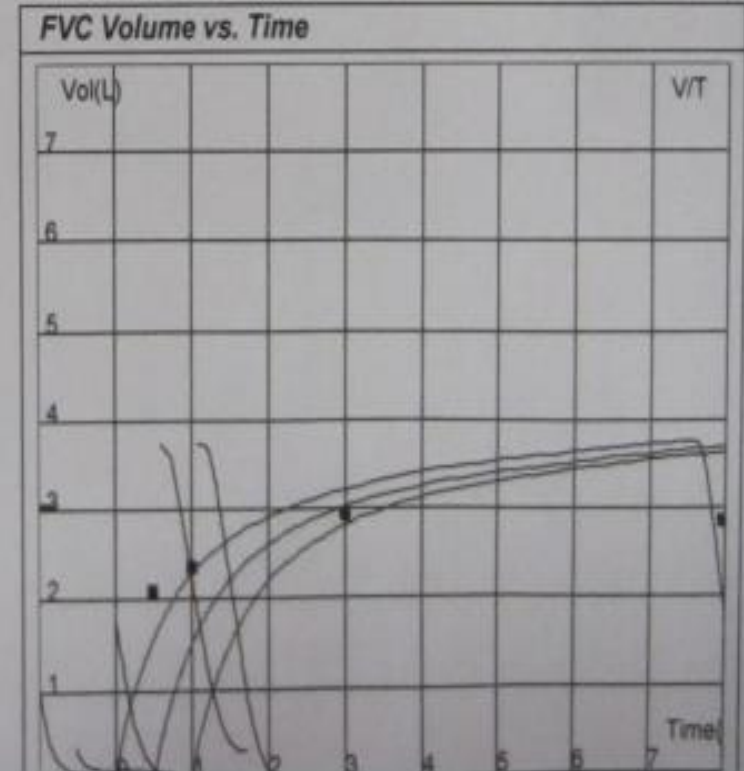
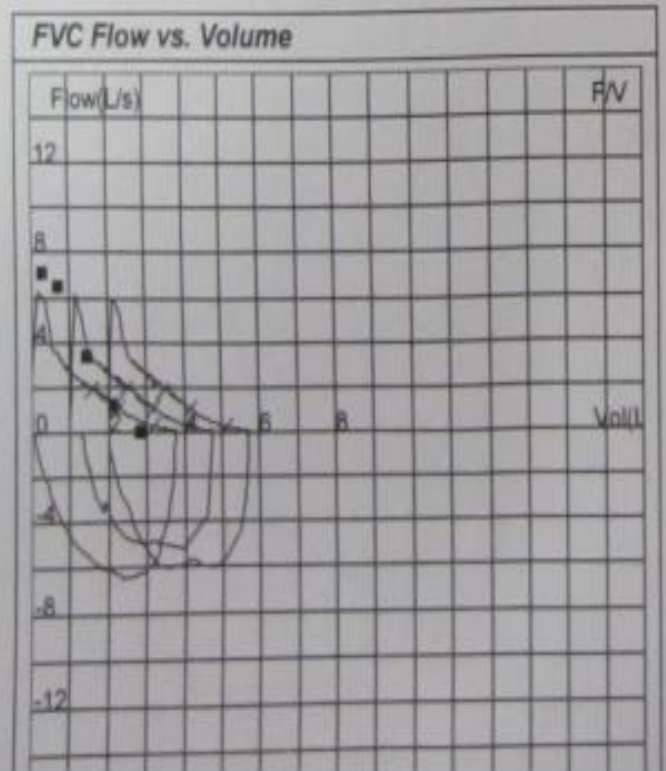
- Các kết quả CNHH có thể được phân tích theo dạng FEV1/FVC; %FEV1 và %FVC.

Có 4 dạng kết quả:

- Bình thường
- Hạn chế
- Tắc nghẽn
- Hỗn hợp hạn chế - tắc nghẽn.

Results							
Result	Pred	Best	%Prd		%Prd		%Prd
FVC (L)	*2.85	3.77	132%	3.74	131%	3.73	131%
FEV1 (L)	*2.35	2.29	97%	2.22	94%	2.20	94%
FEV1/FVC	0.83	0.61	74%	0.59	72%	0.59	71%
FEF25-75% (L/s)	2.78	1.21	44%	1.15	42%	1.10	40%
PEFR (L/s)	7.07	6.00	85%	5.37	76%	5.49	78%
Vext %	—	0.34	—	0.42	—	0.37	—

Test comments:

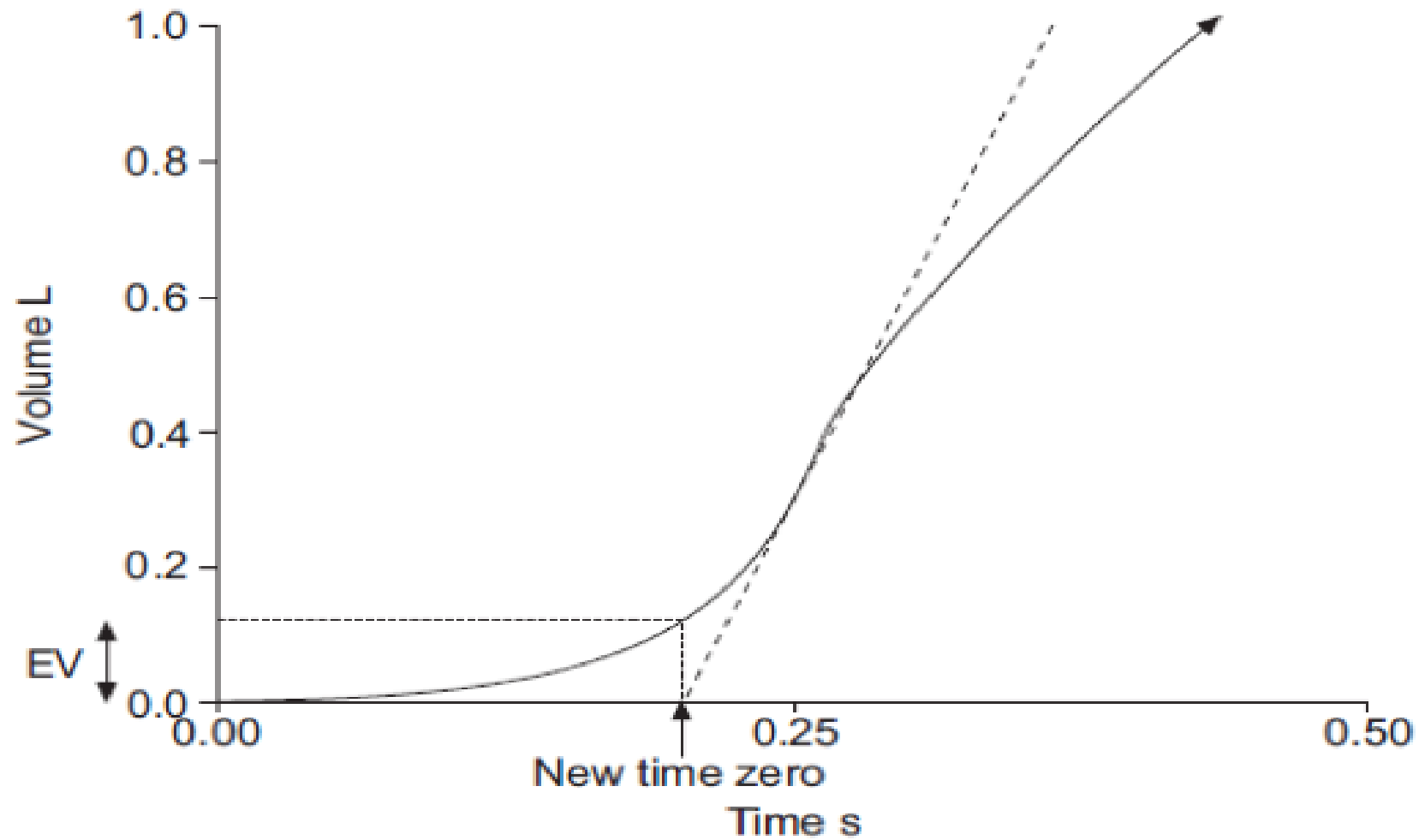


ĐÁNH GIÁ TIÊU CHUẨN CHỨC NĂNG HỒ HẤP

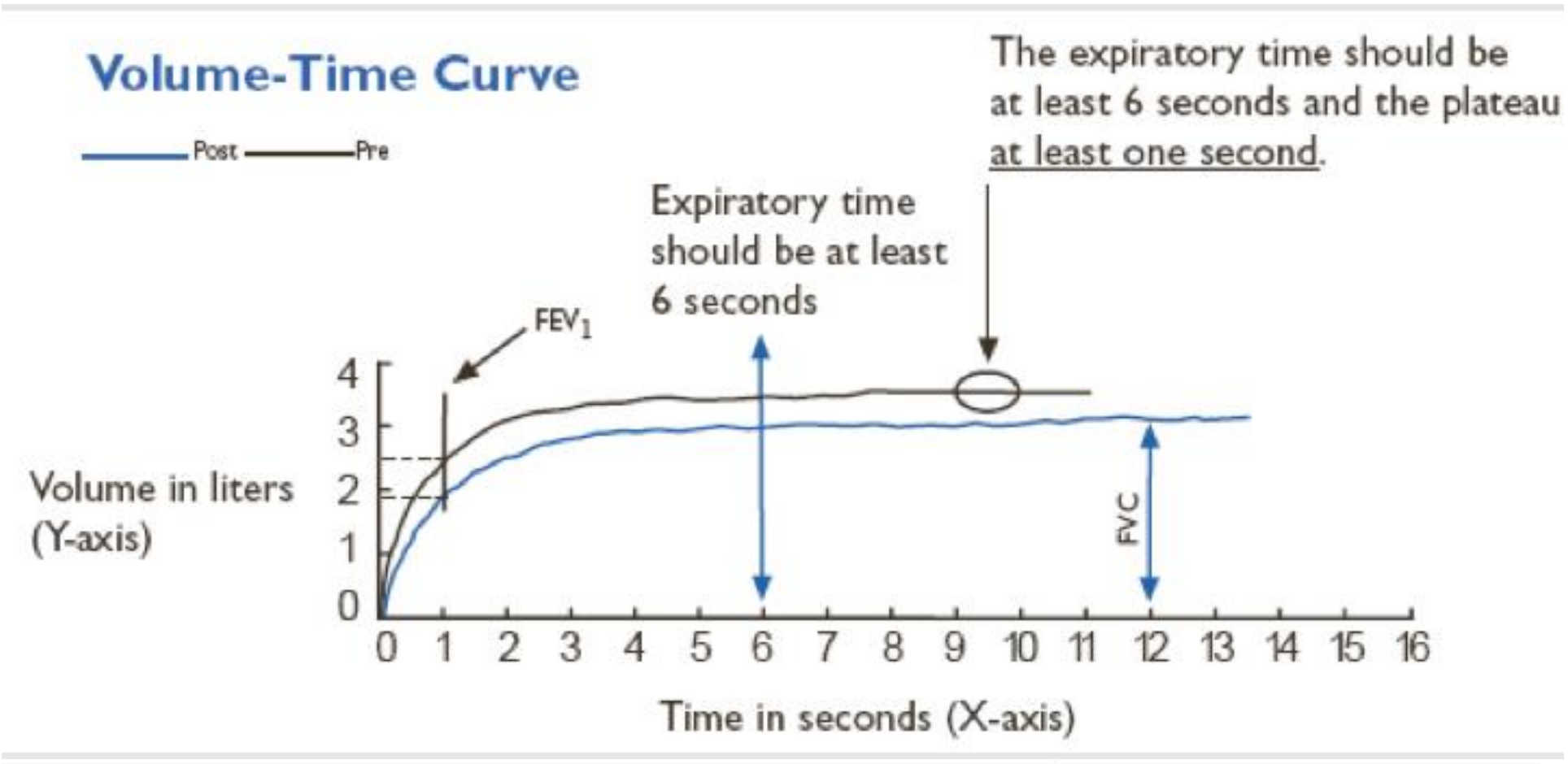
TIÊU CHUẨN CHẤP NHẬN ĐƯỢC

- Thời gian từ khi hít tối đa đến bắt đầu đo FVC < 1 giây
- Có bình nguyên 1 giây trên đường thể tích - thời gian
- Điểm kết thúc test hình lõm xuống trên đường cong lưu lượng – thể tích
- Thời gian đo kéo dài ít nhất 6 giây (người lớn), 3 giây – TE
- Đường cong lưu lượng – thể tích không gấp khúc
- Hít vào có thực hiện với gắng sức cao nhất hay ko
- Gắng sức có đạt mức cao nhất khi thở ra hay không

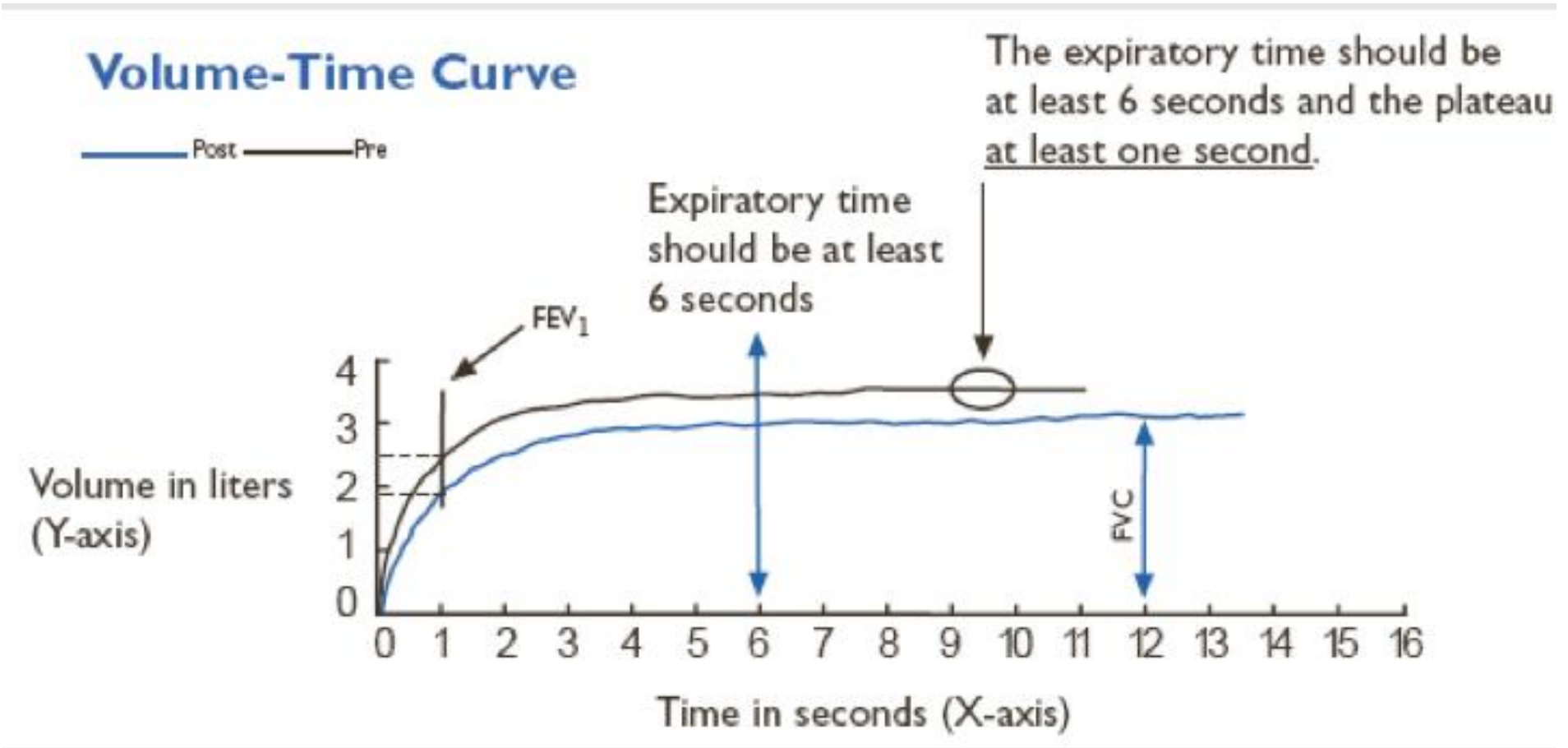
Thời gian từ khi hít tối đa đến khi bắt đầu đo FVC < 1 giây



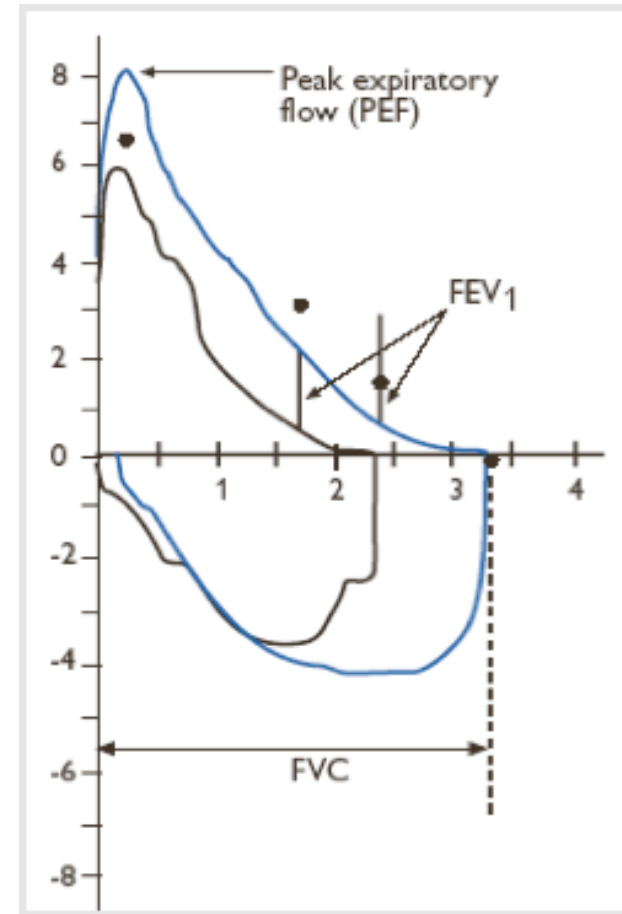
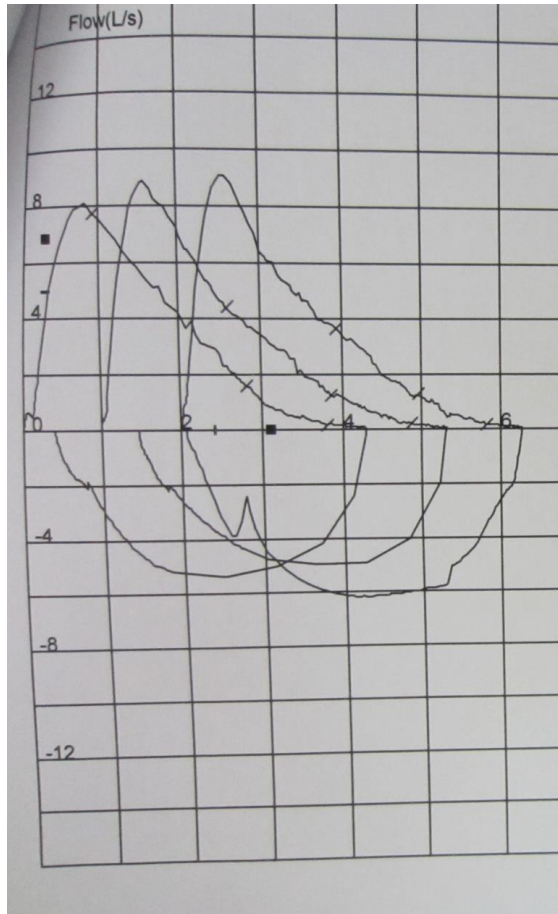
Có bình nguyên 1 giây trên đường cong thể tích - thời gian



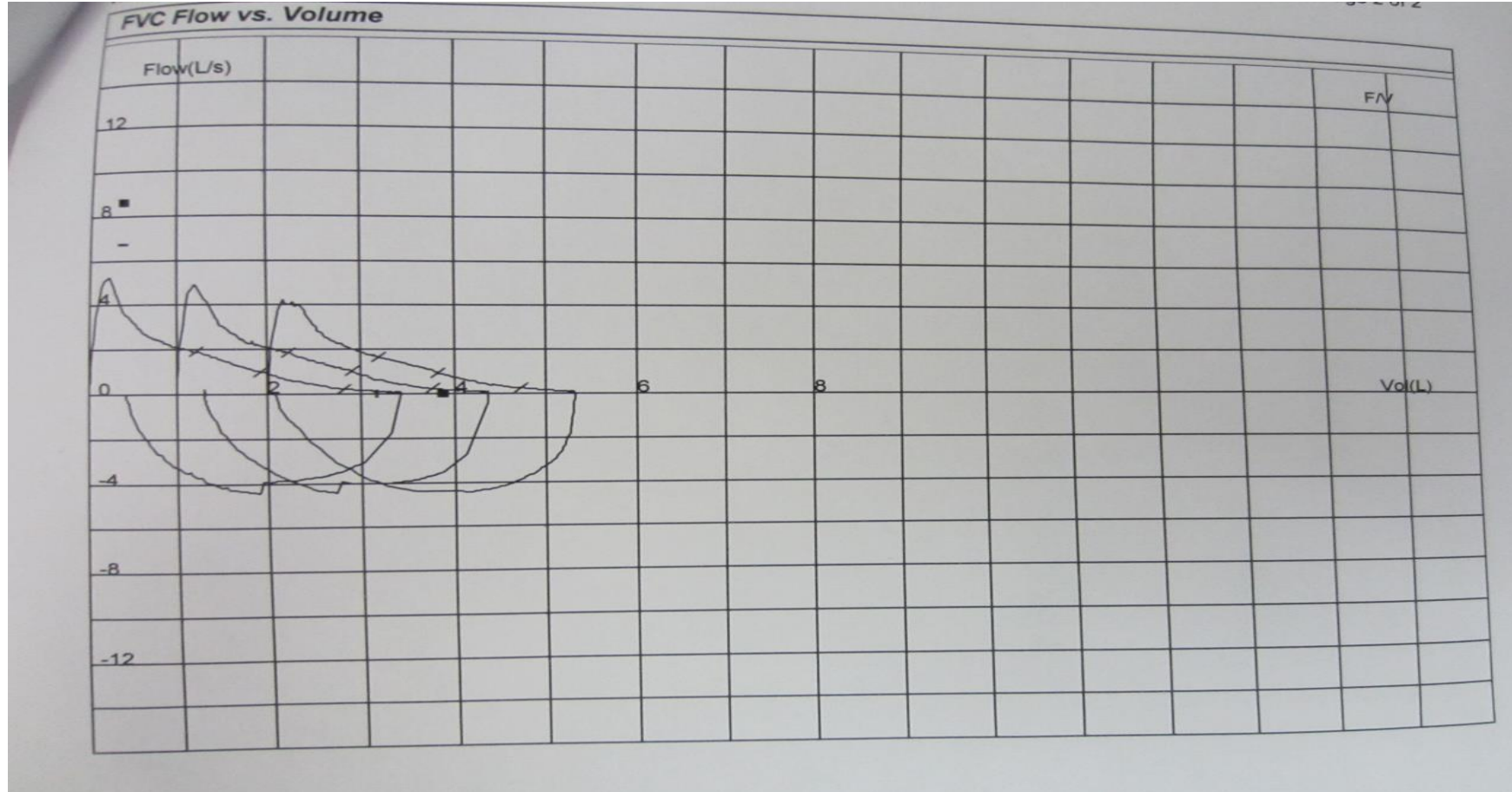
THỜI GIAN THỞ RA TỐI THIỂU 6 GIÂY VỚI NGƯỜI LỚN VÀ 3 GIÂY VỚI TRẺ EM



Điểm kết thúc test hình lõm xuống trên đường cong lưu lượng – thể tích



Đường cong lưu lượng – thể tích không có gấp khúc



MỘT SỐ TIÊU CHÍ CẦN SỰ GHI NHẬN CỦA KTV ĐO CNHH

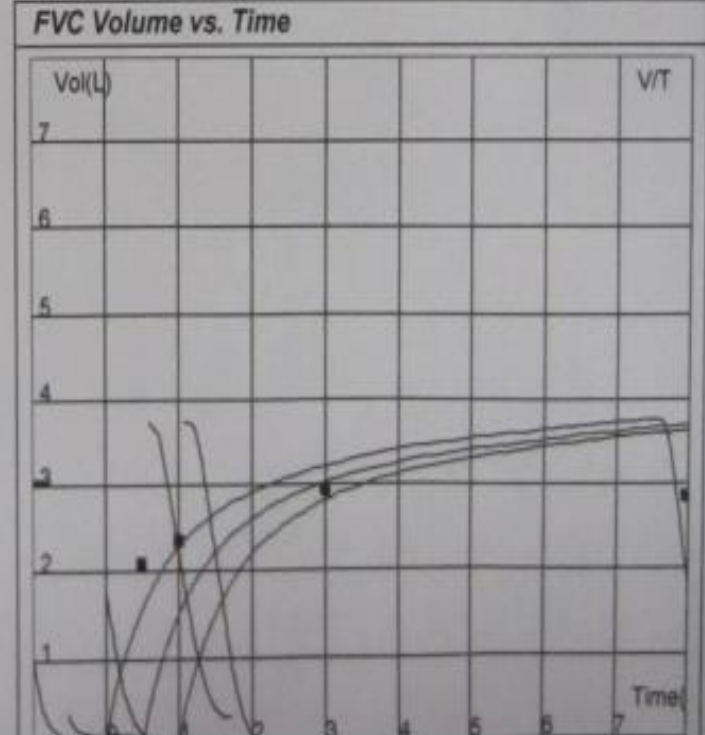
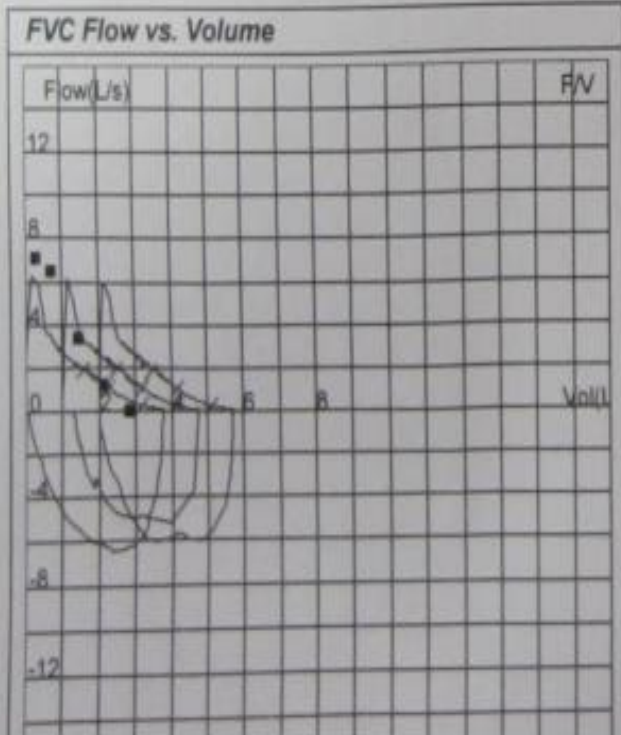
- Hít vào có thực hiện với gắng sức cao nhất hay không
- Gắng sức có đạt mức cao nhất khi thở ra hay ko

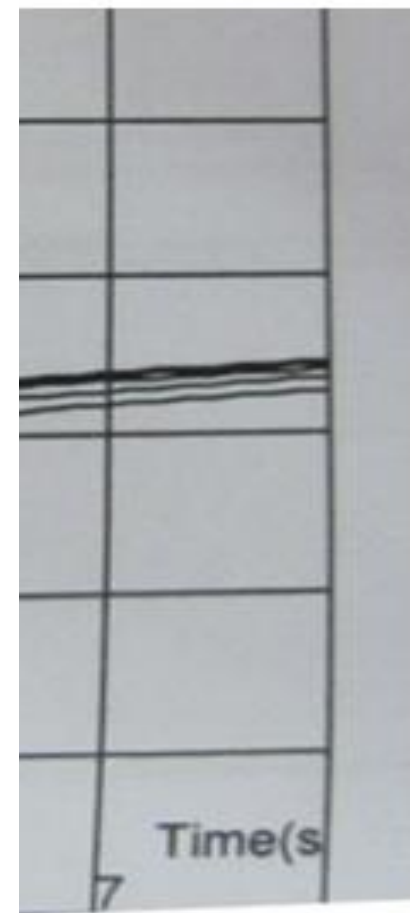
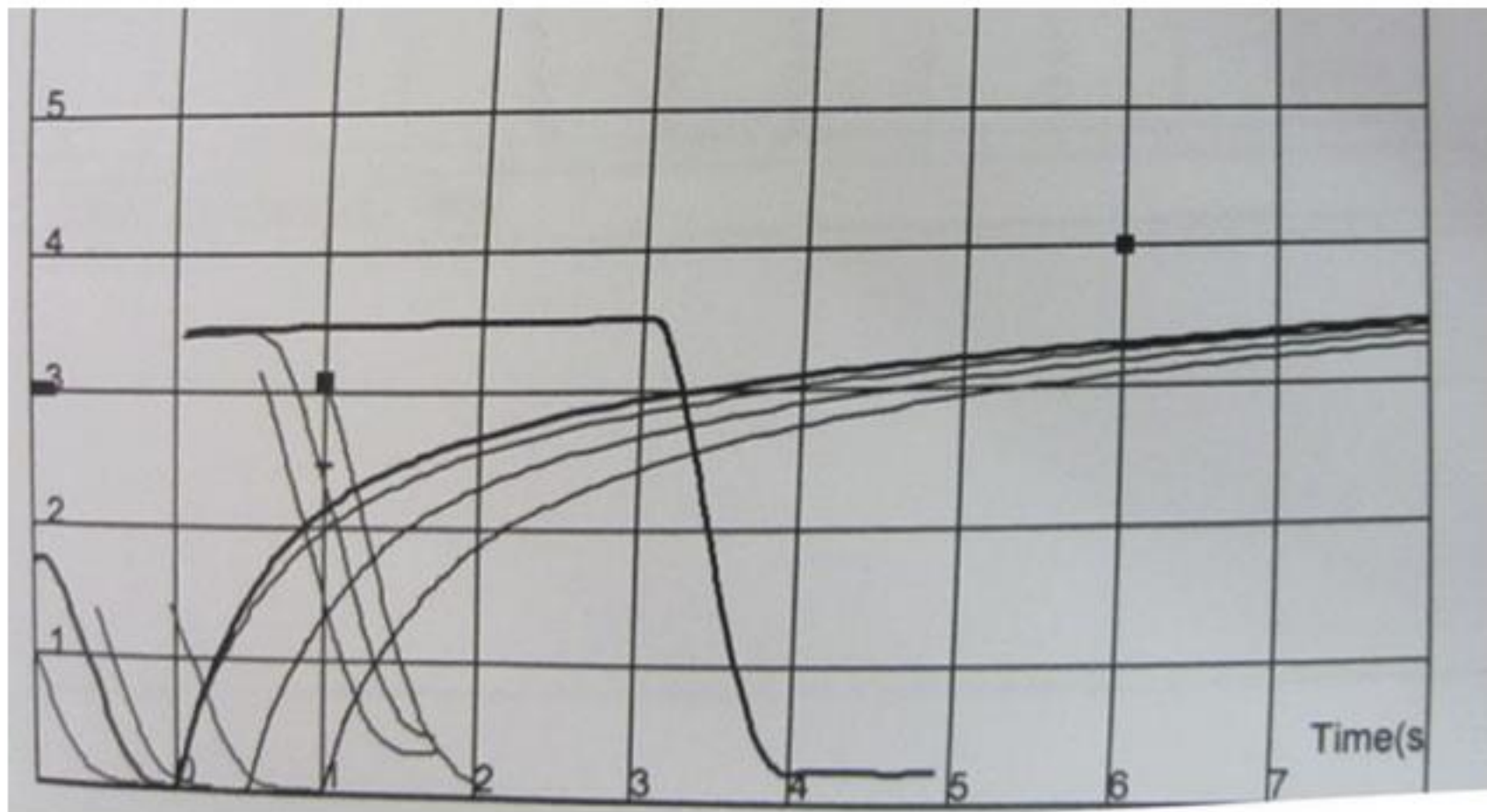
TIÊU CHUẨN LẶP LẠI

- Có ít nhất 3 đường cong đạt các tiêu chuẩn chấp nhận nêu trên
- Chênh lệch giữa hai kết quả có FVC cao nhất ít hơn 150ml (< 100ml khi $FVC < 1.0L$)

Results							
Result	Pred	Best	%Prd	%Prd	%Prd	%Prd	%Prd
FVC (L)	*2.85	3.77	132%	3.74	131%	3.73	131%
FEV1 (L)	*2.35	2.29	97%	2.22	94%	2.20	94%
FEV1/FVC	0.83	0.61	74%	0.59	72%	0.59	71%
FEF25-75% (L/s)	2.78	1.21	44%	1.15	42%	1.10	40%
PEFR (L/s)	7.07	6.00	85%	5.37	76%	5.49	78%
Vext %	—	0.34	—	0.42	—	0.37	—

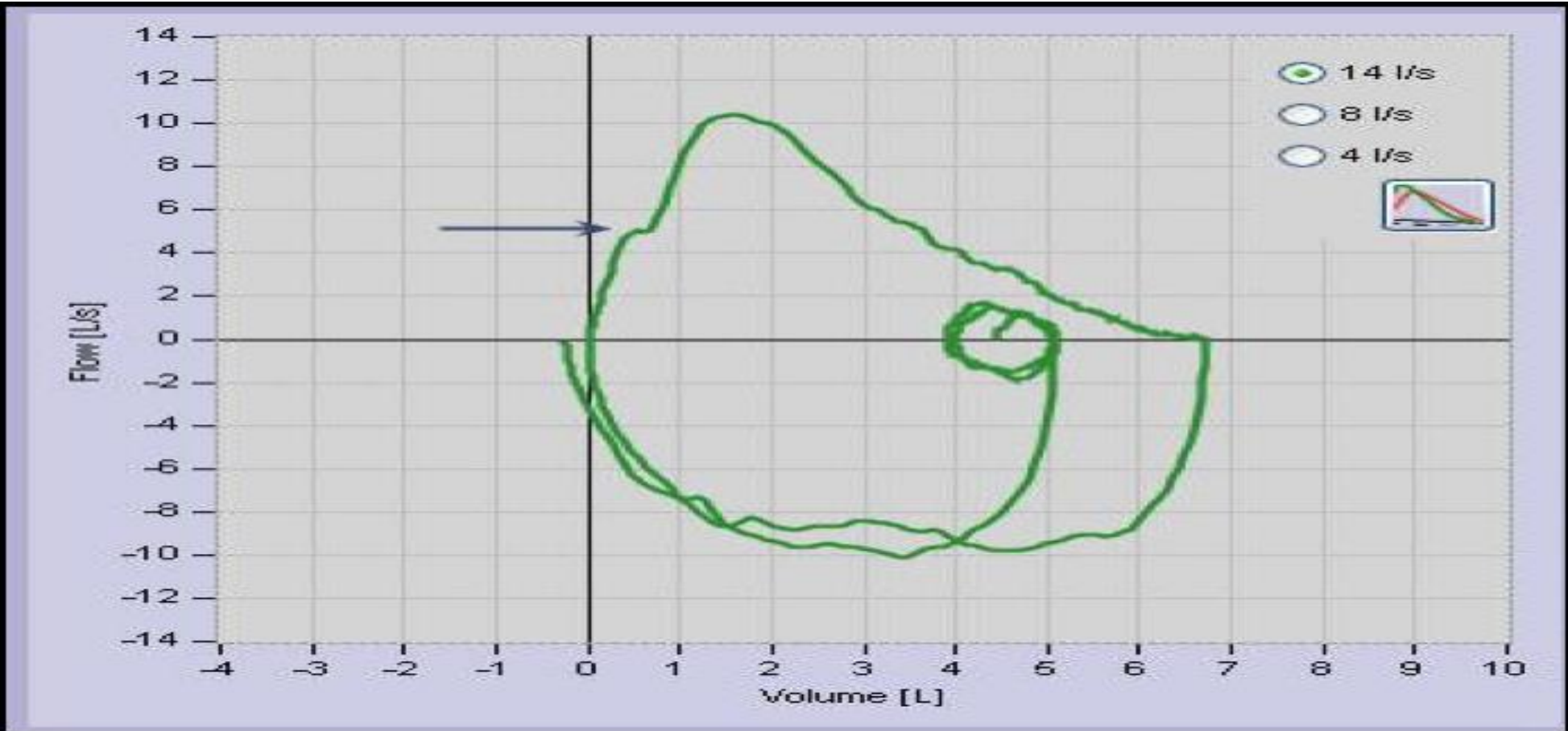
Test comments:



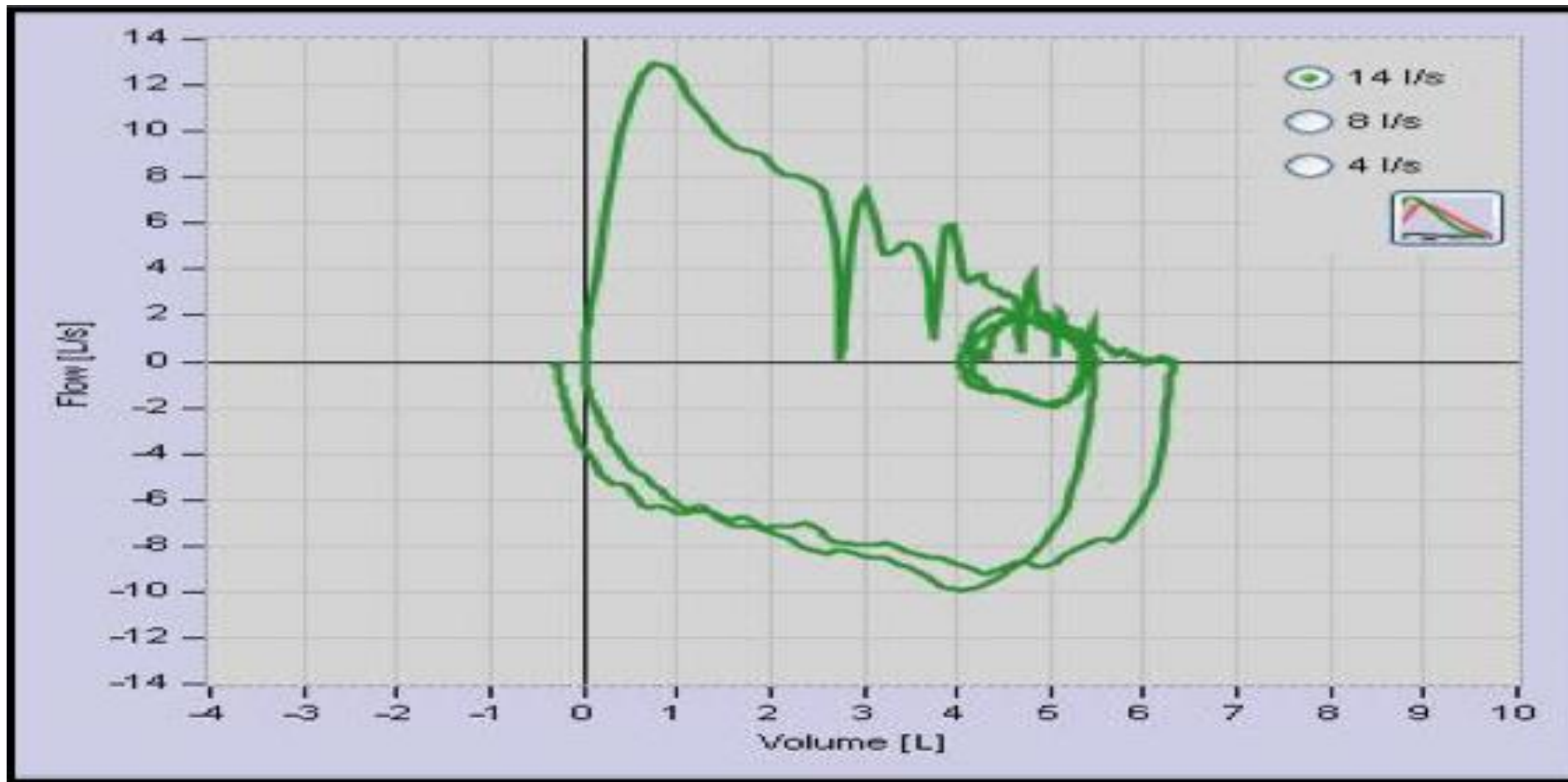


MỘT SỐ HÌNH ẢNH NHẬN BIẾT SAI KỸ THUẬT ĐO

THỞ RA NGẬP NGỪNG



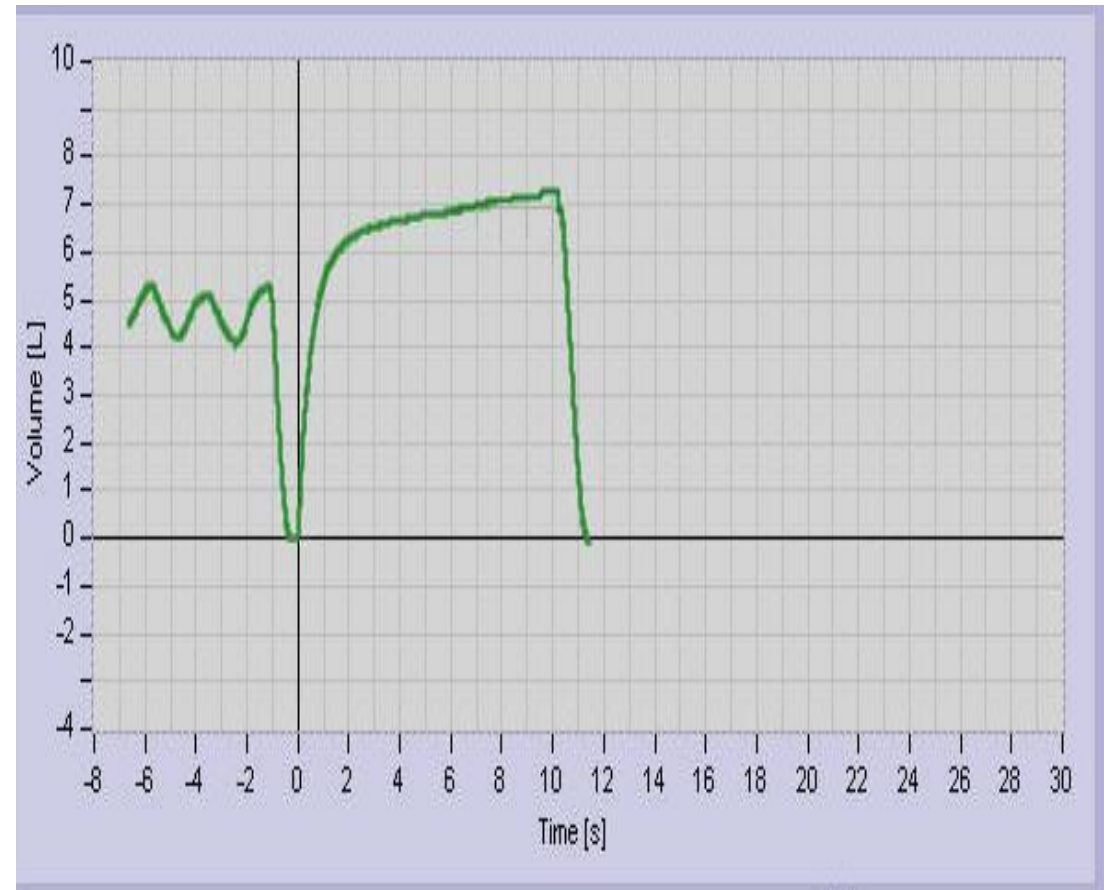
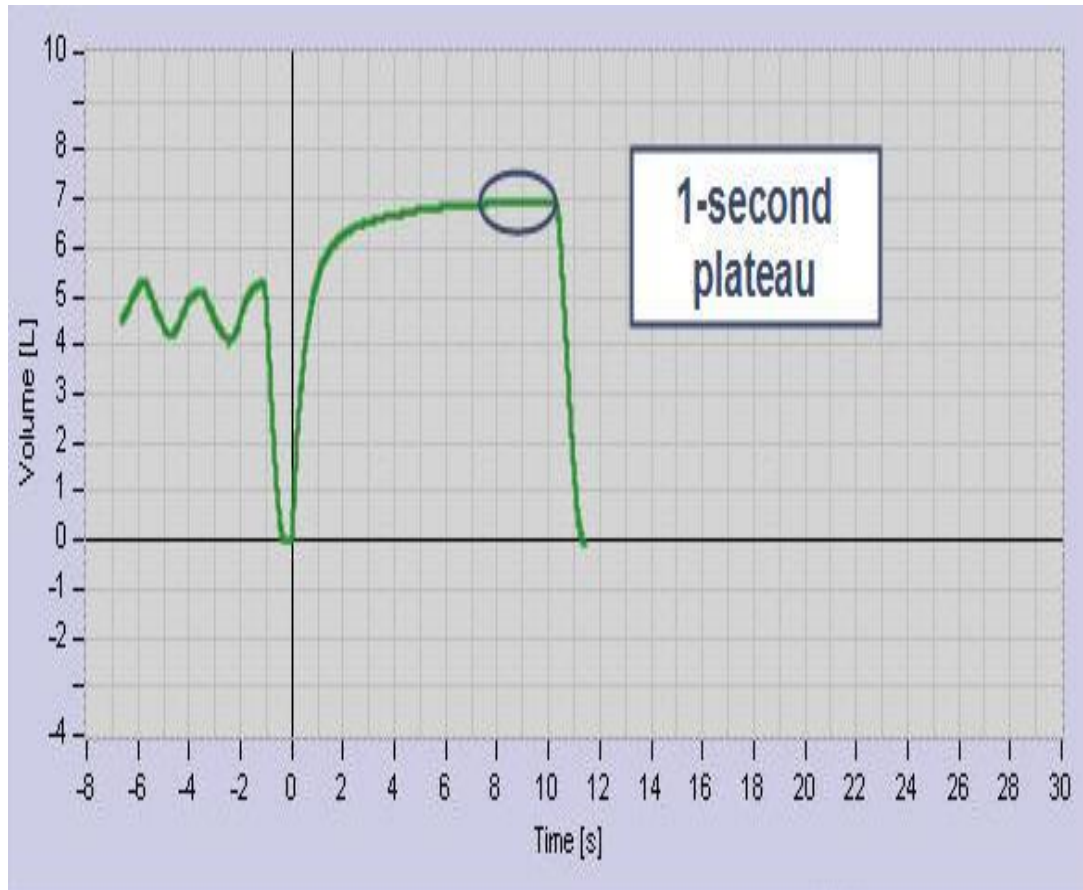
BỆNH NHÂN HO KHI ĐANG THỞ RA



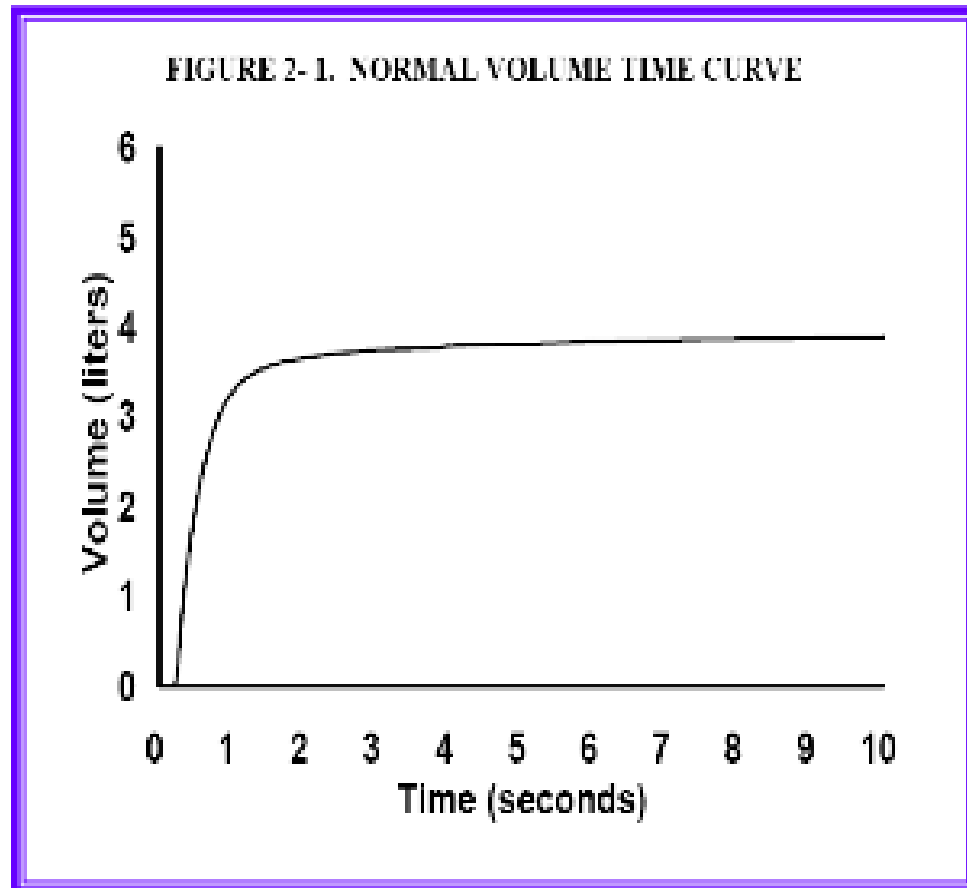
CHƯA HÍT VÀO HẾT SỨC



Kết thúc test sớm vì chưa có bình nguyên 1 giây



Thở ra sau đó ngừng ngay



Một số lỗi thường gặp

1. Liên quan tới thầy thuốc:

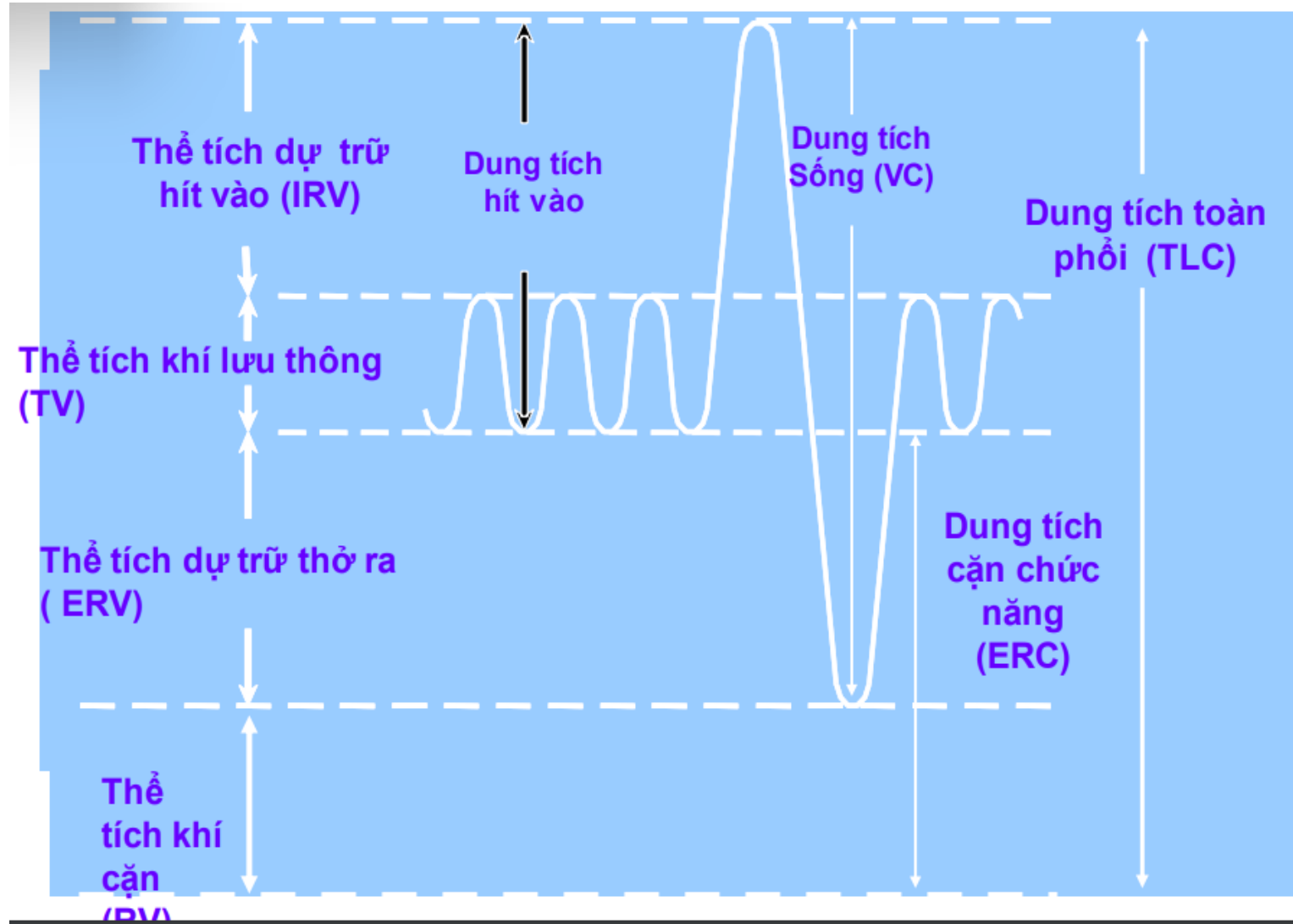
- Không quen với thiết bị.
- Sai khi định chuẩn
- Không bảo trì máy thường xuyên
- Không hướng dẫn bệnh nhân đầy đủ

Một số lỗi thường gặp

2. Liên quan đến người bệnh:

- Chưa đọc kỹ hoặc chưa hiểu rõ hướng dẫn thực hiện.
- Tư thế không đúng
- Hít vào chưa hết sức
- Thở ra chưa hết sức
- Ngập ngừng, lưỡng lự trước khi thở ra
- Ngậm ống thổi không kín
- Ho hoặc đang nói khi ho
- Đóng nắp thanh môn
- Dùng sai kẹp mũi.
- Chưa quen với thiết bị

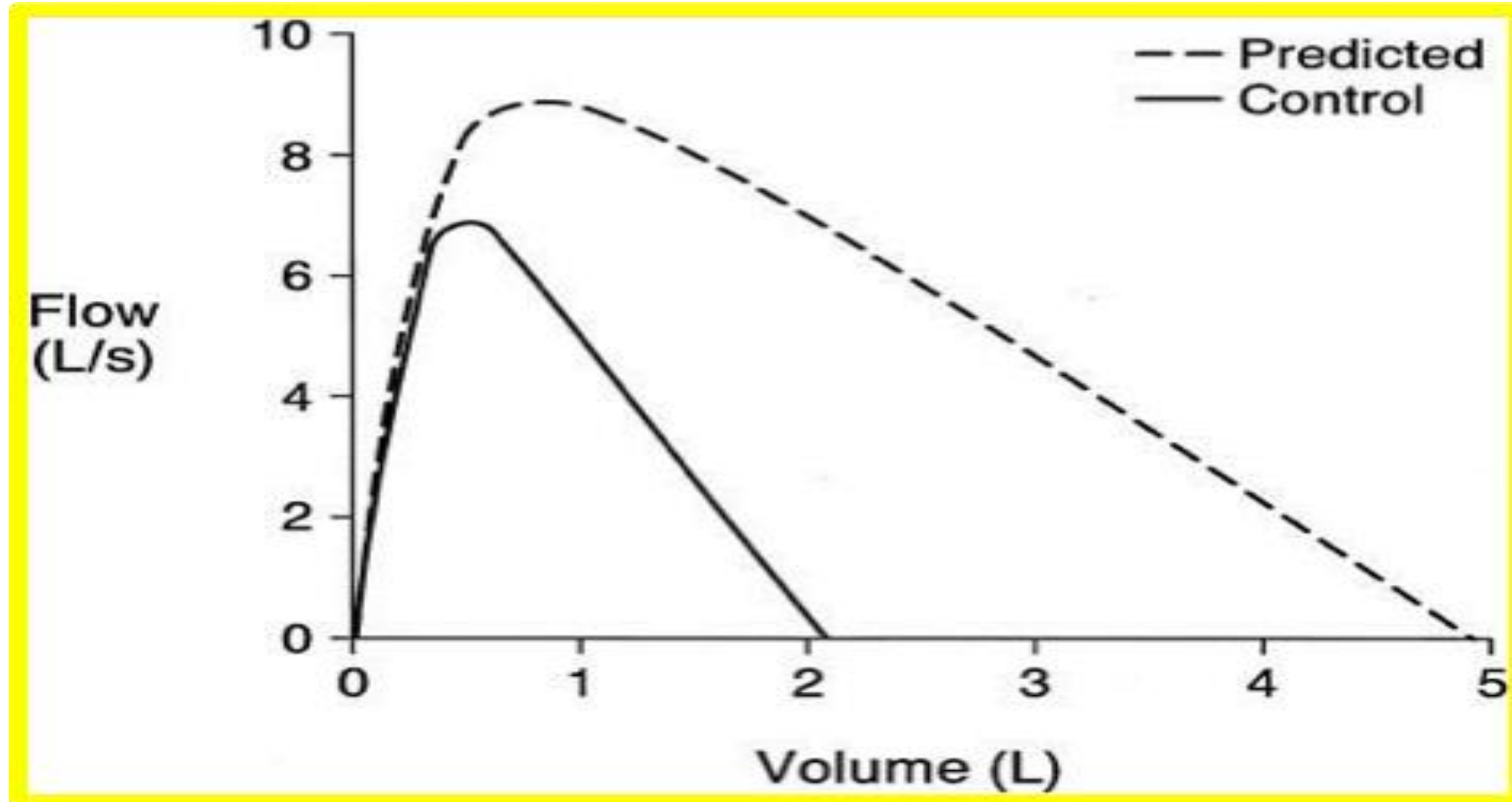
ĐỌC KẾT QUẢ

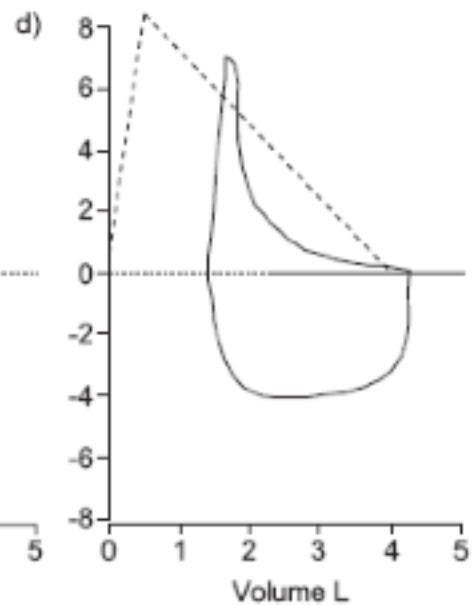
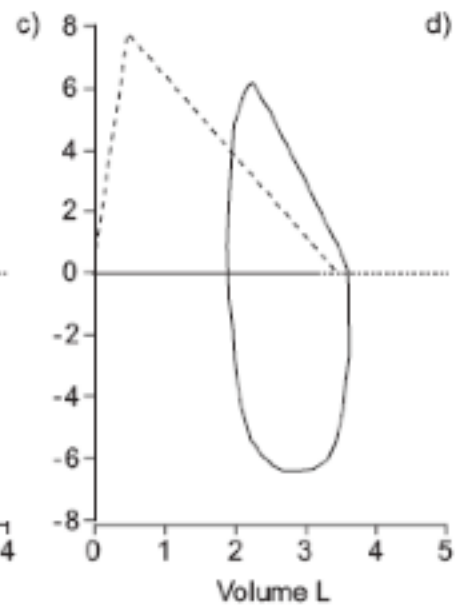
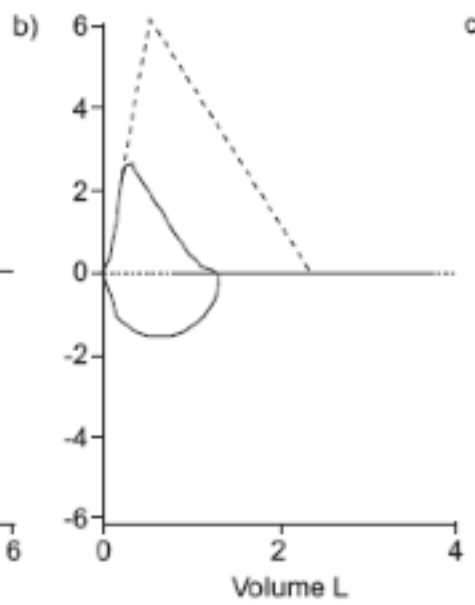
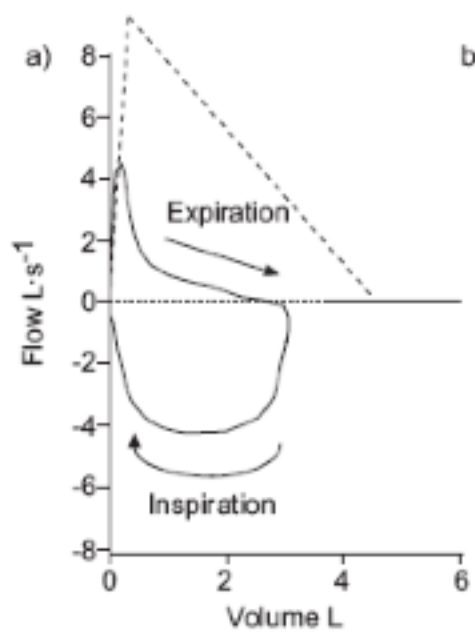


Các chỉ số chính trong ĐCNHH

Viết tắt	Tên	Trị số
VC	Dung tích sống	> 80%
FVC	Dung tích sống gắng sức	>80%
FEV1	Thể tích thở ra gắng sức trong giây đầu	>80%
FEV1/VC	Chỉ số Tiffeneau	>70%
FEV1/FVC	Chỉ số Gaensler	>70%
PEF	Lưu lượng đỉnh	>80%
MVV	Thông khí tự ý tối đa	>60%

ĐƯỜNG CONG FVC





Cách đọc kết quả đo CNHH

Bước 1: Xem FVC

Bước 2: Xem giá trị của FEV1

Bước 3: Xem tỷ số FEV1/FVC

Xịt Salbutamol 400mcg, sau 15 phút đo lại

- Không đáp ứng: FEV1 tăng $< 10\%$
- FEV1 hoặc FVC tăng $> 12\%$: Test giãn phế quản dương tính

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

1. Rối loạn thông khí tắc nghẽn:

Tiffeneau giảm $< 70\%$ hoặc Gaensler giảm $< 70\%$.

Tùy theo mức độ giảm FEV1 để đánh giá mức độ nặng rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2003 và ATS 2004.

- Giai đoạn 1: $FEV1 \geq 80\%$: Nhẹ
- Giai đoạn 2: $50 \leq FEV1 < 80\%$: Trung bình
- Giai đoạn 3: $30 \leq FEV1 < 50\%$: Nặng
- Giai đoạn 4: $FEV1 < 30\%$: Rất nặng

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ TẮC NGHẼN

- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục hoàn toàn nếu sau test hồi phục phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC >70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.
- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục một phần nếu sau test phục hồi phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC <70\%$ và test phục hồi phế quản âm tính.

Một số bệnh có RLTK TN

- Hen phế quản
- COPD
- Giãn phế quản
- Giãn phế nang
- U khí phế quản

RỐI LOẠN THÔNG KHÍ HẠN CHẾ

Rối loạn thông khí hạn chế:

TLC, VC, FVC giảm $< 80\%$ giá trị dự đoán.

FEV1/VC bình thường hoặc tăng

- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nhẹ: VC hoặc FVC từ 60-80%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình: VC hoặc FVC từ 40-60%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nặng: VC hoặc FVC $< 40\%$

3. RL thông khí hỗn hợp

Một số bệnh có RLTK HC

- Bệnh phổi nghề nghiệp:
- Bệnh bụi phổi ở công nhân than
- Bệnh bụi phổi Amiang
- Bệnh Silicosis
- Viêm phổi quá mẫn
- Nhiễm độc Berry
- Tổn thương phổi do ngộ độc khí đường hít

Một số bệnh có RLTK HC

1. Bệnh lý tại phổi

- Xơ phổi vô căn
- Viêm phổi mô kẽ
- Viêm tiểu phế quản phổi tổ chức hóa
- Sarcoidosis
- Viêm phổi bạch cầu ái toan

2. Bệnh lý ngoài phổi:

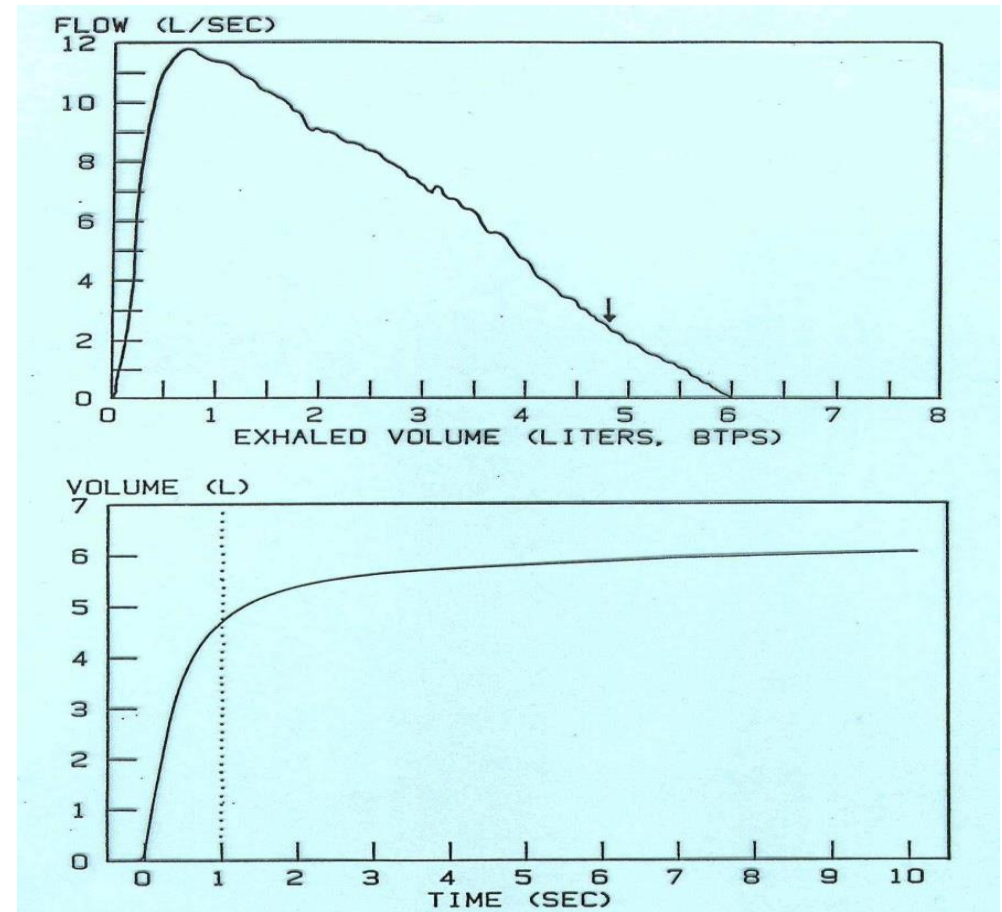
- Thay đổi thể tích: Thai, TDMP, TKMP, Suy tim, u lớn trong lồng ngực
- TK-cơ: nhược cơ, loạn dưỡng cơ, liệt cơ hoành...
- Thành ngực: Béo phì, gù vẹo cột sống, viêm cột sống dính khớp.

RL Thông khí	FEV1/FVC	FVC	FEV1
Không có	Bình thường	Bình thường	Bình thường
Tắc nghẽn	Giảm	BT	BT hoặc giảm
Hạn chế	BT	Giảm	BT
Hỗn hợp	Giảm	Giảm	Giảm

VÍ DỤ

	Pred	Actual	%Pred
FVC	5.00	6.00	120%
FEV1	3.96	4.80	121%
FEV1/FVC	79%	80%	101%

- A. Bình thường
- B. B. Tắc nghẽn
- C. C. Hạn chế



VÍ DỤ

	Pred	Actual	%Pred
FVC	5.00	1.80	36%
FEV1	3.96	1.78	45%
FEV1/FVC	79%	99%	125%

A. Bình thường

B. Tắc nghẽn

C. Hạn chế

D. Không chấp nhận được

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG
 HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 XET NGHIEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 XET NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

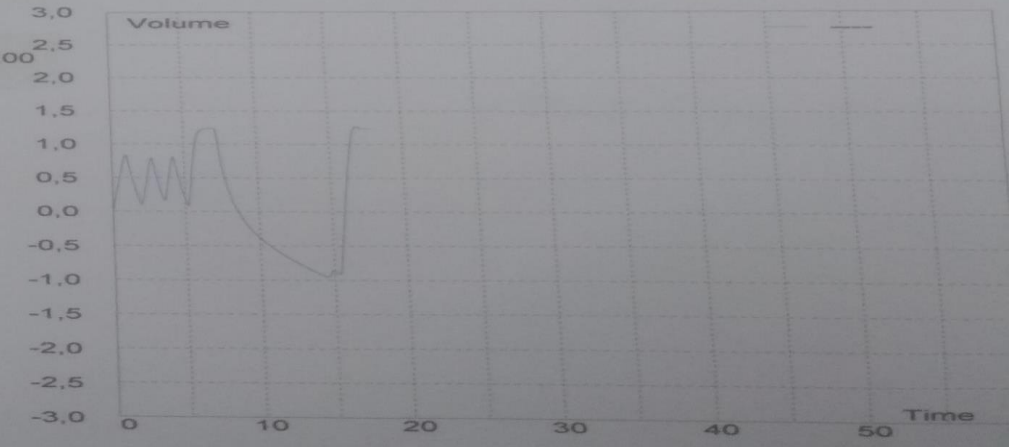
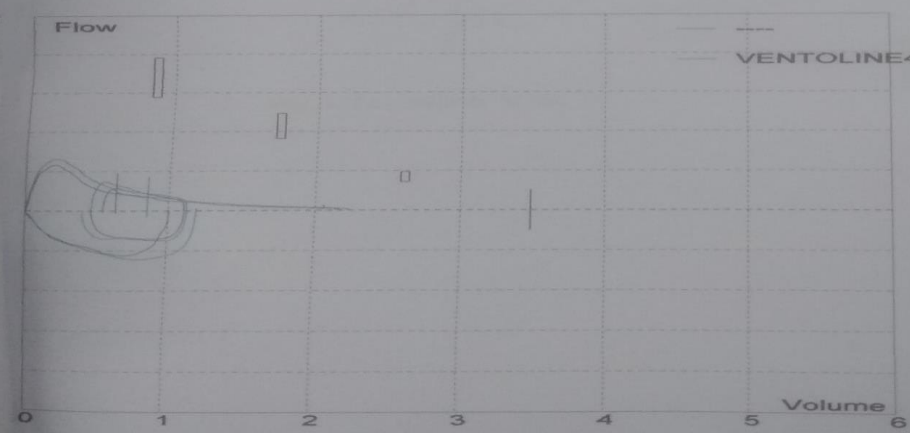
L Name : HO VIET THO
 F Name : THO
 Identity number : 2013213
 Date of birth : 25/10/1982

Sex : M
 Age : 37
 Height (cm) : 153
 Weight (kg) : 43

08/09/2020 3:17:21 C

ipiro

	Pred.val.	Pre		Post		
		Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
				VENTOLINE 400,00		
VC(L)	3,62	2,22	61	---	---	---
VC(L)	3,62	2,22	61	---	---	---
IRV(L)	0,00	0,46	---	---	---	---
ERV(L)	1,22	1,04	85	---	---	---
IC(L)	2,40	1,18	49	---	---	---
EC(L)	0,00	1,76	---	---	---	---
Ti(Sec)	0,00	1,58	---	---	---	---
Ti/Ttot()	0,00	0,62	---	---	---	---
FVC(L)	3,49	2,17	62	2,23	3	64
FEV1(L)	2,99	1,03	34	1,10	7	37
FEV1/FVC(%)	86,53	47,43	55	49,13	4	57
FEV1/VC(%)	80,39	46,38	58	---	---	---
PEF(L/S)	7,92	2,34	30	2,63	13	33
MEF(L/S)	4,04	0,41	10	0,45	9	11
MEF25(L/S)	1,67	0,18	11	0,22	20	13
MEF50(L/S)	4,27	0,47	11	0,51	7	12
MEF75(L/S)	6,79	0,98	14	1,26	29	19
FIV1(L)	0,00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0,00	---	---	---	---	---
PIF(L/S)	0,00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0,00	---	---	---	---	---



mentaires

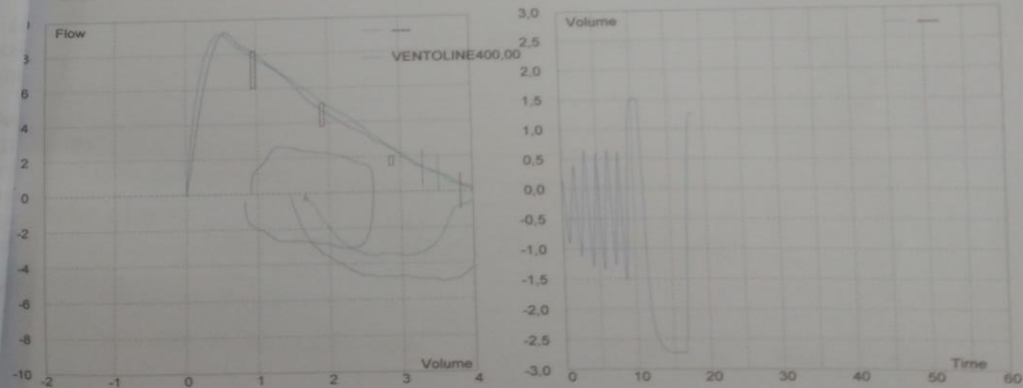
VIEN PHOI TRUNG UONG
 M DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 IEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

L Name : HOANG VAN
 F Name : CHUNG
 Identity number : 200898
 Date of birth : 26/12/1977

Sex : M
 Age : 42
 Height (cm) : 161
 Weight (kg) : 52

17/06/2020 2:07:29 CH

	Pred.val.	Pre		Post		
		Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
VENTOLINE 400,00						
C(L)	3,98	4,25	107	---	---	---
C(L)	3,98	4,25	107	---	---	---
RV(L)	0,00	0,90	---	---	---	---
IRV(L)	1,25	1,47	118	---	---	---
C(L)	2,74	2,78	102	---	---	---
EC(L)	0,00	3,35	---	---	---	---
Ti(Sec)	0,00	0,64	---	---	---	---
Ti/Ttot()	0,00	0,44	---	---	---	---
FVC(L)	3,83	4,20	110	4,10	-3	107
FEV1(L)	3,20	3,55	111	3,58	1	112
FEV1/FVC(%)	86,45	84,39	98	87,40	4	101
FEV1/VC(%)	79,56	83,37	105	---	---	---
PEF(L/S)	8,21	9,29	113	9,17	-1	112
MEF(L/S)	4,00	3,69	92	4,10	11	111
MEF25(L/S)	1,76	1,64	94	1,96	19	108
MEF50(L/S)	4,44	4,14	93	4,79	16	107
MEF75(L/S)	7,09	7,77	110	7,60	-2	107
FIV1(L)	0,00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0,00	---	---	---	---	---
PIF(L/S)	0,00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0,00	---	---	---	---	---



Commentaires

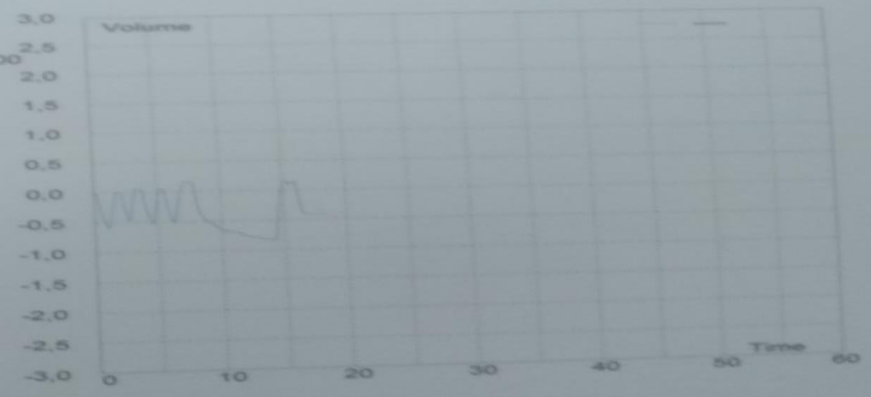
NH VIEN PHOI TRUNG UONG
 THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG
 NGHIEM DO TONG DUNG LUONG PHOI
 THI NGHIEM DO KHUECH TAN KHI

L Name : HONG
 F Name : Tran thi xuan
 Identity number : 291
 Date of birth : 23/10/1979

Sex : F
 Age : 40
 Height (cm) : 152
 Weight (kg) : 41

23/07/2020 8:25:14 SA

	Pred.val.	Pre		Post		
		Meas.	%Pred.val.	Meas.	Pre. dif.%	%Pred.val.
VENTOLINE 400,00						
VC(L)	2.74	1.00	37	---	---	---
VC(L)	2.74	1.00	37	---	---	---
RV(L)	0.00	0.11	---	---	---	---
ERV(L)	1.04	0.31	30	---	---	---
IC(L)	1.70	0.69	41	---	---	---
EC(L)	0.00	0.89	---	---	---	---
Ti(Sec)	0.00	0.82	---	---	---	---
Ti/Ttot()	0.00	0.47	---	---	---	---
FVC(L)	2.78	1.02	37	1.09	6	39
FEV1(L)	2.39	0.65	27	0.77	18	32
FEV1/FVC(%)	81.36	64.01	79	70.94	11	87
FEV1/VC(%)	81.36	65.26	80	---	---	---
PEF(L/S)	6.03	2.17	36	2.95	36	49
MEF(L/S)	3.43	0.34	10	0.50	50	15
MEF25(L/S)	1.69	0.17	10	0.21	26	12
MEF50(L/S)	3.87	0.40	10	0.43	8	11
MEF75(L/S)	5.48	1.07	20	1.75	63	32
FIV1(L)	0.00	---	---	---	---	---
FVC ins(L)	0.00	---	---	---	---	---
PiF(L/S)	0.00	---	---	---	---	---
F50Ex/In(%)	0.00	---	---	---	---	---



mentaires

ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP

BSNT. Phạm Thị Quân
BM Sức khỏe nghề nghiệp

MỤC TIÊU

1. Trình bày được định nghĩa, nguyên lý của kỹ thuật đo CNHH
2. Giới thiệu một số máy đo chức năng hô hấp

Định nghĩa

Đo chức năng hô hấp (PFTs) là kỹ thuật thăm dò đánh giá chức năng hô hấp không xâm lấn. PFTs là “chìa khóa vàng” để chẩn đoán xác định COPD và là công cụ phân biệt giữa COPD và bệnh hen phế quản. Ngoài ra, nó còn là công cụ để đánh giá “sức khỏe” bộ máy hô hấp. Vì vậy, PFTs được sử dụng trong đánh giá hô hấp trước phẫu thuật như một kỹ thuật thường quy.

- PFTs đánh giá các thông số như thể tích phổi, khả năng thông khí, vận tốc khí lưu thông và sự trao đổi khí. Các thông tin này giúp chúng ta chẩn đoán và điều trị một số bệnh liên quan đến vấn đề hô hấp.

Định nghĩa

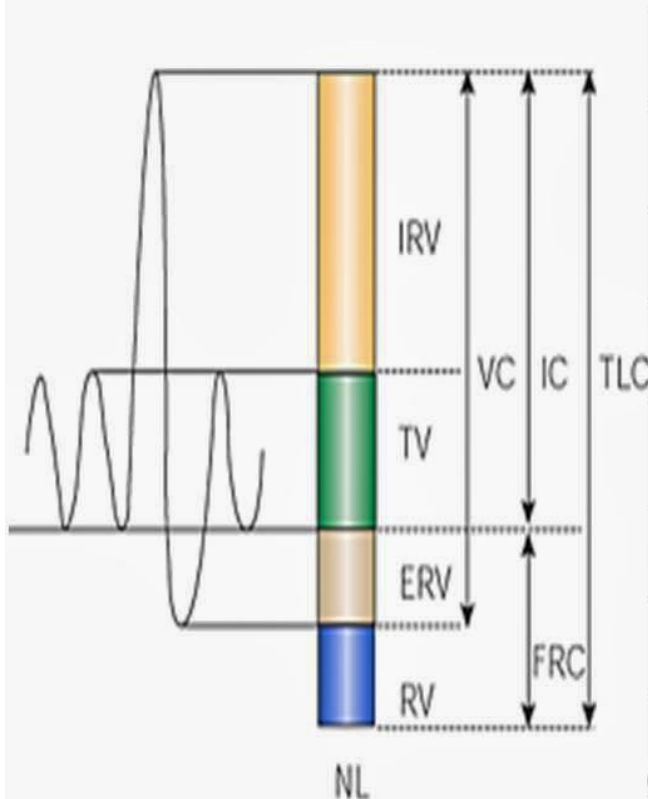
Có hai loại bất thường về trao đổi khí của phổi:

- Sự tắc nghẽn (Obstructive): Hiện tượng xảy ra khi dòng khí thì thở ra bị cản trở sinh ra kháng lực dòng thở ra cuối cùng dẫn đến giảm dòng khí lưu thông thì thở ra.
- Sự hạn chế (Restrictive): Hiện tượng xảy ra khi tổn thương tổ chức phổi hoặc cơ hô hấp không đủ dẫn lồng ngực và như vậy cũng làm giảm thể tích khí lưu thông cuối cùng làm giảm toàn bộ thể tích phổi.

Có hai phương pháp đo:

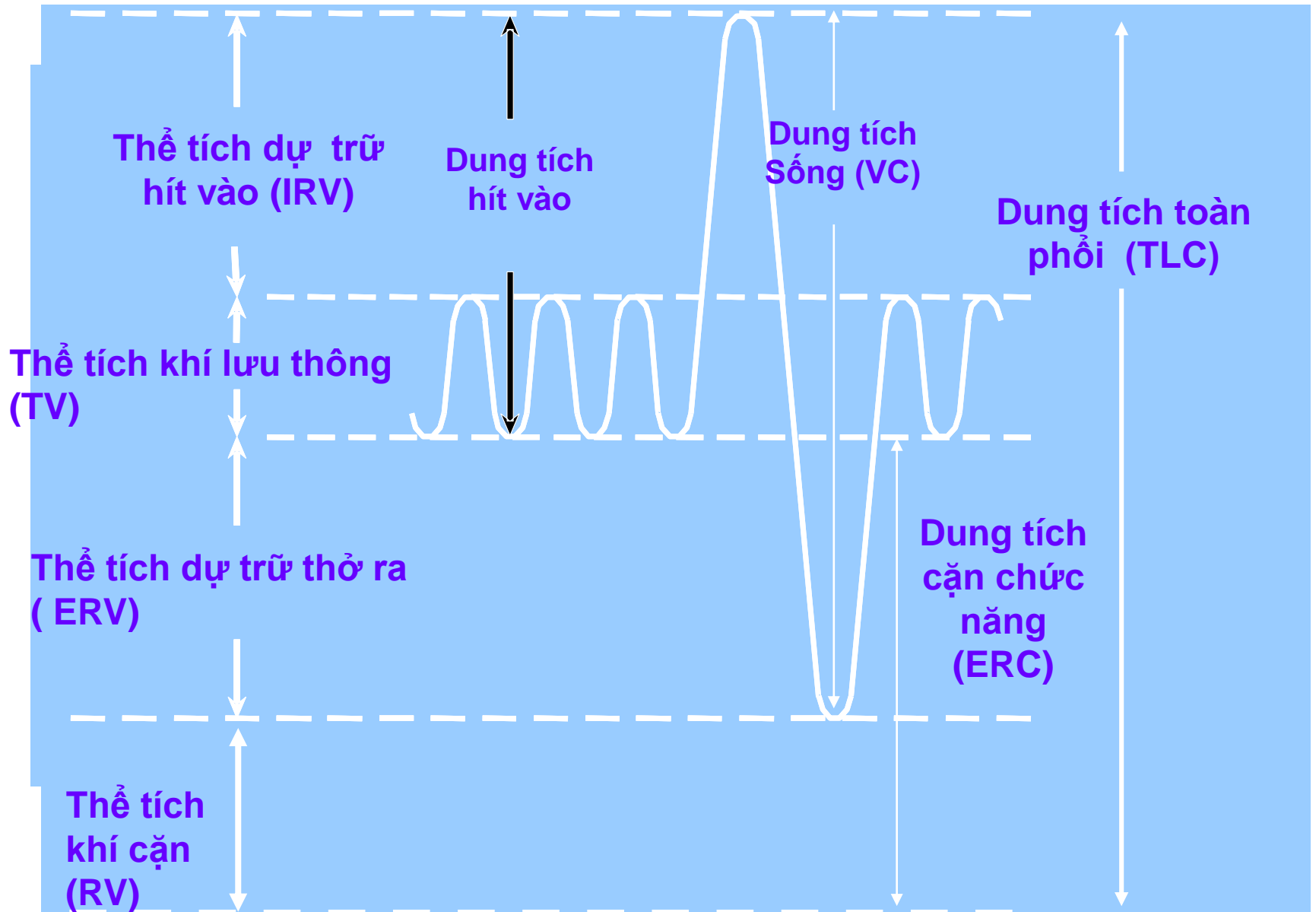
- Thể tích lồng ngực (Plethysmography): người bệnh thổi vào một cái hộp được gắn dụng cụ đo thể tích với thở ra cố sức tối đa sau khi hít vào tối đa.
- Hô hấp ký (Spirometry): đây là phương pháp chuẩn được áp dụng trong nhiều bệnh viện hiện nay và chúng ta sẽ đề cập chi tiết phương pháp này. Phương pháp được tiến hành với sự cho người bệnh thổi vào một ống gắn với máy ghi vi tính và chuyển đổi thành kết quả là bảng thông số và dạng đồ thị.

Nguyên lý kỹ thuật

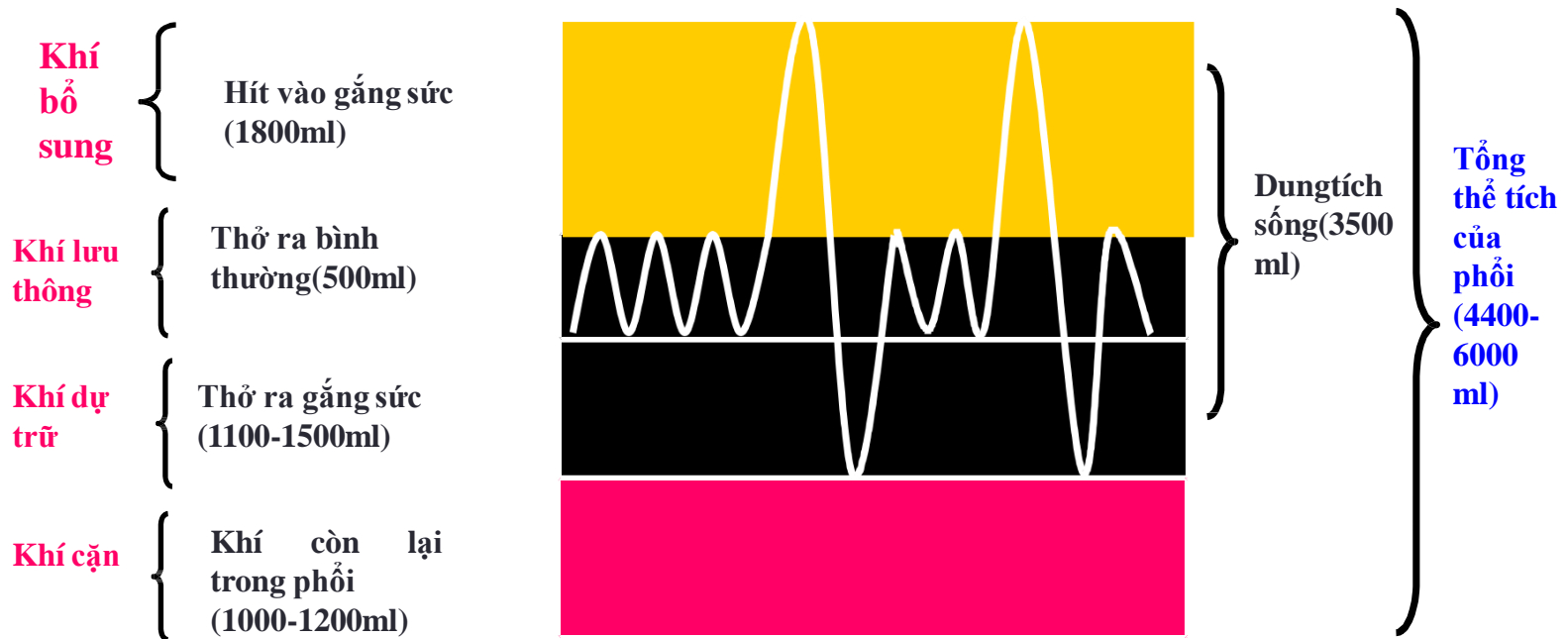


V_T	tidal volume
FRC	functional residual capacity
ERV	expiratory reserve volume
RV	residual volume
IC	inspiratory capacity
IRV	inspiratory reserve volume
TLC	total lung capacity
VC	vital capacity

restr. restr



SỰ THÔNG KHÍ Ở PHỔI



Dung tích sống (VC)

Khí lưu thông: Là lượng không khí vào hoặc ra khỏi phổi sau mỗi lần hít vào thở ra. $TV = 0,5$ lit

Khí dự trữ thở ra: Là lượng khí có khả năng thở ra tận lực thêm khoảng 1,5 lit.

Khí dự trữ hít vào: Là lượng có khả năng hít vào tận lực thêm với thể tích 1,8 lit.

(Dung tích sống = Khí lưu thông + Khí dự trữ thở ra + Khí dự trữ hít vào)

Tổng dung lượng phổi

Khí cặn: lượng khí còn tồn tại trong phổi sau khi đã thở ra tận lực khoảng 1,2lit.

Tổng dung lượng phổi (TLC): Là tổng dung tích phổi và khí cặn.

$$\mathbf{TLC = VC + RV}$$

Nguyên lý kỹ thuật

Các trị số đo được của chức năng hô hấp sau đó được biểu diễn dưới dạng một đường cong trong đó một trục thể hiện các số đo về lưu lượng khí lưu thông, còn trục còn lại thể hiện các số đo của các thể tích khí có trong phổi, do vậy đường cong này còn được gọi là đường cong lưu lượng thể tích.



Go to patient by ID / Name Date of birth
 MARTINI DAVID 06/05/1975

Patient

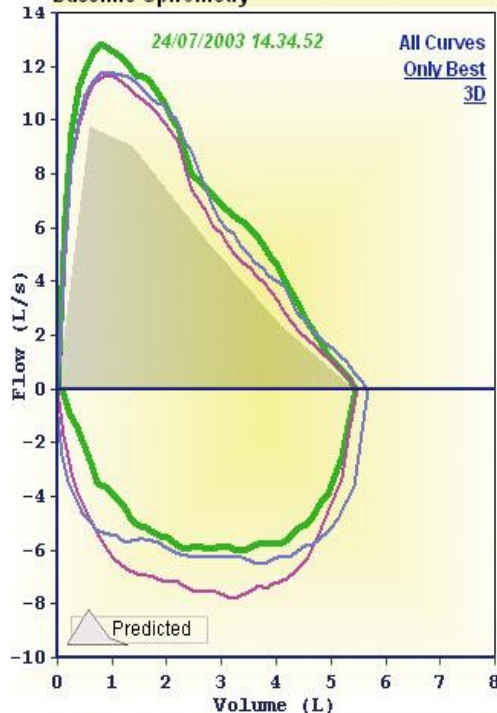
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



MARTINI DAVID - Male - Age 28 - 180 cm - 76 kg - Caucasian

V-t Curve / Test Info

Baseline Spirometry



Best Values	
Parameters	% Predicted
FVC	5,68 105
FEV1	5,12 114
PEF	12,90 132
FEV1:FVC	90,1 108

Interpretation

Normal Spirometry

Repeatability

Repeatable FVC, Repeatable FEV1, Repeatable PEF

Quality Report

Breathe out for a longer time, Breathe out ALL air in the lungs

FVC PRE Session List
 24/07/2003 (*) (') POST

Conclusion / Medical report

- Set as Best
- Best (ATS)
- Delete
- Exclude

Parameters		Pred.	PRE	%Pred.	PRE # 1	PRE # 2	PRE # 3
FVC	L	5,43	5,68	105	5,45	5,47	5,68
FEV1	L	4,49	5,12	114	5,06	4,85	5,12
FEV1/VC	%	83,2	83,8	101	82,8	79,4	83,8
FEV1:FVC	%	83,2	90,1	108	92,8	88,7	90,1
FEV6	L		0,00		0,00	0,00	0,00
FEV1:FEV6	%		0,0		0,0	0,0	0,0
PEF	L/s	9,77	12,90	132	12,90	11,73	11,91
FEF2575	L/s	4,71	7,33	156	7,33	5,88	6,38
FEV3	L		0,00		0,00	0,00	0,00
FEV3:FVC	%		0,0		0,0	0,0	0,0
ELA	Years	33	33	100	33	33	33
FET	s		2,06		2,06	2,88	2,78
FEF25	L/s	9,07	12,02	133	12,02	10,94	11,36
FEF50	L/s	5,56	7,21	130	7,21	6,23	6,55
FEF75	L/s	2,34	4,00	171	4,00	2,67	3,06
EVol	mL		120		120	140	160
FVC	L	5,43	5,41	100	5,41	5,56	5,78
FV1	L	4,49	5,10	114	5,10	5,56	5,74
FV1:FVC	%	83,2	94,3	113	94,3	100,0	99,3

Best Worst Discarded



MÁY ĐO CNTK LOẠI LƯU LƯỢNG



Nguyên tắc hoạt động của máy đo chức năng hô hấp

Máy ghi lưu lượng: dòng khí thở ra tạo nên áp suất P sẽ được bộ phận sensor (cảm biến) chuyển thành đại lượng điện ghi đồ thị biểu diễn lưu lượng F theo thời gian.

Máy hô hấp kế sẽ được ghép với máy tính tích phân lưu lượng cho các kết quả về thể tích.

- **Phương tiện dụng cụ**

- Máy hô hấp kế

- Giấy ghi hô hấp đồ: giấy nhiệt với khổ giấy phù hợp cho từng loại máy.

- Ống thở: có thể sử dụng một lần hoặc tái sử dụng.

- Nose clips: kẹp mũi.

- Nhiệt kế phòng.

- Cân và thước đo chiều cao.

Chuẩn bị trước khi đo chức năng hô hấp

- Mặc quần áo rộng rãi
- Không hút thuốc 1 giờ trước khi đo
- Không uống rượu 4 giờ trước khi đo
- Không vận động nặng 30 phút trước khi đo
- Không ăn no trong vòng 2 giờ trước khi đo
- Đối với trường hợp đo hô hấp ký để chẩn đoán bệnh lần đầu tiên: Không sử dụng thuốc giãn phế quản trước khi đo: 6 giờ nếu là loại tác dụng ngắn; 12 giờ nếu là loại tác dụng kéo dài; 24 giờ nếu là loại uống như theophyllin.

Xử trí trước khi đo CNHH

Yếu tố phát hiện	Xử trí
Có dùng thuốc chữa khó thở trong 24 giờ trước	Hẹn đo CNHH sau 4h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salbutamol, terbutanyl, ipratropium, theophyllin Hẹn đo CNHH sau 12h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc salmeterol, formoterol, theostat Hẹn đo CNHH sau 24h (từ khi dùng thuốc) khi bệnh nhân đã dùng các thuốc bambuterol
Đang dùng thuốc điều trị tim, đau ngực, tăng huyết áp không	Dựa theo thuốc hiện đang dùng. Cần dùng thuốc chẹn beta adrenergic trước đo CNHH ít nhất 6 tiếng
Có đang mặc quần áo chật	Hướng dẫn người bệnh nói lỏng quần áo trước khi đo CNHH
Hút thuốc lá 1 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau hút thuốc ít nhất 1 tiếng
Uống rượu trong vòng 4 giờ trước	Hướng dẫn bệnh nhân chờ, đo CNHH sau uống rượu ít nhất 4 tiếng
Gắng sức mạnh 30 phút trước	Nghỉ ngơi và đo CNHH sau 30 phút
Ăn quá no trong vòng 2 giờ trước	Ngồi nghỉ, và đo CNHH sau ăn 2 tiếng

Chuẩn bị dụng cụ



Chỉ định

- Chẩn đoán xác định hen phế quản, bệnh COPD và các RL thông khí khác
- Chẩn đoán phân biệt hen phế quản với COPD, bệnh lý có RL hô hấp khác như giảm oxy máu, đa hồng cầu...
- Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên chức năng hô hấp.
- Tầm soát người có nguy cơ bệnh phổi.
- Đánh giá nguy cơ, tiên lượng trước phẫu thuật.
- Theo dõi tiến triển trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật và bệnh nghề nghiệp.
- Dùng trong các nghiên cứu dịch tễ học.

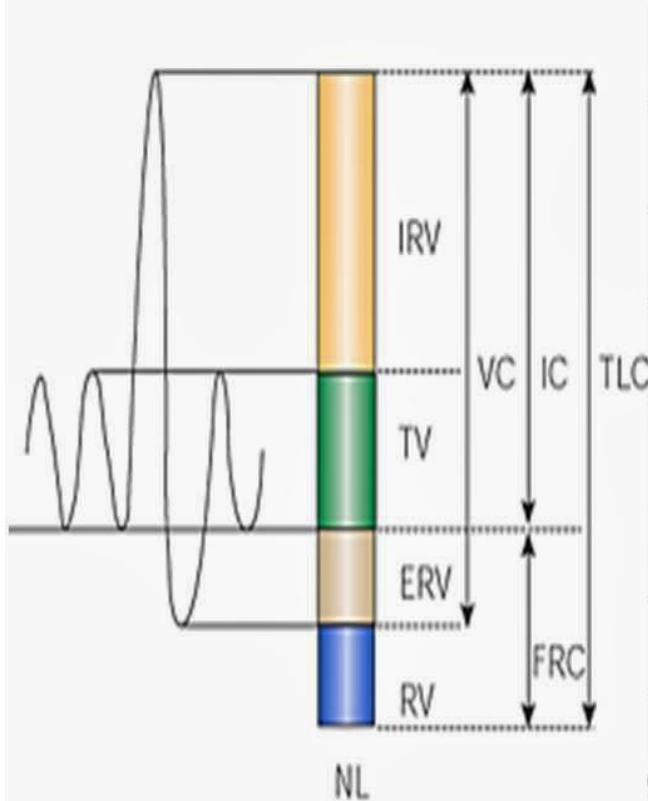
Chống chỉ định

- Tràn khí màng phổi
- Tổn thương phổi có nguy cơ biến chứng khi làm hô hấp ký.
- Bệnh nhân không hợp tác.
- Chấn thương vùng hàm mặt, lồng ngực.
- Mới phẫu thuật ngực, bụng, mặt.
- Bệnh lý tim mạch, suy tim, bệnh mạch vành...

Các chỉ số chính trong ĐCNHH

Viết tắt	Tên	Trị số
VC	Dung tích sống	> 80%
FVC	Dung tích sống gắng sức	>80%
FEV1	Thể tích thở ra gắng sức trong giây đầu	>80%
FEV1/VC	Chỉ số Tiffeneau	>70%
FEV1/FVC	Chỉ số Gaensler	>70%
PEF	Lưu lượng đỉnh	>80%
MVV	Thông khí tự ý tối đa	>60%

Nguyên lý



V_T	tidal volume
FRC	functional residual capacity
ERV	expiratory reserve volume
RV	residual volume
IC	inspiratory capacity
IRV	inspiratory reserve volume
TLC	total lung capacity
VC	vital capacity

restr. factr

Cách đọc kết quả đo CNHH

Bước 1: Xem FVC

Bước 2: Xem giá trị của FEV1

Bước 3: Xem tỷ số FEV1/FVC

Xịt Salbutamol 400mcg, sau 15 phút đo lại

- Không đáp ứng: FEV1 tăng < 10%
- FEV1 hoặc FVC tăng >12%: Test giãn phế quản dương tính

Các hội chứng Rối loạn thông khí

1. Rối loạn thông khí tắc nghẽn:

Tiffeneau giảm $< 70\%$ hoặc Gaensler giảm $< 70\%$.

Tùy theo mức độ giảm FEV1 để đánh giá mức độ nặng rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2003 và ATS 2004.

- Giai đoạn 1: $FEV1 \geq 80\%$: Nhẹ
- Giai đoạn 2: $50 \leq FEV1 < 80\%$: Trung bình
- Giai đoạn 3: $30 \leq FEV1 < 50\%$: Nặng
- Giai đoạn 4: $FEV1 < 30\%$: Rất nặng
- Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục hoàn toàn nếu sau test hồi phục phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC > 70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.

Các hội chứng Rối loạn thông khí

Rối loạn thông khí tắc nghẽn hồi phục một phần nếu sau test phục hồi phế quản: $FEV1/FVC$ và $FEV1/VC < 70\%$ và test phục hồi phế quản dương tính.

2. Rối loạn thông khí hạn chế:

TLC, VC, FVC giảm $< 80\%$ giá trị dự đoán.

$FEV1/VC$ bình thường hoặc tăng

- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nhẹ: VC hoặc FVC từ 60-80%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình: VC hoặc FVC từ 40-60%
- Rối loạn thông khí hạn chế mức độ nặng: VC hoặc FVC $< 40\%$

3. RL thông khí hỗn hợp

RL Thông khí	FEV1/FVC	FVC	FEV1
Không có	Bình thường	Bình thường	Bình thường
Tắc nghẽn	Giảm	BT hoặc giảm	BT hoặc giảm
Hạn chế	BT	Giảm	BT
Hỗn hợp	Giảm	Giảm	Giảm

Một số bệnh có RLTK tắc nghẽn

- Hen phế quản
- COPD
- Giãn phế quản
- Giãn phế nang
- U khí phế quản

Một số bệnh có RLTK hạn chế

1. Bệnh lý tại phổi

- Xơ phổi vô căn
- Viêm phổi mô kẽ
- Viêm tiểu phế quản phổi tổ chức hóa
- Sarcoidosis
- Viêm phổi bạch cầu ái toan

2. Bệnh lý ngoài phổi:

- Thay đổi thể tích: Thai, TDMP, TKMP, Suy tim, u lớn trong lòng ngực
- TK-cơ: nhược cơ, loạn dưỡng cơ, liệt cơ hoành...
- Thành ngực: Béo phì, gù vẹo cột sống, viêm cột sống dính khớp.

Một số bệnh có RLTK hạn chế

3. Bệnh phổi nghề nghiệp:

- Bệnh bụi phổi ở công nhân than
- Bệnh bụi phổi Amiang
- Bệnh Silicosis
- Viêm phổi quá mẫn
- Nhiễm độc Berry
- Tổn thương phổi do ngộ độc khí đường hít

Một số lỗi thường gặp

1. Liên quan tới thầy thuốc:
 - Không quen với thiết bị.
 - Sai khi định chuẩn
 - Không bảo trì máy thường xuyên
 - Không hướng dẫn bệnh nhân đầy đủ

Một số lỗi thường gặp

2. Liên quan đến người bệnh:

- Chưa đọc kỹ hoặc chưa hiểu rõ hướng dẫn thực hiện.
- Tư thế không đúng
- Hít vào chưa hết sức
- Thở ra chưa hết sức
- Ngập ngừng, lưỡng lự trước khi thở ra
- Ngậm ống thổi không kín
- Ho hoặc đang nói khi ho
- Đóng nắp thanh môn
- Dùng sai kẹp mũi.
- Chưa quen với thiết bị
- levanninh82@gmail.com

ĐO CHỨC NĂNG HÔ HẤP

ĐẠI CƯƠNG

- Phổi có chức năng hấp thụ O_2 đào thải CO_2 . quá trình trao đổi đó phụ thuộc vào khả năng không khí và tình trạng trao đổi ở các huyết quản phổi. Giữa phổi và tim có liên quan chặt chẽ tim phân phối O_2 cho cơ thể và đưa CO_2 lên phổi, nên những biến đổi của quá trình thông khí và trao đổi khí đều ảnh hưởng lên tim mạch (Hình 27). Thăm dò chức năng hô hấp có 3 mục đích chủ yếu:
- Đánh giá sự trao đổi khí, sự thông khí.
- Tình hình huyết động của tuần hoàn.
- Phép đo chức năng hô hấp (CNHH) là phép đo chức năng phổi, dụng để đo thể tích không khí hít vào hoặc thở ra trong 1 chu trình hô hấp của cơ thể.
- Hô hấp ngoài bắt đầu từ mũi, họng, thanh quản, khí quản, phế quản và phế nang
- Hô hấp trong bao gồm sự vận chuyển của máu và sự trao đổi khí ở tổ chức (hô hấp tế bào)

MÁY ĐO CNTK LOẠI LƯU LƯỢNG



CHỈ ĐỊNH

- Xác định sự suy giảm chức năng hô hấp trong các bệnh bụi phổi và các bệnh hô hấp mạn tính, các bệnh về đường hô hấp (viêm phế quản, viêm phổi, hen phế quản, COPD...) nhằm đánh giá tỷ lệ mất khả năng lao động khi giám định bệnh nghề nghiệp và chẩn đoán xác định bệnh.
 1. Chẩn đoán xác định HPQ, COPD
 2. Chẩn đoán phân biệt HPQ, COPD, bệnh lý khác: giảm oxy, tăng cacbonic máu, đa HC
 3. Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên CNTK
 4. Tìm soát nguy cơ bị bệnh phổi: hút thuốc, phơi nhiễm với các chất độc hại
 5. Đánh giá tiên lượng trước phẫu thuật
- Máy đo chức năng hô hấp

CHỈ ĐỊNH

6. Theo dõi điều trị: Thuốc GPQ, Steroid trong điều trị hen, bệnh phổi mô kẽ, xơ nang, bệnh thần kinh cơ...
7. Theo dõi tác dụng phụ của thuốc có độc tính trên phổi: bleomycin, amiodarone...
8. Đánh giá mức độ tàn tật
9. Các nghiên cứu dịch tễ học

CHUẨN BỊ BỆNH NHÂN

- Dừng các thuốc giãn phế quản trước khi đo: 4 – 12 giờ
 - Thuốc dạng hít: tác dụng ngắn (4 giờ); tác dụng dài (12 giờ)
 - Thuốc giãn phế quản dạng uống: Tác dụng ngắn (8 giờ); dạng phóng thích chậm (12 giờ)

CHUẨN BỊ BỆNH NHÂN

- Không hút thuốc trong 2 giờ
- Không uống rượu trong vòng 4 giờ trước test
- Không gắng sức mạnh 30 phút trước test
- Không mặc quần áo chật
- Không ăn quá no trong vòng 2 giờ

CHUẨN BỊ ĐO CNTK

- Giải thích rõ mục đích và quy trình thực hiện
- Xem lại các chống chỉ định
- Tư thế BN:
 - Vị trí đầu và cổ, cúi gập người, tư thế ngồi hay đứng
 - Vị trí ống ngậm, kẹp mũi
- Thu thập chiều cao và cân nặng, tuổi, giới
 - (Gù vẹo cột sống: chiều cao tính = chiều dài sải tay/1.06)

CÁCH TIẾN HÀNH

- ◉ Thiết bị: Máy đo chức năng hô hấp Model HI- 101 (chest M.I.INC), Nhật
- ◉ Điện áp để sử dụng máy: 220 V
- ◉ Ấn nút On
- ◉ Ấn nút ID, nạp các thông số của đối tượng bằng các phím số
- ◉ STT (ID)
- ◉ Tên
- ◉ Giới 1- nam; nữ
- ◉ Tuổi: năm
- ◉ Chiều cao cm
- ◉ Cân nặng kg
- ◉ chủng tộc race- 2: other or Asian
- ◉ Sau mỗi lần nạp thông số, ấn phím Ent
- ◉ Cough or sputum: Y or N (ho hoặc có đờm)
- ◉ Respiratory failure: Y or N (suy hô hấp)
- ◉ Trước khi đo phải kiểm tra lại chính xác các thông số của đối tượng đã nạp vào máy, nếu sai tiến hành nạp lại.

TIẾN HÀNH ĐO

- ◉ Hướng dẫn các thao tác đối tượng cần thực hiện
- ◉ Ấn phím FVC
- ◉ Khi đối tượng đã sẵn sàng, kẹp mũi, đưa ống vào miệng qua 2 hàm răng, tròn môi ngậm kín ống, hít thở bình thường vài nhịp qua ống theo đường miệng, không làm tắc ống, không để không khí thoát ra ngoài.
- ◉ Ấn phím start
- ◉ Khi máy có tín hiệu tiếp nhận, yêu cầu đối tượng hít vào từ từ, nhanh dần đến hết sức, rồi thở ra 1 hơi thật nhanh, thật mạnh, kéo dài cho đến khi hết khí thở ra (ít nhất là 6s)
- ◉ Ấn phím Display để xem kết quả (gồm bảng số và biểu đồ)
- ◉ Ấn phím Print để in kết quả.

CHÚ Ý:

- ◉ Chênh lệch giữa 2 lần gắng sức tốt nhất của FVC và FEV1 không quá 5%
- ◉ 3 phế dung đồ chấp nhận được phải theo tiêu chuẩn ATS (hội lồng ngực Mỹ)
- ◉ Phải có điểm xuất phát tốt
- ◉ Thời gian đo FVC kéo dài 6s
- ◉ Đảm bảo gắng sức liên tục và tốc độ cho mỗi lần đo

CÁC DẠNG KẾT QUẢ:

- Các kết quả CNHH có thể được phân tích theo dạng FEV1/FVC; %FEV1 và %FVC.
- Có 4 dạng kết quả:
 - Bình thường
 - Hạn chế
 - Tắc nghẽn
 - Hỗn hợp hạn chế - tắc nghẽn.

Hội chứng	%FVC	%FEV1	Gaensler	TLC
Hạn chế	< 80	Bình thường/ giảm	Bình thường/ Tăng	< 80
Tắc nghẽn	≥ 80	< 80	< 70	≥ 80
Hỗn hợp	< 80	< 80	< 70	< 80
Bình thường	≥ 80	≥ 80	≥ 70	≥ 80

○ - **Chẩn đoán mức độ hạn chế theo tiêu chuẩn của ATS/ERS dựa vào FVC** [19], [21]:

○ Nhẹ: %FVC = 60 – < 80% trị số lý thuyết.

○ Vừa: %FVC = 40 – < 60% trị số lý thuyết.

○ Nặng: %FVC = < 40% trị số lý thuyết.

○ **Chẩn đoán mức độ tắc nghẽn đường thở theo ATS/ERS dựa vào FEV1** [19], [21]:

○ Nhẹ: %FEV1 ≥ 70 % trị số lý thuyết

○ Trung bình: %FEV1 = 60 - 69% trị số lý thuyết

○ Nặng vừa: %FEV1 = 50 – 59% trị số lý thuyết

○ Nặng: %FEV1 = 35 – 49% trị số lý thuyết

○ Rất nặng: %FEV1 = < 35% trị số lý thuyết

○ - **Chẩn đoán mức độ tắc nghẽn theo tiêu chuẩn của GOLD 2014 (Giá trị FEV1 sau test hồi phục phế quản)** [20]:

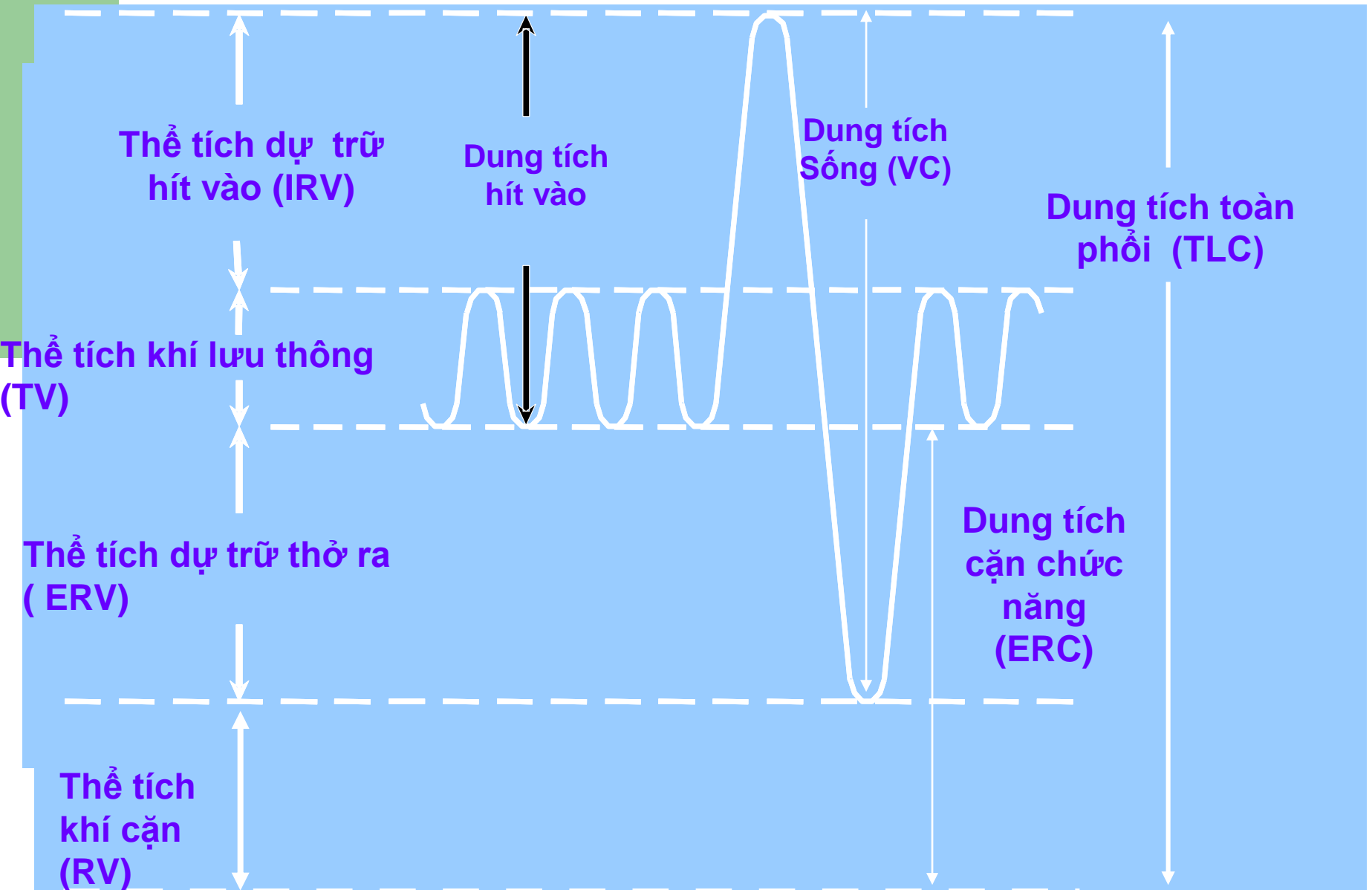
○ Giai đoạn 1 - Nhẹ: FEV1 ≥ 80% trị số lý thuyết,

○ Giai đoạn 2 - Trung bình: 50% ≤ FEV1 < 80% trị số lý thuyết,

○ Giai đoạn 3 - Nặng: 30% ≤ FEV1 < 50% trị số lý thuyết,

○ Giai đoạn 4 - Rất nặng: FEV1 < 30% trị số lý thuyết.

CÁC CHỈ SỐ CNTK



- ◉ **Kết quả:** Tùy theo tuổi giới, tầm vóc người, những con số trung bình của hô hấp được ghi trên một bảng đối chiếu.
- ◉ Dưới đây là những số liệu trung bình ở người lớn, tầm trung bình:

A. CÁC THỂ TÍCH TĨNH

- ◉ - Không khí lưu thông 0,500l: là lượng thở vào, thở ra trong 1 nhịp (TV- Tidal Volum)
- ◉ - Hít vào cố 1,500l (dự trữ hít vào IRV- Inspiratory Reserve Volume) là lượng khí hít vào gắng sức
- ◉ - Thở ra cố 1,500l (dự trữ thở ra ERV- Expiratory Reserve Volum) là lượng khí thở ra gắng sức
- ◉ - Dung tích sống : VC- Vital capacity: là thể tích tối đa có thể thở ra được sau khi hít vào gắng sức
 - ◉ $VC = TV + IRV + ERV$
- ◉ Dung tích sống phản ánh sự co giãn tối đa trong lồng ngực, nghĩa là phản ánh tình trạng xương lồng ngực, các cơ hô hấp, tổ chức phổi và thần kinh hô hấp.

Chỉ số	Nam giới	Nữ giới
Dung tích sống bình thường	3000- 4000 ml	2500- 3000 ml

- ◉ Dung tích sống thay đổi theo tuổi, chiều cao, cân nặng và chịu sự ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm và áp suất không khí.
- ◉ $VC (\%) = VC \text{ đo được} / VC \text{ lý thuyết} \times 100$

- Để đánh giá khả năng thông khí trên những nét lớn, người ta dựa vào dung tích sống:
- 1. Dung tích sống giảm: < 80 %
- - Ở những người ít luyện tập hô hấp.
- - Trong tất cả những trường hợp giảm biên độ hô hấp do tổn thương thành ngực hoặc thay đổi bệnh lý làm sút kém khả năng thông khí ở phổi. Ví dụ: giãn phế nang, dính màng phổi, nước màng phổi, lao phổi nặng, xơ phổi, người ta gọi là tình trạng thông khí hạn chế.
- 2. Dung tích sống tăng:
- - Ở những người tập luyện nhiều.
- - Ở những người bệnh có tổn thương phổi cũ đang tiến triển tốt và đang được theo dõi tập thở.
- - Phương pháp tìm dung tích sống chỉ mới cho biết thể tích không khí được lưu thông tối đa, nhưng muốn biết sự lưu thông đó có được tiến hành mau lẹ hay không, sức đàn hồi của phổi như thế nào, sự phân phối không khí trong phế nang ra sao, cần thiết phải làm một số thăm dò khác.

A. CÁC THỂ TÍCH TÍNH

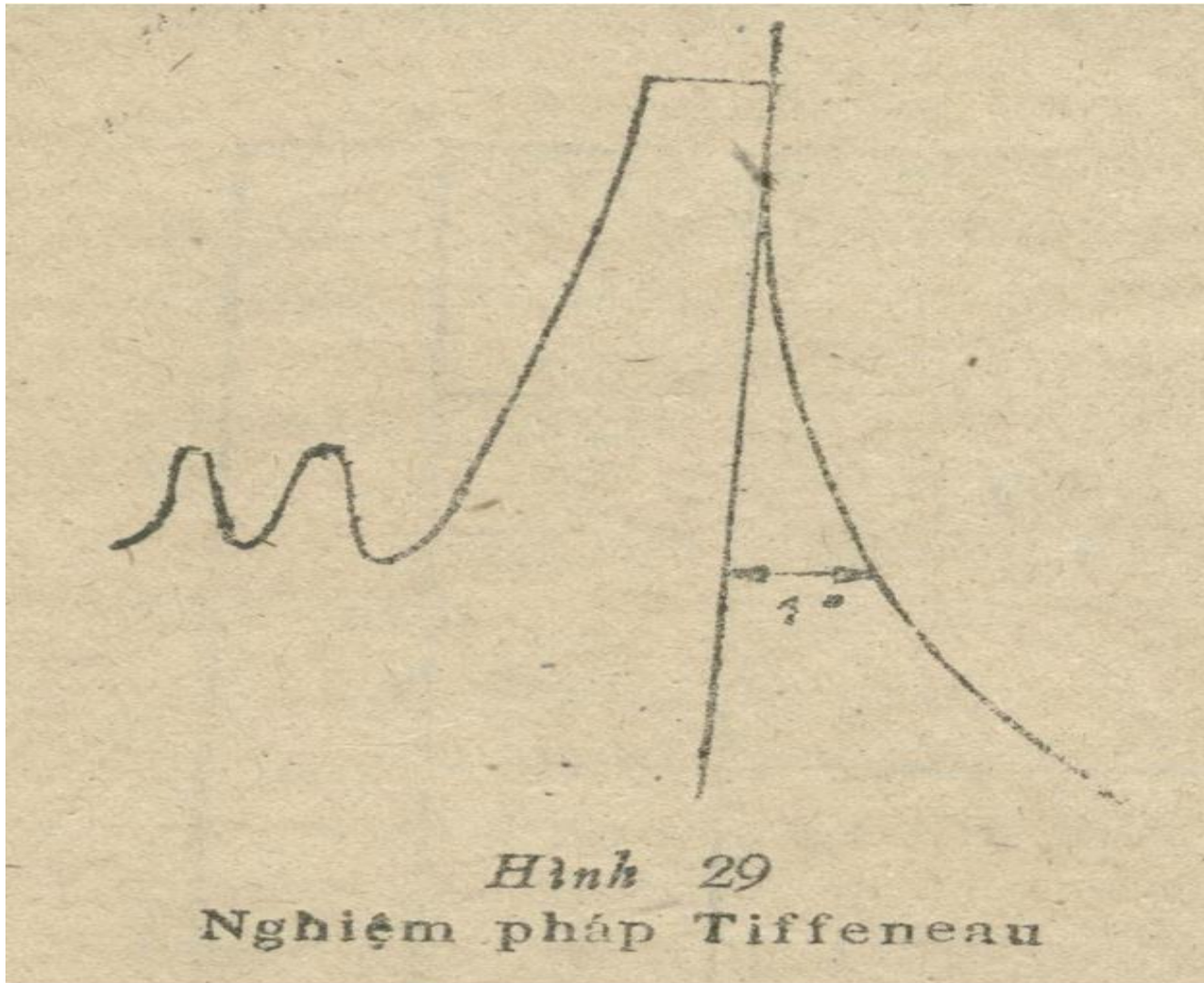
- FVC- Dung tích sống gắng sức (Forced Vital Capacity) . Là thể tích khí đo được sau khi hít vào gắng sức tối đa và thở ra gắng sức tối đa. Là chỉ số để đánh giá dung tích phổi, ở người bình thường FVC tương đương ~SVC. Chỉ định: xơ phổi, khí phế thũng, hen PQ
- FRC - Dung tích cận chức năng (Functional Residual Capacity) bằng tổng lượng khí thở ra cố và thể tích khí cận. Dung tích cận chức năng là một chỉ số quan trọng vì khi lượng khí này được pha trộn với lượng khí mới (VC) tạo thành một hỗn hợp khí tham gia vào trao đổi khí tại phế nang với máu. FRC càng lớn, khí bị pha trộn nhiều, nồng độ O_2 trong hỗn hợp càng thấp, không có lợi cho cơ thể
- CPT- Dung tích toàn phần: Capacity Pulmonary Total) là lượng khí có trong phổi sau khi hít vào gắng sức:
 - $CPT = TC + IRV + ERV + RV = VC + RV$

B. CÁC THỂ TÍCH ĐỘNG

- - FEV1 - Thể tích thở ra tối đa giây: (Forced expiratory volume in the first second): Là thể tích khí lớn nhất có thể thở ra được trong một giây đầu tiên. Bình thường FEV1 = 80% VC, FEV1 là chỉ số quan trọng nhất đánh giá sự tắc nghẽn của đường dẫn khí, Trị số FEV1 còn được dùng để đánh giá rối loạn thông khí phổi d'ới dạng tương quan % so với VC và FVC
- - FEV1/FVC (chỉ số Gaensler), FEV1/SVC (chỉ số Tiffeneau) Được dùng để đánh giá sự tắc nghẽn đường khí thở ra. Khi FEV1/VC > 70% là không có RLTK.
- - PEF: Lưu lượng đỉnh (Peak expiratory flow). Là lưu lượng thở ra cao nhất ở 1/10 giây đầu tiên. Bình thường PEF có giá trị gần bằng dung tích toàn phổi (TLC). Khi PEF giảm < 80% số LT là có sự tắc nghẽn của đường dẫn khí. Hiện nay người ta sử dụng một thiết bị đơn giản đo PEF gọi là lưu lượng đỉnh kế. Người bệnh có thể đo PEF thường xuyên nhằm phát hiện các dấu hiệu sớm của cơn hen và việc theo dõi PEF cho phép đánh giá tình trạng bệnh và sự đáp ứng khi sử dụng các thuốc điều trị.
- - MMEF. Giá trị lớn nhất của các lưu lượng tối đa từ vị trí 25 đến vị trí 75 của FVC (Maximal mid - expiratory flow): Bình thường > 70% số LT, chỉ số được dùng để đánh giá sự thông thoáng của đường dẫn khí vừa và nhỏ
- - FEF 75-50-25 – Lưu lượng tối đa tại các vị trí 75-50-25 của FVC (Forced expiratory flow of FVC) chỉ số cũng được dùng để đánh giá sự thông thoáng của đường dẫn khí vừa và nhỏ

NGHIỆM PHÁP TIFFENEAU

- ◉ Mục đích: tìm thể tích không khí thở ra tối đa trong một giây sau khi đã hít vào cố.
- ◉ Ký hiệu của thể tích đó: VEMS (Volume expiratoire maximum (seconde).- FEV1
- ◉ Tiến hành: Hít vào tối đa.
- ◉ Cho trục ghi quay nhanh, rồi thở ra hết sức mạnh. Khi thể tích không khí thở ra trong một giây. Đường cong ghi thể tích thở ra càng cao, VEMS càng thấp, nghĩa là thở ra có khó khăn, ví dụ trong bệnh hen, xơ phổi (Hình 29).
- ◉ VEMS
- ◉ Chỉ số Tiffeneau: bình thường là: 70 – 80%. Trong hen phế quản, giãn phế nang, chỉ số này giảm thấp gọi là rối loạn tắc nghẽn.
- ◉ Trong một số bệnh phế quản bị co thắt, dùng axetylcholin bơm vào đường hô hấp có thể làm giảm VEMS, ngược lại, với alơdrin làm giãn nở phế quản, VEMS tăng lên rõ rệt.



Hình 29
Thí nghiệm pháp Tiffeneau

C. LƯU LƯỢNG THỞ TỐI ĐA.

- (Maximal Breathing capacity)
- Đây là nghiệm pháp tổng hợp tìm dung tích sống và VEMS.
- Tiến hành: thở nhanh, sâu, với tần số thích hợp nhất trong khoảng 10-20 giây. Sau đó tính ra lưu lượng thở tối đa trong một phút.
- Kết quả: $v = V_t \times f$ (Trong đó, v là thể tích hô hấp trong một phút. V_t là thể tích một lần hô hấp, f là tần số hô hấp.
- Bình thường $V =$ xấp xỉ 80% sinh lượng $\times f$.
- Ở người trung bình: $V = 130\text{l/phút}$.

D – TÌM THỂ TÍCH KHÔNG KHÍ CẶN.

- ⊙ Không khí cặn là phần không khí còn lại trong phổi, sau khi đã thở ra hết sức. Thể tích cặn lớn trong giãn phế nang, chứng tỏ tỷ lệ cho hô hấp của thể tích phổi thấp. Ngược lại trong trường hợp thể tích không khí cặn nhỏ quá, nếu người bệnh phổi phải gây mê để phẫu thuật, do thiếu không khí đậm trong phổi nên dễ bị ngộ độc thuốc mê hơn người bình thường.
- ⊙ Đo thể tích không khí cặn, người ta dùng phương pháp gián tiếp, đo độ hoà tan của một chất khí không tham gia vào trao đổi hô hấp, ví dụ khí trơ Helium hoặc Pito.

E – PHÂN PHỐI KHÔNG KHÍ

- ⊙ (Pulmonary mixing)
- ⊙ Qua nghiệm pháp tìm thể tích không khí cặn, ta có thể đánh giá được tốc độ phân phối không khí trong phế nang.
- ⊙ Nếu sự phân phối đó nhanh N₂ được O₂ di chuyển nhanh (nếu dùng N₂) nhưng nếu không khí bị cản trở, quá trình thay thế đó được tiến hành rất chậm, sau một thời gian dài đồng hồ ghi thể tích N₂ mới chỉ con số tối đa không thay đổi.

GIA TRỊ CỦA CÁC NGHIỆM PHÁP THĂM DÒ THÔNG KHÍ

- Các nghiệm pháp trên cho ta biết khả năng vận chuyển không khí của phổi. Muốn nhận định kết quả thăm dò, cần phải làm nhiều lần một nghiệm pháp, và kết hợp nhiều loại. Ngoài ra phải chú ý tới yếu tố tuổi, giới, sức, vóc, tập luyện thói quen, cũng như hoàn cảnh thời tiết khi tiến hành thăm dò.
- Thăm dò không khí mới chỉ là một bước đầu. Một yếu tố quan trọng là đánh giá kết quả của sự thông khí đó: sự trao đổi O_2 và CO_2 ở phổi.
- **I - THĂM DÒ VỀ TRAO ĐỔI KHÍ**
- **II. NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI CỦA HUYẾT ĐỘNG**

I - THĂM DÒ VỀ TRAO ĐỔI KHÍ

- ◉ **A- TÌM TỶ LỆ GIỮA THỂ TÍCH KHÔNG KHÍ LƯU THÔNG VÀ O₂ ĐƯỢC TIÊU THỤ TRONG MỘT PHÚT.**
- ◉ Tiến hành: chi thể tích hô hấp trong một phút thông khí (V. sau đó để người bệnh thở O₂ trong một phút, rồi ghi thể tích O₂ được hấp thụ (VO₂).
- ◉ Kết quả: V/VO₂ tăng, khi hoạt động càng tăng sớm và tăng nhanh chứng tỏ người bệnh suy hô hấp vì phải thở nhiều. Nhưng O₂ được hấp thụ lại tương đối ít

Nguyên nhân:

- ◉ **1. Phân phối không khí hít vào không tốt.**
- ◉ **2. Mất cân xứng giữa thông khí và trao đổi khí** do tổn thương ở thành phế nang, không khí tuy vào được khí phế nang nhưng không trao đổi O₂ và CO₂ qua thành mao mạch được. Hiện nay, để tìm hiện tượng này, người ta dùng phương pháp tính thể tích CO₂ được thở ra trong một phút bằng tia hồng ngoại, dựa trên khả năng hấp thụ tia hồng ngoại của CO₂.
- ◉ Nếu sự trao đổi O₂ và CO₂ kém, CO₂ được đào thải qua phổi ít đi, các giải pháp hấp thụ hồng ngoại của CO₂ sẽ ít đi.
- ◉ **3. Suy tuần hoàn: do suy tim**, O₂ cung cấp cho cơ thể ít đi, người bệnh phải thở nhiều để bù lại tình trạng thiếu Oxy.
- ◉ Thăm dò không khí và thay đổi khí riêng lẻ:
- ◉ Có thể tiến hành đối với từng bệnh phổi bằng cách dùng ống thông riêng cho hai phế quản. Phương pháp này cho phép ta đánh giá được hô hấp ở mỗi bên phổi, và có ích lợi trong chỉ định phẫu thuật phổi.

I - THĂM DÒ VỀ TRAO ĐỔI KHÍ

◉ **B. ĐỊNH LƯỢNG O₂ VÀ CO₂ TRONG MÁU**

- ◉ O₂ và CO₂ trong máu phản ánh kết quả của hô hấp. Trong thiếu năng hô hấp suy tim O₂ giảm và CO₂ tăng trong máu. Người ta lấy máu động mạch để xác định.
- ◉ Kết quả: Bình thường.
- ◉ - O₂: 20-25 thể tích / 100ml máu.
- ◉ Tỷ lệ bão hoà: 98%. PaO₂ = 100mmHg (áp lực trong động mạch).
- ◉ - CO₂: 56 thể tích /100ml máu.
- ◉ PaCO₂ = 40mm Hg (áp lực trong động mạch) đối với Ph =7,4.
- ◉ Dựa vào kết quả trên, ta có thể tính được thể tích không khí lưu thông trong phế nang, nghĩa là lượng không khí đã được thực hiện đưa vào phế nang, không phải là không khí vô dụng vì ở trong khoảng chết, không tham gia vào trao đổi khí ở đường hô hấp trên, khí quản, phế quản lớn.
- ◉ $VCO_2 \times 0.863$
- ◉ $VA = PaCO_2$
- ◉ $VA = 2,5 \times 31/ \text{phút}$
- ◉ VA: thể tích không khí qua phế nang trong 1 phút (ventilation alvéolaire).
- ◉ VCO₂: thể tích CO₂ thở ra trong 1 phút, 0,863 là một hằng số.
- ◉ Giá trị của sự thăm dò trao đổi khí
- ◉ Kết hợp với sự thăm dò về thông khí, sự đánh giá trao đổi khí khi nghỉ và hoạt động có thể giúp ta phát hiện được:
 - ◉ 1. Rối loạn thông khí kèm theo biến đổi bệnh lý của CO₂ và O₂ trong máu.
 - ◉ 2. Rối loạn thông khí nhưng không kèm theo thay đổi của CO₂ và O₂ trong máu khi nghỉ ngơi.
 - ◉ 3. Thông khí bình thường, nhưng có biến đổi bệnh lý của các khí trong máu.

II. NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI CỦA HUYẾT ĐỘNG

- Những thay đổi của bệnh lý hô hấp ảnh hưởng trực tiếp tới sự hấp thụ O₂ và đào thải CO₂ ở phổi. Tình trạng thiếu O₂ sẽ dẫn tới tăng áp lực tiểu tuần hoàn và tăng sự hoạt động của tim phải, kết quả là sự phì đại và suy tim phải.
- Người ta có thể phát hiện được tình trạng đó bằng phương pháp thông tim phải. Chụp tim phổi và chụp tuần hoàn của động mạch phổi bằng chất cản quang ta cũng có thể thấy những sự thay đổi do tổn thương hô hấp, ảnh hưởng lên tim mạch.

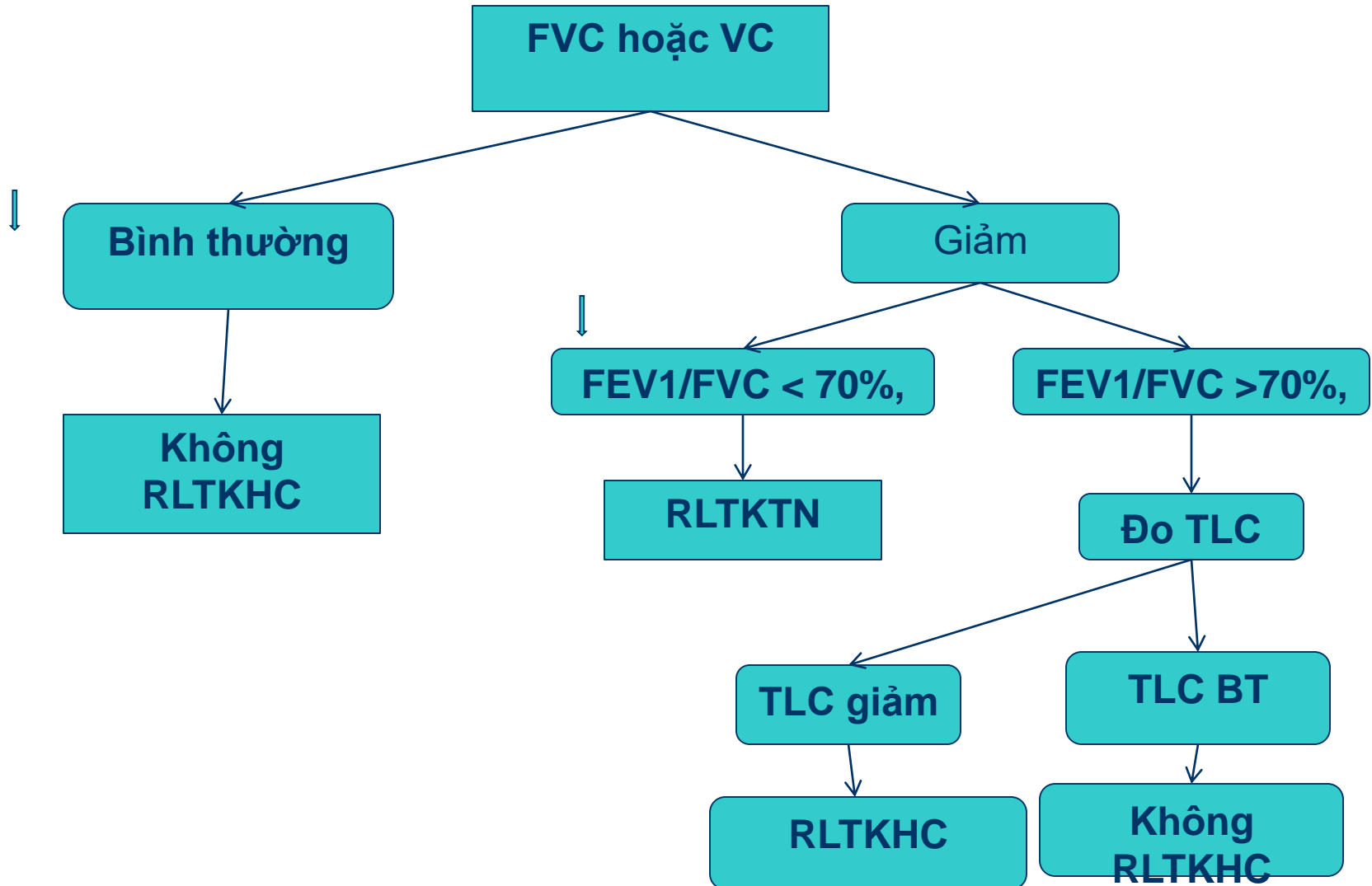
Các chỉ số chính

Viết tắt	Tên	Trị số
VC	Vital capacity (L): Dung tích sống	> 80%
FVC	Forced vital capacity (L): Dung tích sống gắng sức	> 80%
FEV1	Forced Expiratory Volume during 1st second: Thể tích thở ra gắng sức trong giây đầu	> 80%
FEV1/VC	Chỉ số Tiffeneau	> 70%
FEV1/FVC	Chỉ số Gaensler	> 70%

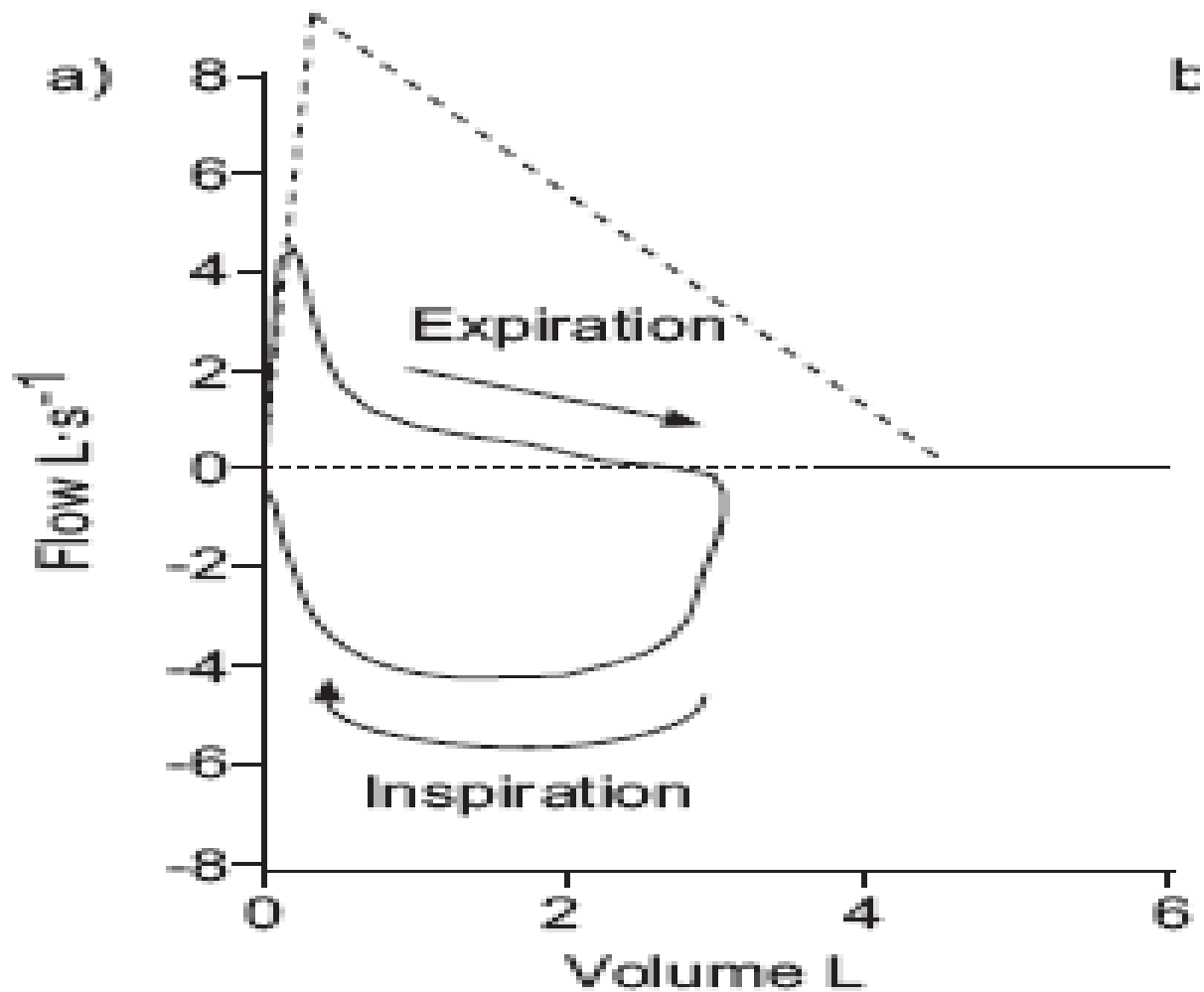
Các chỉ số chính

Viết tắt	Tên	Trị số
FEF25-75	Forced expiratory flow during the middle half of FVC: lưu lượng thở ra khoảng giữa của dung tích sống gắng sức	> 60%
PEF	Peak expiratory flow: lưu lượng đỉnh	> 80%
TLC	Dung tích phổi toàn phần	> 80%
RV	Thể tích khí cặn	

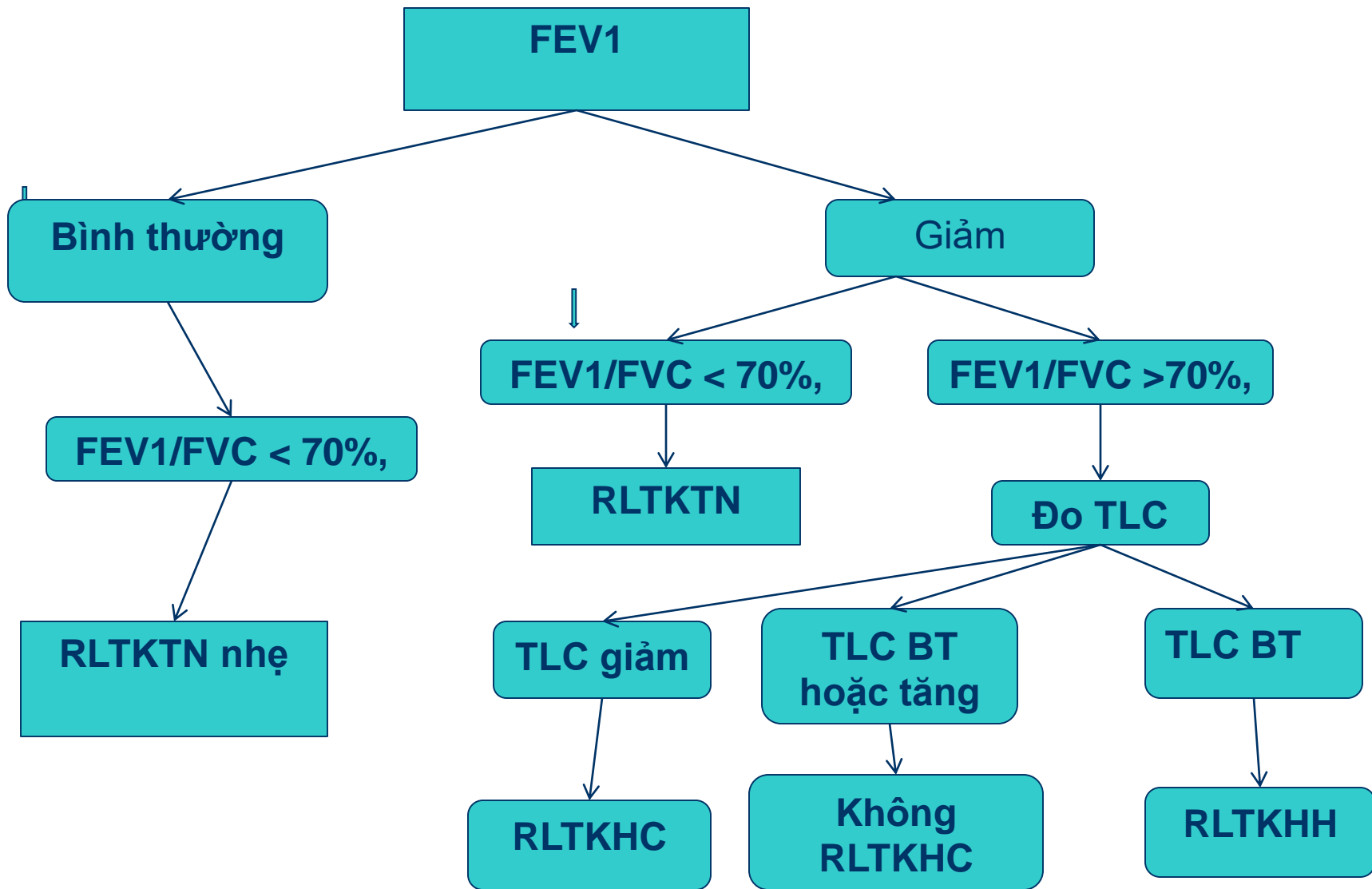
Bước 1: FVC và VC



RLTK TẮC NGHẼN



Bước 2: FEV1



Bước 3: tỷ số FEV1/FVC

- **FEV1/FVC < 70%: có RLTKTN. Chú ý:**
 - TC đối với người già: < 65%: Để tránh CĐ nhầm
 - TC đối với người trẻ: < 80%: Để tránh bỏ sót
- **FEV1/FVC % bình thường: Không có RLTKTN**
 - Có thể gặp trường hợp giảm TK không điển hình trong HPQ: FVC và FEV1 cùng giảm mà TLC bình thường => test HPPQ hoặc test kích thích phế quản bằng methacholin để chẩn đoán xác định.

Bước 4: Lưu lượng thở ra

- **FEF25-75: giảm trước FEV1, khi tắc nghẽn đường thở ở giai đoạn sớm**
- **FEF25-75 đôi khi giảm trong khi FVC, FEV1 bình thường: gặp ở người già với triệu chứng nghèo nàn**
- **Chỉ số này biến thiên lớn nên một số tác giả khuyên phải thận trọng khi đọc chỉ số này**

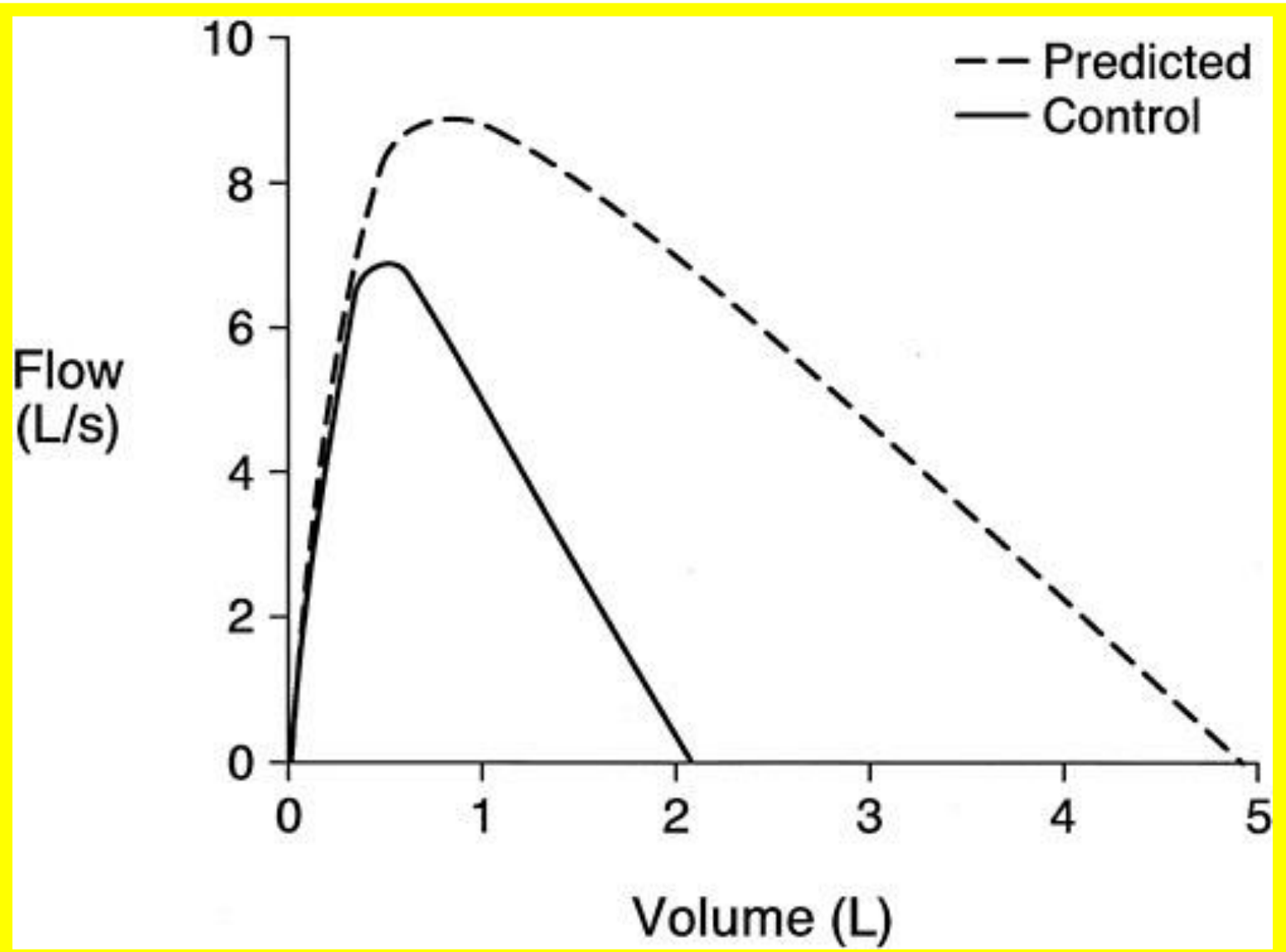
Bước 5: Test HPPQ

- ❖ **Chỉ định: Khi FEV1/FVC < 70% hoặc FEV1 giảm nghi ngờ RLTK tắc nghẽn không điển hình**
 - ✓ **Chẩn đoán xác định HPQ**
 - ✓ **Chẩn đoán phân biệt HPQ hay COPD** ■
- ❖ **Xịt 400 mcg salbutamol, sau 15 phút đo lại.**
- ❖ **Kết quả**
 - ✓ **Test đáp ứng với thuốc giãn phế quản âm tính: FEV1 tăng < 12 % và < 200ml**
 - ✓ **Test đáp ứng với thuốc giãn phế quản dương tính : Nếu FEV1 tăng > 12% và > 200 ml.**

Tóm tắt

Rối loạn TK	FEV1/ FVC %	FVC	FEV1
Không có	BT	BT	BT
Tắc nghẽn	Giảm	BT hoặc Giảm	BT hoặc Giảm
Hạn chế	BT	Giảm	Giảm
Hỗn hợp	Giảm	Giảm	Giảm

RLTK HẠN CHẾ



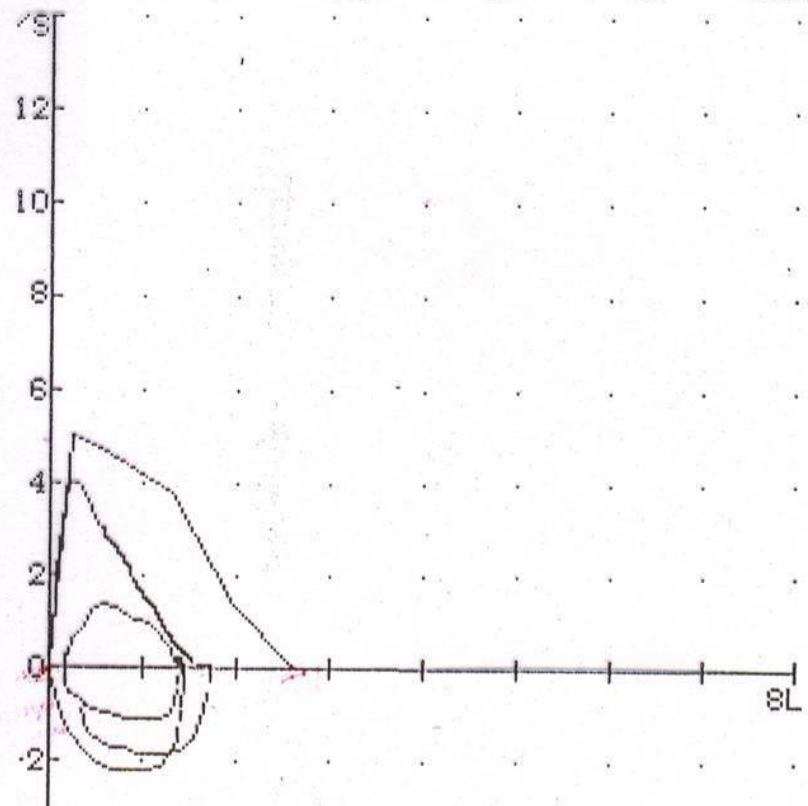
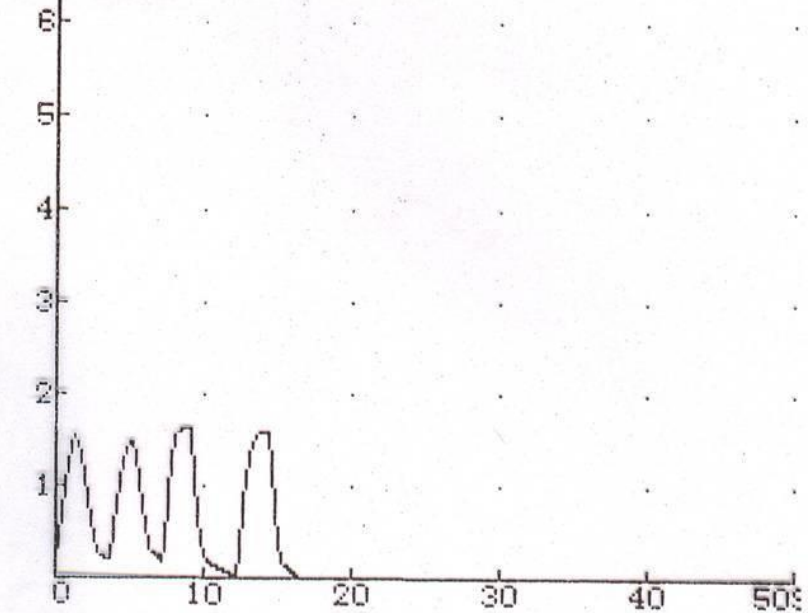
PULMONARY FUNCTION TEST REPORT

Ver 2.0

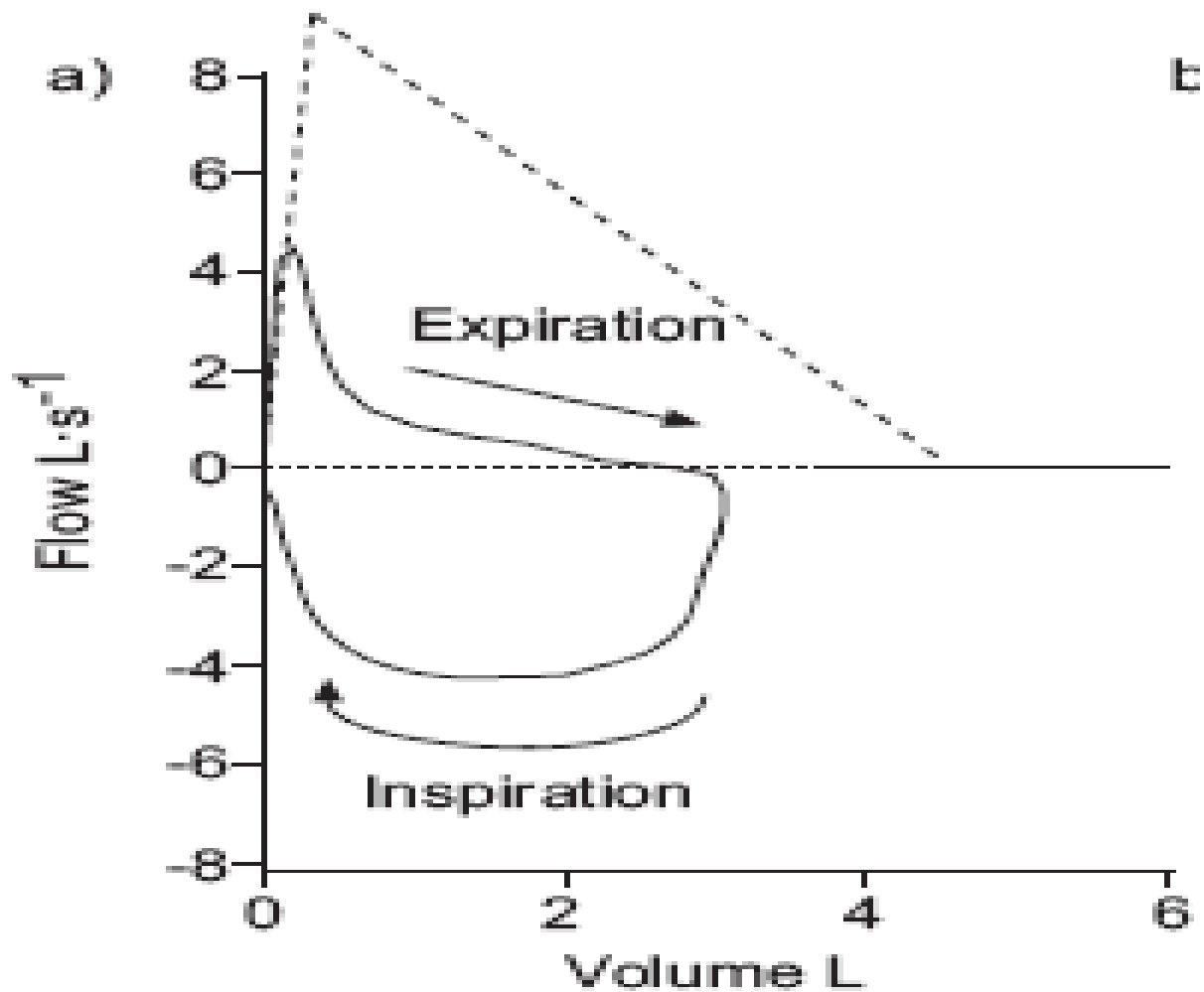
TESTED BY :

DATE : Nov/24/ 4
 NAME :
 PT. NO. : 29395 TEMP. : 20 °C
 AGE : 52 yrs BARO PRES : 760 mmHg
 HEIGHT : 150 cm RACE ADJ : 100 %
 WEIGHT : 58 kg RACE : ORIENTAL
 SEX : FEMALE Pred. : ITS

	ACT	FRED	%PRED
→ UC(L)	1.62	2.65	61
ERU(L)	---	---	---
IRU(L)	---	---	---
TU(L)	---	---	---
→ FUC(L)	1.72	2.65	65
FEV.5(L)	1.21	1.80	67
FEV1(L)	1.47	2.23	66
FEV3(L)	1.69	2.55	66
FEV1/FUC(%)	85.3	83.2	103
FEV3/FUC(%)	98.0	95.6	102
FEF.2-1.2(L/S)	2.27	---	---
FEF25-75%(L/S)	1.72	2.60	66
FEF75-85%(L/S)	0.45	---	---
BEST FUC(L)	1.72	2.65	65
BEST FEV1(L)	1.47	2.23	66
EX TIME(SEC)	5.32	---	---
U ext(L)	0.07	---	---
FIUC(L)	1.44	---	---
FIV.5(L)	0.86	---	---
FEV.5/FIV.5	1.41	---	---
PEF(L/S)	4.05	5.09	80
FEF25%(L/S)	3.51	4.65	76
FEF50%(L/S)	2.08	3.86	54
FEF75%(L/S)	0.71	1.39	51
PIF(L/S)	1.87	---	---
FIF50%(L/S)	1.87	---	---
FEF50%/FIF50%	1.11	---	---



RLTK TẮC NGHẼN



PULMONARY FUNCTION TEST REPORT

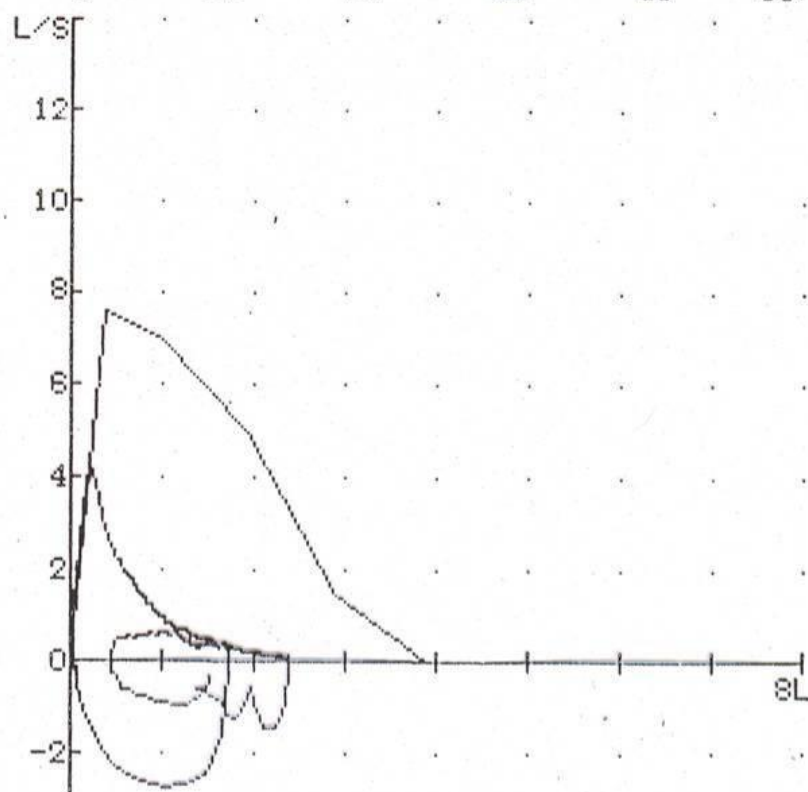
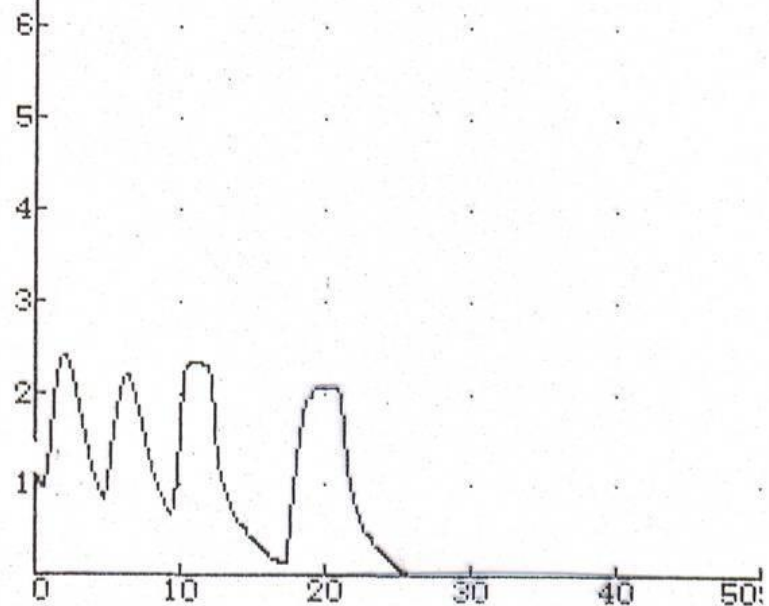
Ver 2.0

TESTED BY : _____

DATE : Dec/ 8/ 4
 NAME :
 PT. NO. : 29980 TEMP. : 21 °C
 AGE : 52 yrs BARO PRES : 760 mmHg
 HEIGHT : 161 cm RACE ADJ : 100 %
 U.S. GWT : 79 kg RACE : ORIENTAL
 SEX : MALE Pred. : ITS

	ACT	PRED	%PRED
VC(L)	2.42	3.90	62
ERV(L)	---	---	---
IRV(L)	---	---	---
TVC(L)	---	---	---

FVC(L)	2.39	3.90	61
FEV.5(L)	1.03	2.56	40
→ FEV1(L)	1.38	3.21	43
FEV3(L)	2.04	3.69	55
→ FEV1/FVC(%)	57.9	81.7	71
FEV3/FVC(%)	85.4	94.5	90
FEF.2-1.2(L/S)	1.49	---	---
→ FEF25-75%(L/S)	0.65	3.44	19
FEF75-85%(L/S)	0.26	---	---
BEST FVC(L)	2.39	3.90	61
BEST FEV1(L)	1.38	3.21	43
EX TIME(SEC)	5.83	---	---
U ext(L)	0.06	---	---
FIUC(L)	---	---	---
FIV.5(L)	---	---	---
FEV.5/FIV.5	---	---	---
PEF(L/S)	4.21	7.64	55
FEF25%(L/S)	2.00	7.04	28
F-F50%(L/S)	0.76	5.00	15
FEF75%(L/S)	0.32	1.48	22
PIF(L/S)	---	---	---
FIF50%(L/S)	---	---	---
FEF50%/FIF50%	---	---	---

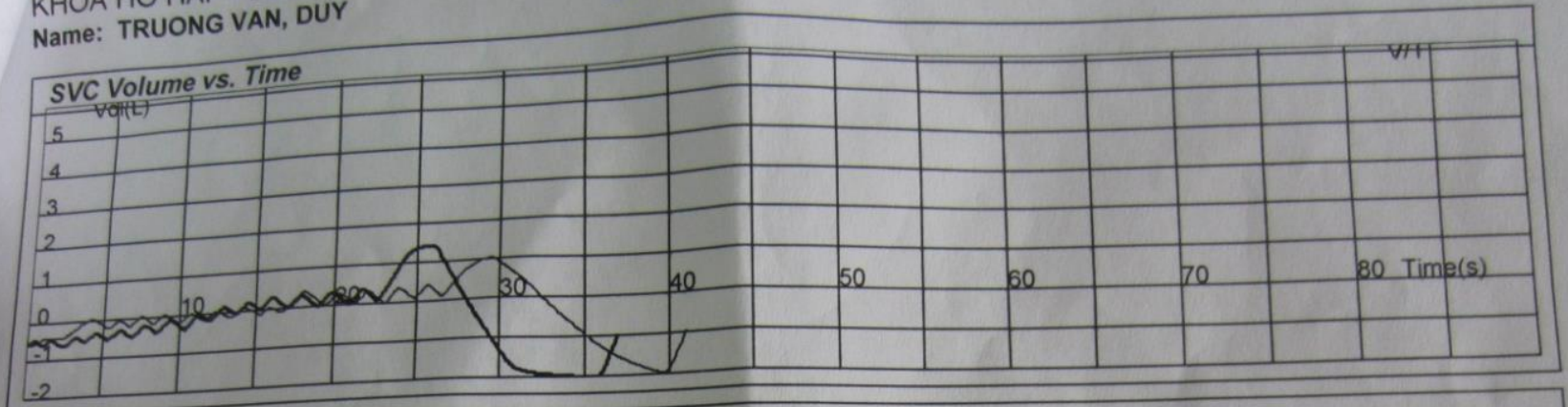


Trương Văn Duy, hẹp PQ sau đặt nội KQ

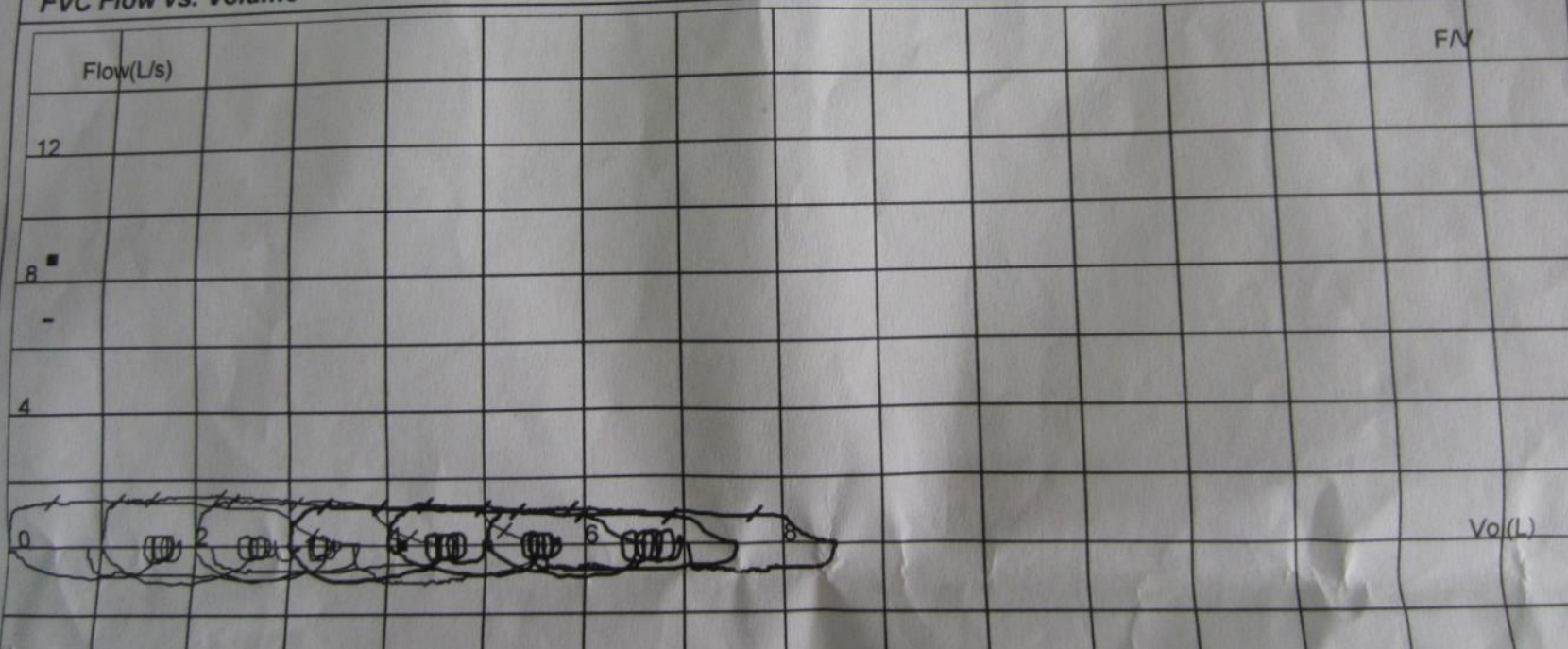
KHOA HO HAP - BENH VIEN BACH MAI
Name: TRUONG VAN, DUY

ID: 131209

Pre vs. Post FVC & SVC Rep
Page 2 of 2



FVC Flow vs. Volume



**Trương Văn
Duy, hẹp
PQ sau đặt
nội KQ**

Patient Information

Name: TRUONG VAN, DUY ID: 131209 Birthdate: 01/01/1986
 Height (cm): 160.0 Sex: Male Smoking history (pk-yrs):
 Weight (kg): 78.0 Age at test: 26 Predicted set: Hankinson (NHANES III)

Physician: Diagnosis:
 Technician: VU THI HAI YEN Test series date/time: 13/12/2012 10:52 AM
 Effort summary: 5 efforts: 5 acceptable, 0 reproducible Effort #8 usability caution (ATS/ERS 2005):
 Comments:

Results

Results	Pred	Pre	%Prd	Post	%Prd	%Chg
SVC (L)	4.15	3.04	73%	3.46	83%	14%
FVC (L)	*4.15	3.71	89%	3.60	87%	-3%
FEV1 (L)	*3.49	1.38	40%	1.16	33%	-16%
FEV1/FVC	0.84	0.37	44%	0.32	38%	-13%
FEV6 (L)	4.40	3.60	82%	3.56	81%	-1%
FEF25-75% (L/s)	4.05	1.26	31%	1.04	26%	-18%
Vext %	---	1.46	---	1.39	---	-5%
IC (L)	---	1.05	---	1.45	---	38%
PEFR (L/s)	8.71	1.38	16%	1.21	14%	-12%
Exp time (s)	---	9.19	---	7.19	---	-22%
FIVC (L)	*4.15	0.50	12%	0.35	8%	-30%
FIV1 (L)	*---	0.50	---	---	---	---
FIV1/FIVC	---	1.00	---	---	---	---
Insp time (s)	---	2.57	---	0.60	---	-77%

Results

Interpretation: MODERATE OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is indicated by the finding of a moderate reduction in the forced expired volume in one second as a % of the forced vital capacity (FEV1/FVC). The degree of functional impairment reflected by the reduction in forced expired volume in the first second (FEV1) is found to be severe. Bronchodilator therapy was administered followed by repeat spirometric testing. The FEV1 is significantly decreased indicating the possibility of sub-optimal patient effort and/or an adverse reaction to continued bronchodilator therapy. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Ket luan

KL: - RR tăng khi tác nghiệm mũi dẹt cứng.
 - Xét PAPA âm tính.

16/12 tác nghiệm dùng thuốc giãn khí.
 hệ tiêu hẹp khí quản

[Handwritten signatures]

Trương Văn Duy, hẹp PQ sau đặt nội KQ

Pulmonary Function Report

KHOA HO HAP - BENH VIEN BACH MAI
78 GIAI PHONG - DONG DA - HA NOI

Pre vs. Post FVC & SVC Report
Page 1 of 2

Patient Information

Name: TRUONG VAN, DUY

ID: 131209

Birthdate: 01/01/1986

Height (cm): 160.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 78.0

Age at test: 26

Predicted set: Hankinson (NHANES III)

Physician:

Diagnosis:

Technician: VU THI HAI YEN

Test series date/time: 13/12/2012 10:52 AM

Effort summary: 5 efforts: 5 acceptable, 0 reproducible

Effort #8 usability caution (ATS/ERS 2005):

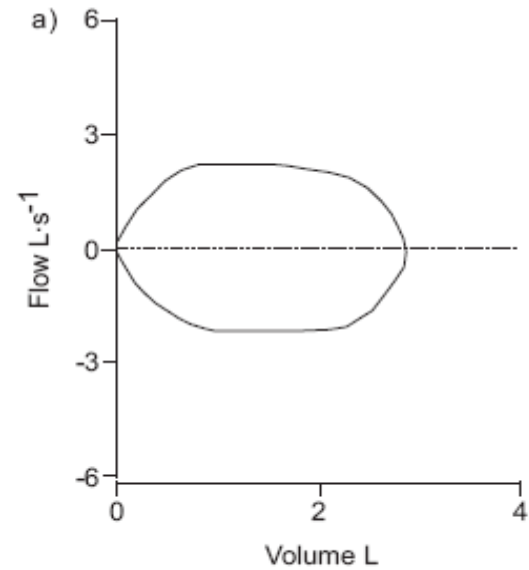
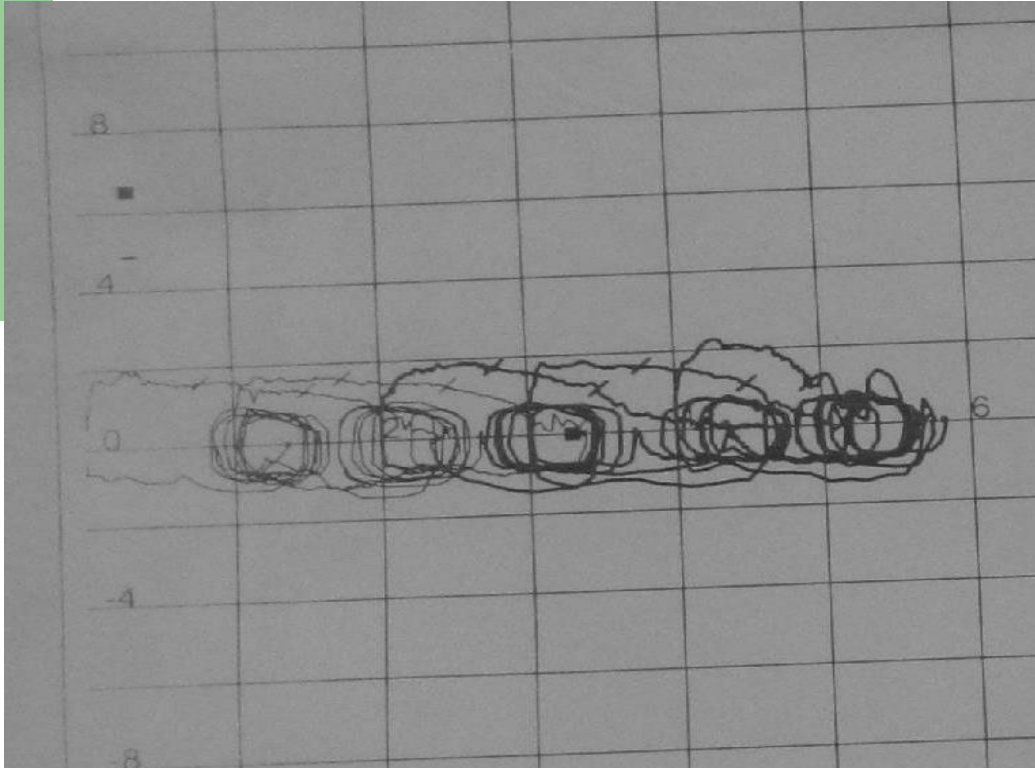
Comments:

Results

Results	Pred	Pre	%Prd	Post	%Prd	%Chg
SVC (L)	4.15	▣3.04	73%	3.46	83%	14%
FVC (L)	*4.15	3.71	89%	3.60	87%	-3%
FEV1 (L)	*3.49	▣1.38	40%	▣1.16	33%	-16%
FEV1/FVC	0.84	▣0.37	44%	▣0.32	38%	-13%
FEV6 (L)	4.40	▣3.60	82%	▣3.56	81%	-1%
FEF25-75% (L/s)	4.05	▣1.26	31%	▣1.04	26%	-18%
Vext %	---	1.46	---	1.39	---	-5%
IC (L)	---	1.05	---	1.45	---	38%

Nguyễn thị Hồng: U khí quản

MBH: K biểu mô vảy không sừng hóa



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHI PHOI TRUNG UONG

THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Subject information

Name: LUONG VAN, QUE

ID: 4229

Birthdate: 26-Feb-82

Height (cm): 168.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 55.0

Age: 37

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 07:54 AM

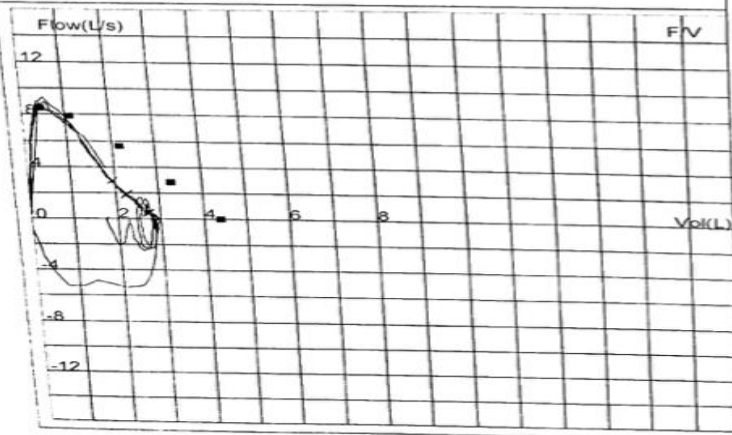
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

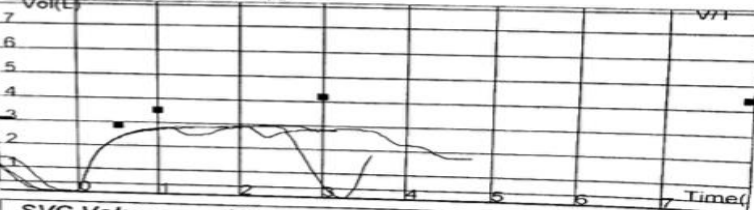
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.39	2.95	67%	2.79	64%	2.82	64%
FEV1 (L)	3.53	2.73	77%	2.76	78%	2.70	76%
FEV1/FVC	0.84	0.93	110%	0.99	118%	0.96	114%
PEFR (L/s)	8.50	9.15	108%	8.96	105%	8.35	98%
FEF25-75% (L/s)	4.55	4.27	94%	4.65	102%	4.50	99%
FEF25% (L/s)	7.87	8.54	109%	8.22	104%	8.12	103%
FEF50% (L/s)	5.64	5.08	90%	5.36	95%	5.60	99%
FEF75% (L/s)	2.81	1.92	69%	2.33	83%	2.14	76%
PIFR (L/s)	---	2.46	---	5.37	---	2.21	---
SVC (L)	4.39	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.60	---	1.13	---	1.48	---
Vext (%)	---	2.52	---	2.36	---	2.45	---

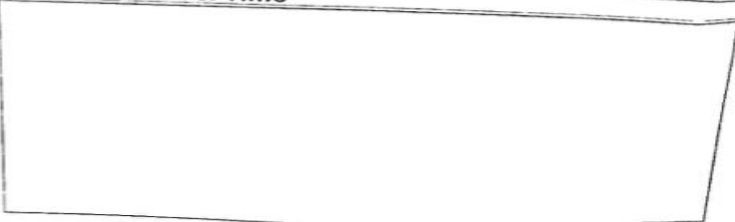
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



**TD
RLTK
hạn
chế
MĐ
nhẹ**

KẾT QUẢ ĐO HÔ HẤP

L Name- F Name : DOAN THI NGOC ANH	Identity number : 23087154	Date of birth : 06/07/1984	Sex : F
Height (cm) : 164	Weight (kg) : 63	B.M.I. : 23,4	Age : 39

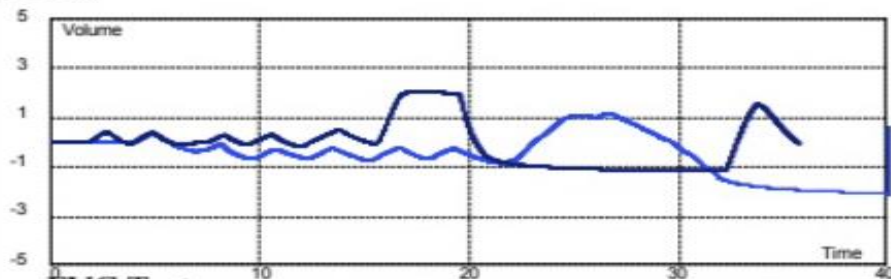
SPIROMETRY

03/08/2023

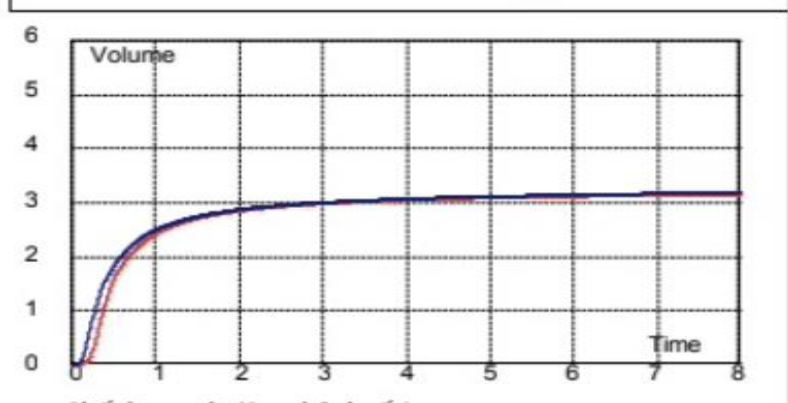
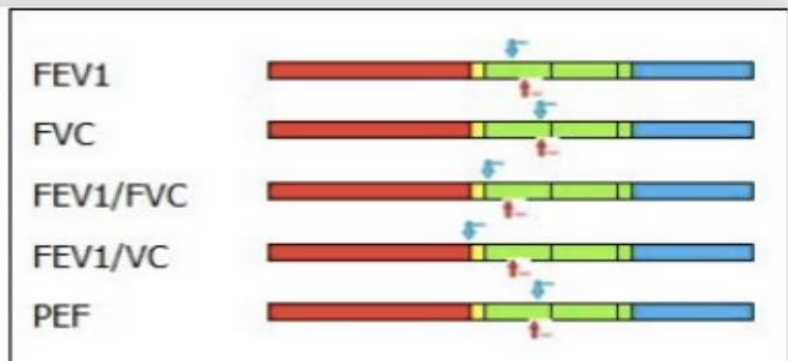
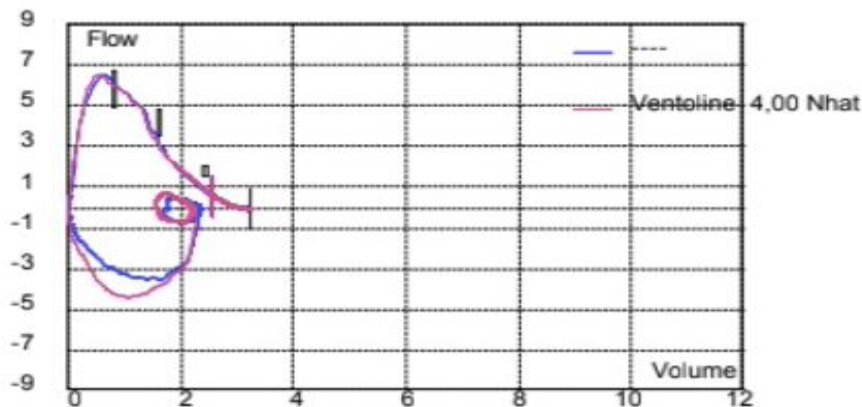
9:21:42 SA

	Pred		Pre				POST				CHANGE	
	Meas.	LLN	Meas.	Meas.	Meas.	% Pre	Meas.	Meas.	Meas.	%Post	%Chg	Chg (L)
VC(L)	3,24	2,56	3,33	----	----	103	2,90	3,21	----	99	-4	-0,124
FVC(L)	3,24	2,56	3,17	3,12	3,19	98	3,09	3,22	3,20	99	1	0,024
FEV1(L)	2,75	2,15	2,45	2,57	2,58	89	2,46	2,58	2,57	94	5	0,126
FEV 6s(L)	3,69	3,02	2,98	3,02	3,03	81	2,96	3,04	3,04	82		
FEV1/VC(%)	84,92	75,30	73,56	77,09	77,32	87	76,60	80,33	80,01	95		
FEV1/FVC(%)	84,92	75,30	77,45	82,24	80,69	90	79,66	80,10	80,21	94		
MEF(L/S)	3,13	1,97	2,11	2,60	2,53	81	2,30	2,51	2,46	80		
PEF(L/S)	6,74	5,26	6,69	6,74	6,56	97	6,50	6,53	6,52	97	0	-0,030

VC Test



FVC Test



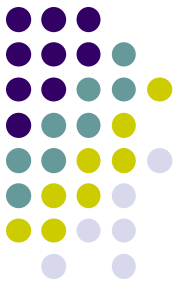
KẾT LUẬN

- 1. Chúng ta có nhiều loại nghiệm pháp thăm dò chức năng hô hấp, nhưng tất cả đều nhằm đánh giá khả năng thông khí. Kết quả của thông khí hay sự thay đổi O_2 và CO_2 ảnh hưởng lên tim mạch, bộ phận liên quan mật thiết tới hô hấp.
- 2. Cần phối hợp và lựa chọn các nghiệm pháp thăm dò cho từng bệnh để khi nhận định kết quả cũng như quyết định hướng điều trị được xác đáng. Dầu sao không thể nào coi nhẹ sự thăm khám và theo dõi lâm sàng được.

CẢM ƠN SỰ CHÚ Ý LẮNG NGHE !

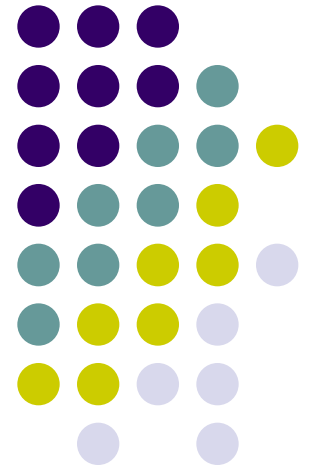


KIỂM SOÁT SAI SỐ TRONG ĐO VÀ ĐÁNH GIÁ THÍNH LỰC

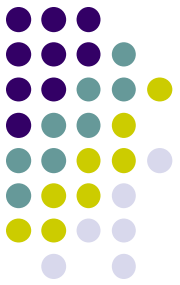


TS. Nguyễn Ngọc Anh

Bộ môn Sức khỏe nghề nghiệp, ĐH Y Hà Nội



CHUẨN MÁY

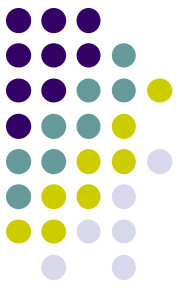


- **Mức độ A:**

Kiểm tra hàng ngày và các test chủ quan

Được tiến hành bởi người có sức nghe tốt hoặc biết ngưỡng nghe trong phòng bình thường

Mục đích kiểm tra máy đo có hoạt động trong giới hạn bình thường không



Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7)

1. Vệ sinh và kiểm tra máy đo, phụ kiện đi kèm máy (chú ý chỗ nối, giắc cắm các thiết bị với nhau)
2. Bật máy để ổn định trong khoảng 5 phút, sau đó cài đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất xem có lỗi gì không
3. Xem các tín hiệu của máy xem có phát ra đúng đường khí đường xương không. Test này nên tiến hành ở tất cả các tần số ở cả 2 đường và nên ở cường độ 10-15dB

Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7) tt



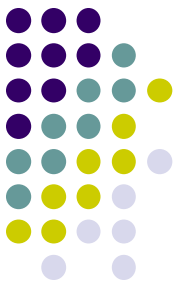
4. Kiểm tra âm phát ra ở cường độ cao hơn xem âm phát ra có đúng không, có méo tiếng không, có âm lạ xen vào không, test này cần được tiến hành ở tất cả các giải tần ở cả 2 đường, đường khí nên nghe ở cường độ 60dB, đường xương ở 40dB
5. Kiểm tra chụp tai đường khí và núm rung đường xương về méo tiếng và sự ngắt quãng của âm, kiểm tra nút cấm, dây dẫn xem có lỏng đứt gãy không



Các bước thực hiện hàng ngày (từ 1-7) tt

6. Đảm bảo tất cả nút điều chỉnh của máy an toàn, đèn tín hiệu, các chỉ dẫn bình thường
7. Kiểm tra nút bấm của đối tượng có hoạt động không

Các bước thực hiện hàng tuần (từ 8 đến 10)



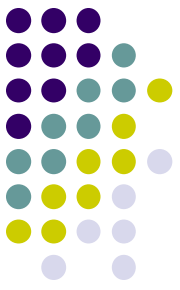
8. Nghe âm phát ra ở cường độ thấp xem có bất kỳ sự thay đổi nào không (tiếng ồn, tiếng kêu hay âm thanh không mong muốn). Kiểm tra mức độ giảm dần của âm thanh khi giảm dần cường độ tại tất cả các tần số. Đảm bảo nút bấm khi phát ra tín hiệu cho đối tượng không phát ra tiếng động gây ảnh hưởng việc nghe của đối tượng

Các bước thực hiện hàng tuần (từ 8 đến 10) tt



9. Kiểm tra độ lỏng/chặt của vòng đầu, độ ôm của chụp tai. Đảm bảo các khớp nối được điều chỉnh tốt, không quá rít, quá chặt và cũng không quá lỏng lẻo
10. Tiến hành đo hoàn chỉnh trên đối tượng đã biết trước ngưỡng nghe để kiểm tra mức độ sai số có trong phạm vi cho phép không

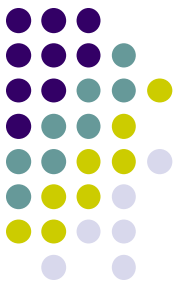
- **Giai đoạn B: Kiểm tra khách quan định kỳ**



Phần kiểm tra này nên được thực hiện định kỳ 6-12 tháng/lần

Đo đạc và so sánh với thiết bị chuẩn về:

1. Tín hiệu của các giải tần
2. Cường độ âm thanh (Sound pressure levels)
3. Cường độ rung
4. Cường độ gây ù tai
5. Mức độ hài hòa của độ méo tiếng

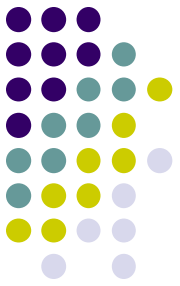


- **Giai đoạn C: (chuẩn máy cơ bản)**

Bước này không cần thiết nếu bước A, B được tiến hành thường xuyên. Nó chỉ thực sự cần thiết khi có những lỗi nặng xảy ra hoặc sau thời gian dài (5-10 năm) sử dụng máy. Các test cần tiến hành như giai đoạn B và thêm

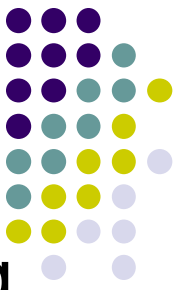
1. Tăng giảm thời gian của âm kích thích
2. Kiểm tra hiệu quả của việc ngắt quãng
3. Ấn xem vào bộ phận truyền âm và các kênh
4. Phổ âm gây ù
5. Độ méo của tiếng và hệ thống loa ngoài khác (với các máy có thiết bị đo thính lực lời)

YÊU CẦU VỀ AN TOÀN



- Máy và các phụ kiện phải được kiểm tra thường xuyên để không bị hở điện gây giật cho đối tượng
- Đảm bảo âm phát ra trong giới hạn chịu đựng của đối tượng, không được phát ra âm quá ngưỡng đau của đối tượng, có một số trường hợp nhạy cảm có thể gây choáng, ngất

QUÁ TRÌNH ĐO



- Phòng đo thính lực yên tĩnh đảm bảo đúng quy định
- Tuyệt đối tuân thủ các bước tiến hành (giải thích rõ và xác nhận chính xác đối tượng đã hiểu việc cần làm)
- Chú ý chụp tai và nùm rung đặt đúng kỹ thuật và đúng vị trí
- Tiến hành đo dứt khoát nhanh chóng, không ấn vào nút phát tín hiệu quá lâu
- Trước và sau đo nên kiểm tra sơ bộ thính lực của đối tượng đo bằng thính lực lời

XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

TRUNG VIEN PHOI TRUNG UONG

PHU THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: hoang, anh duc ID: HOANGANHDUC **6400** Birthdate: 08-Jun-84
 Height (cm): 176.0 Sex: Male Smoking history (pk-yrs):
 Weight (kg): 85.0 Age: 35 Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

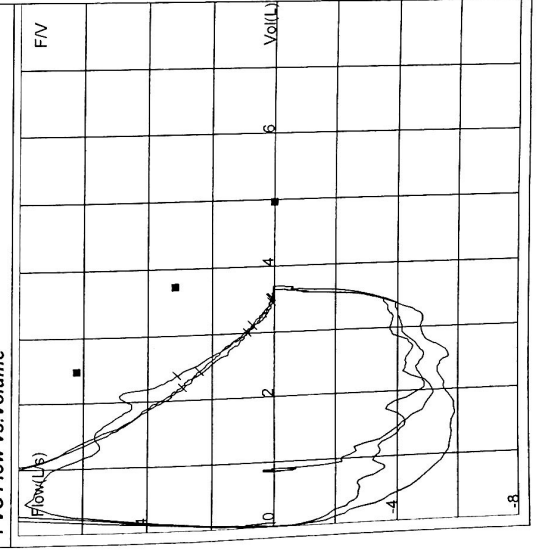
Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC).
 This interpretation is valid only upon physician review and signature

Pneumotach calibration date/time: 14-Dec-19 07:24 AM Test series date/time: 14-Dec-19 08:33 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Relative humidity (%): 50.0 Effort #3 reproducibility code (ATSI/ERS 2005):

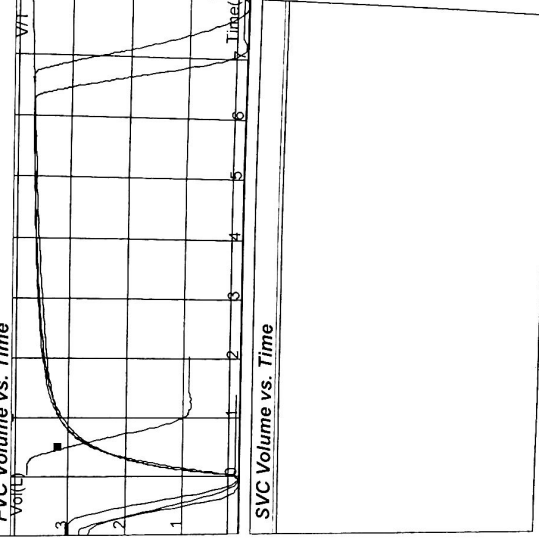
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.97	3.66	74%	3.61	73%	3.61	73%
FEV1 (L)	4.00	3.14	78%	3.15	79%	3.10	77%
FEV1/FVC	0.83	0.86	103%	0.87	105%	0.86	103%
PEFR (L/s)	9.33	7.51	81%	10.68	115%	10.18	109%
FEF25-75% (L/s)	4.97	4.04	81%	3.74	75%	3.56	72%
FEF25% (L/s)	8.65	7.11	82%	9.51	110%	9.67	112%
FEF50% (L/s)	6.22	4.75	76%	4.26	69%	4.21	68%
FEF75% (L/s)	3.18	1.67	52%	1.75	55%	1.48	47%
PIFR (L/s)	---	5.19	---	5.87	---	4.85	---
SVC (L)	4.97	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	7.24	---	4.76	---	5.01	---
Vext (%)	---	2.47	---	2.50	---	3.26	---

FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

KHOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: nguyen van, hung

ID: 6729HUNG

Birthdate: 19-Sep-82

Height (cm): 171.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 80.0

Age: 37

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is indicated by the finding of a mild reduction in the forced expired volume in one second as a % of the forced vital capacity (FVC). The degree of functional impairment reflected by the reduction in forced expired volume in the first second (FEV1) is found to be moderate. The disproportionately low forced expiratory flow during the middle half of the exhalation (FEF 25-75) suggests the presence of a significant component of small airway obstruction which may evidence a degree of

Pneumotach calibration date/time: 14-Dec-19 07:24 AM

Test series date/time: 14-Dec-19 08:13 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Technician: Nguyen Hoang Dao

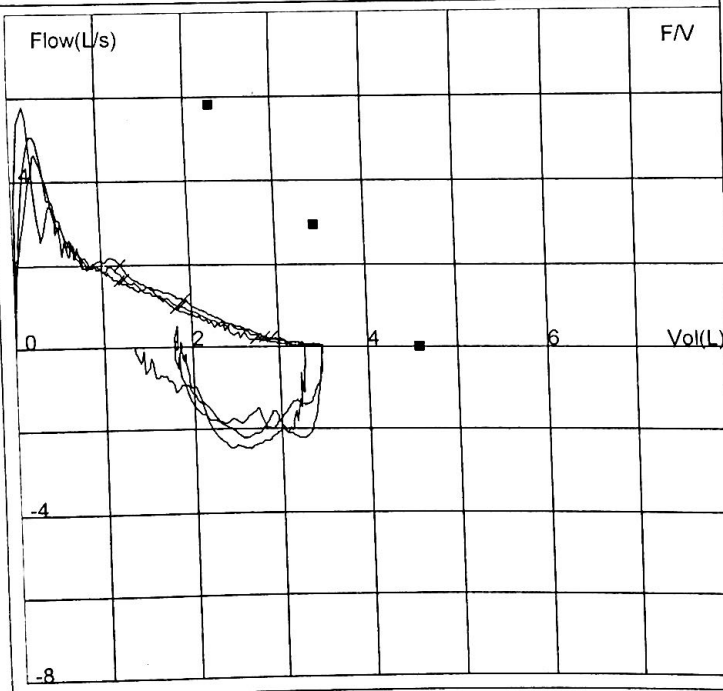
Relative humidity (%): 50.0

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005): V

Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.58	3.43	75%	3.46	75%	3.27	71%
FEV1 (L)	3.69	1.98	54%	1.89	51%	1.85	50%
FEV1/FVC	0.84	0.58	69%	0.55	65%	0.57	68%
PEFR (L/s)	8.79	5.07	58%	5.01	57%	4.54	52%
FEF25-75% (L/s)	4.68	1.08	23%	0.94	20%	0.94	20%
FEF25% (L/s)	8.13	1.92	24%	1.94	24%	2.18	27%
FEF50% (L/s)	5.84	1.32	23%	1.17	20%	1.22	21%
FEF75% (L/s)	2.94	0.46	16%	0.40	14%	0.38	13%
PIFR (L/s)	---	2.45	---	1.98	---	2.19	---
SVC (L)	4.58	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	10.07	---	9.82	---	10.69	---
Vext (%)	---	1.24	---	0.00	---	1.32	---

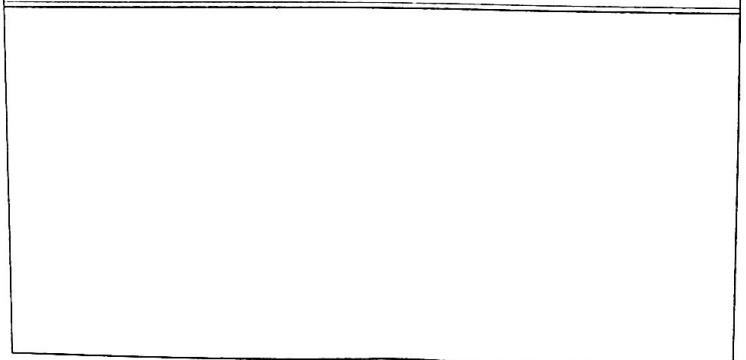
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIỆM CHỨC NĂNG THÔNG KHÍ PHỔI

BỆNH VIỆN PHỔI TRUNG ƯƠNG

10A THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

atient information

Name: duong anh, tuan ID: 6736 Birthdate: 28-Aug-93
 Height (cm): 162.0 Sex: Male Smoking history (pk-yrs):
 Weight (kg): 63.0 Age: 26 Predicted set: Knudson 1976

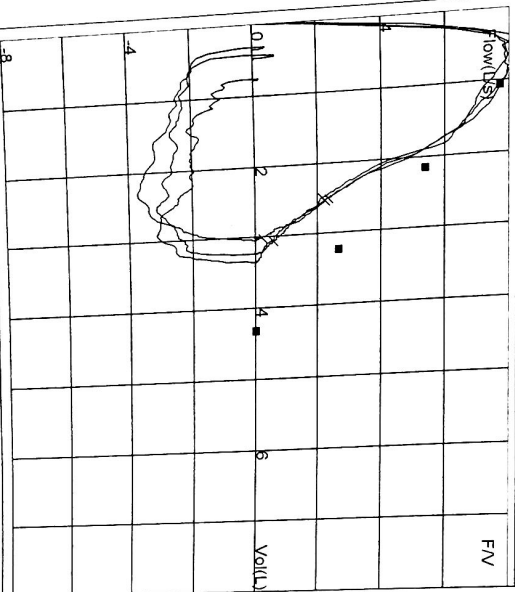
Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC).
 This interpretation is valid only upon physician review and signature.

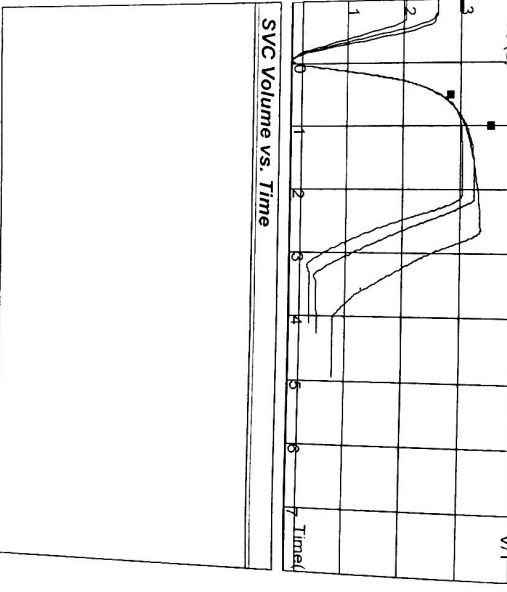
Pneumotach calibration date/time: 14-Dec-19 07:24 AM Test series date/time: 14-Dec-19 08:03 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Relative humidity (%): 50.0 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005): V

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.32	3.35	78%	3.22	75%	3.02	70%
FEV1 (L)	3.52	3.08	88%	3.10	88%	3.01	86%
FEV1/FVC	0.86	0.92	107%	0.96	112%	1.00	116%
PEFR (L/s)	8.32	7.87	95%	8.69	104%	7.87	95%
FEF25-75% (L/s)	4.62	5.01	109%	5.23	113%	5.91	128%
FEF25% (L/s)	7.73	7.97	103%	8.07	104%	7.85	102%
FEF50% (L/s)	5.39	6.35	118%	6.48	120%	6.70	124%
FEF75% (L/s)	2.67	2.29	86%	2.44	91%	3.27	122%
PIFR (L/s)	---	3.11	---	3.13	---	3.72	---
SVC (L)	4.32	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.61	---	1.44	---	1.03	---
Ve% (s)	---	3.14	---	3.00	---	2.84	---

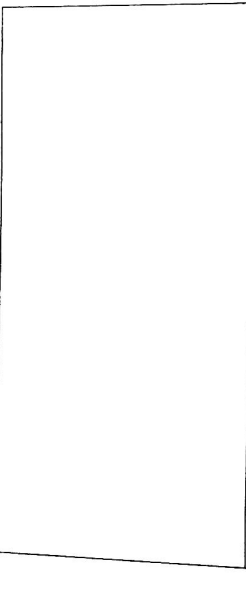
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: DUONG TAN, DUC	ID: 6859	Birthdate: 08-Jan-86
Height (cm): 168.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 63.0	Age: 33	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

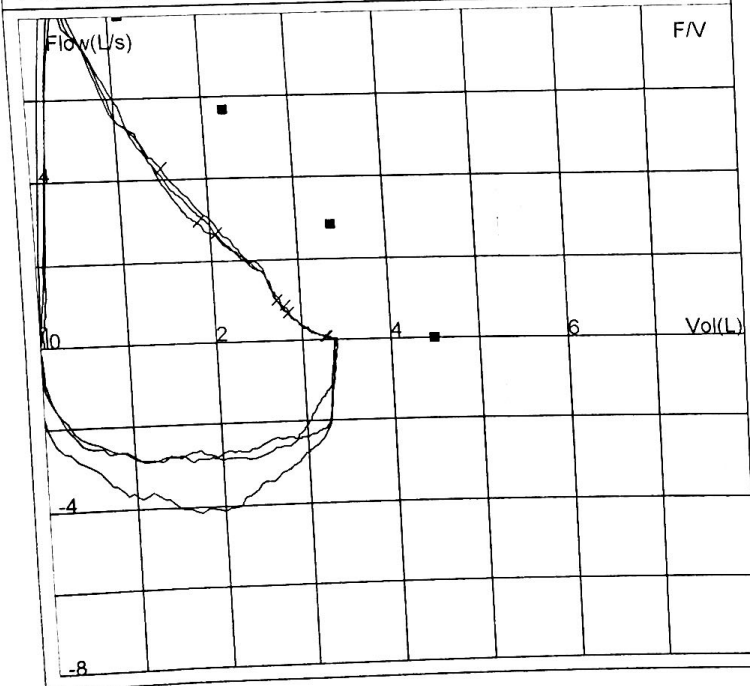
Pneumotach calibration date/time: 14-Dec-19 07:24 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0
 Relative humidity (%): 50.0

Test series date/time: 14-Dec-19 11:37 AM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

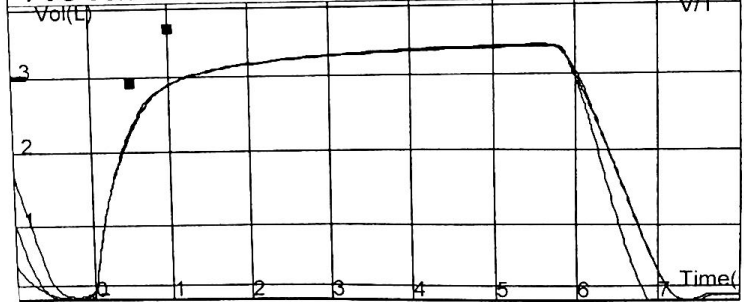
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.50	3.38	75%	3.35	74%	3.32	74%
FEV1 (L)	3.64	2.90	80%	2.89	79%	2.89	79%
FEV1/FVC	0.84	0.86	102%	0.86	102%	0.87	103%
PEFR (L/s)	8.64	7.57	88%	7.57	88%	8.21	95%
FEF25-75% (L/s)	4.67	3.37	72%	3.19	68%	3.31	71%
FEF25% (L/s)	8.01	6.48	81%	6.64	83%	6.34	79%
FEF50% (L/s)	5.70	3.75	66%	3.33	58%	3.61	63%
FEF75% (L/s)	2.85	1.93	67%	1.79	63%	1.78	62%
PIFR (L/s)	---	2.87	---	2.87	---	4.07	---
SVC (L)	4.50	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	5.34	---	4.93	---	4.07	---
Vext (%)	---	3.06	---	2.79	---	1.41	---

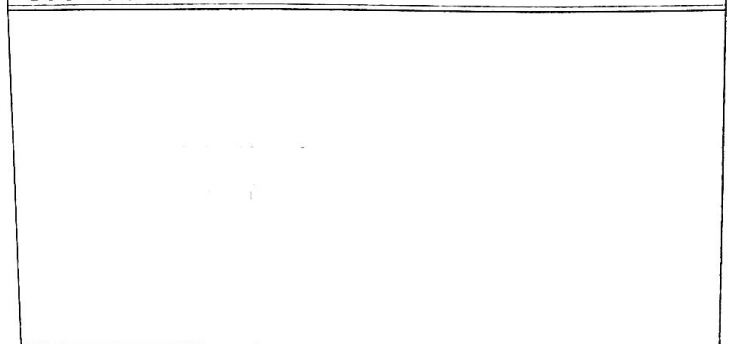
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

TRUNG TÂM NGHIÊN VIÊN PHỔI TRUNG ƯƠNG

CHƯƠNG TRÌNH THAM DO VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Patient information

Name: NGUYEN VAN THIEU

ID: 2737

Birthdate: 11-Feb-83

Height (cm): 166.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 58.0

Age: 36

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is indicated by the finding of a mild reduction in the forced expired volume in one second as a % of the forced vital capacity (FVC). The degree of functional impairment reflected by the reduction in forced expired volume in the first second (FEV1) is found to be mild. The disproportionately low forced expiratory flow during the middle half of the exhalation (FEF 25-75) suggests the presence of a significant component of small airway obstruction which may evidence a degree of

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 01:15 PM

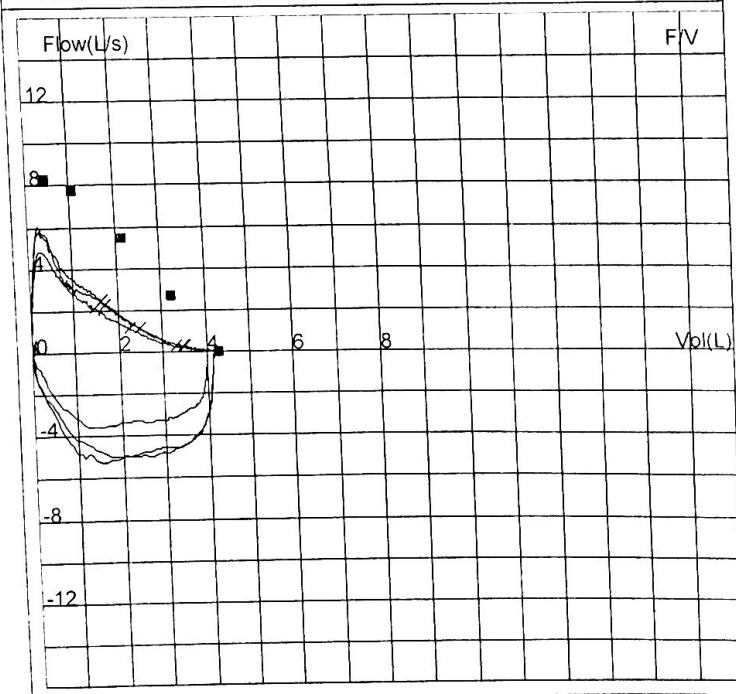
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005): F,V

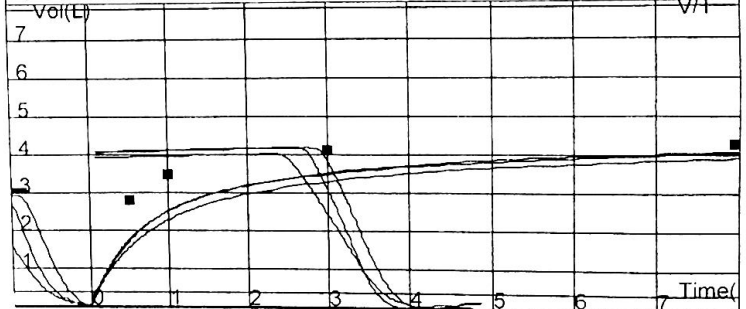
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.29	4.18	98%	4.18	98%	3.98	93%
FEV1 (L)	3.46	2.52	73%	2.52	73%	2.28	66%
FEV1/FVC	0.84	0.60	72%	0.60	72%	0.57	68%
PEFR (L/s)	8.35	5.76	69%	5.61	67%	4.78	57%
FEF25-75% (L/s)	4.49	1.31	29%	1.26	28%	1.12	25%
FEF25% (L/s)	7.73	3.03	39%	3.33	43%	2.79	36%
FEF50% (L/s)	5.51	1.70	31%	1.60	29%	1.40	25%
FEF75% (L/s)	2.73	0.48	18%	0.45	16%	0.43	16%
PIFR (L/s)	---	5.22	---	5.01	---	3.60	---
SVC (L)	4.29	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	10.54	---	10.73	---	9.43	---
Vext (%)	---	1.02	---	0.94	---	1.06	---

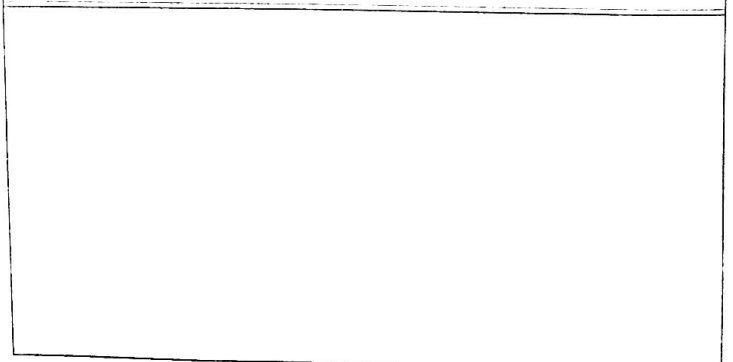
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



KẾT NGHIỆM CHỨC NĂNG THÔNG KHÍ PHỔI

PHÒNG TRUNG ƯƠNG

HÀM DO VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Thông tin

Họ tên: TIEN, NGUYEN TRONG ID: 2004 Birthdate: 20-Feb-62
 Chiều cao (cm): 161.0 Sex: Male Smoking history (pk-yrs):
 Trọng lượng (kg): 61.0 Age: 57 Predicted set: Knudson 1976

Giải thích

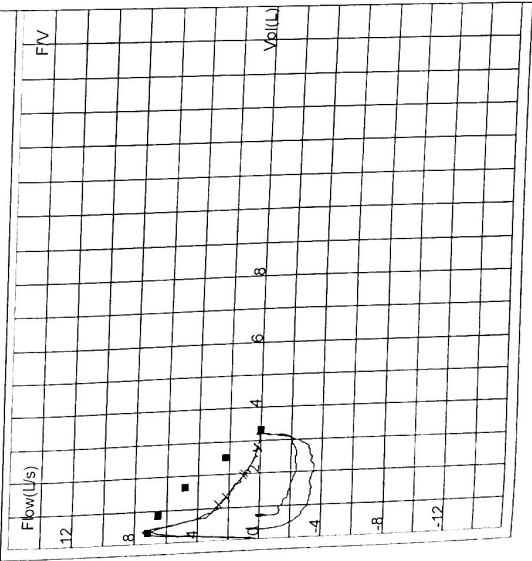
Giải thích: Possible EARLY OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is suggested by the reduced FEF 25-75 with a normal VC and FEV1. This finding can be due to a mild degree of small airway disease and/or the earliest stages of emphysema. This may be reversible in nature; therefore, REPEAT TESTING FOLLOWING BRONCHODILATOR ADMINISTRATION IS RECOMMENDED. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM Test series date/time: 09-Nov-19 01:40 PM
 Calibration temperature, calibration (deg C): 29.0 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Relative humidity (%): 70.0 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

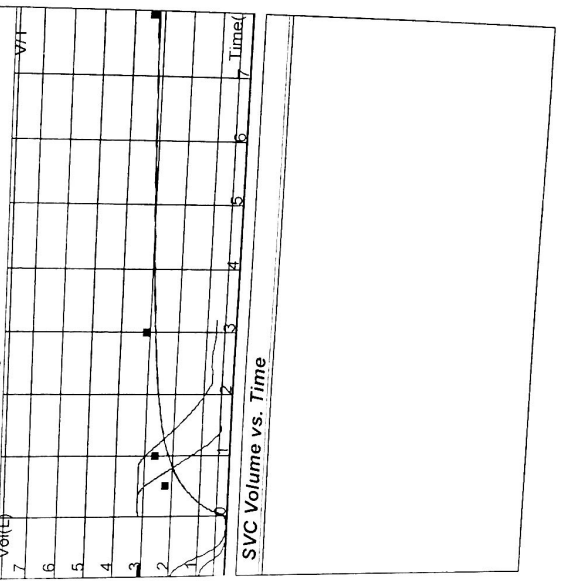
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	3.35	3.19	95%	3.16	94%	---	---
FEV1 (L)	2.63	2.15	82%	2.16	82%	---	---
FEV1/FVC	0.82	0.67	83%	0.68	84%	---	---
PEFR (L/s)	7.15	6.82	95%	6.98	98%	---	---
FEF25-75% (L/s)	3.61	1.26	35%	1.32	37%	---	---
FEF25% (L/s)	6.55	3.27	50%	3.59	55%	---	---
FEF50% (L/s)	4.85	1.75	36%	1.66	34%	---	---
FEF75% (L/s)	2.26	0.44	19%	0.53	23%	---	---
PIFR (L/s)	---	2.37	---	3.50	---	---	---
SVC (L)	3.35	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	8.36	---	7.27	---	---	---
Vext (%)	---	2.86	---	2.53	---	---	---

FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: THAN VAN, NGOC

ID: 2016

Birthdate: 08-Aug-79

Height (cm): 165.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 62.0

Age: 40

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is indicated by the finding of a mild reduction in the forced expired volume in one second as a % of the forced vital capacity (FVC). The disproportionately low forced expiratory flow during the middle half of the exhalation (FEF 25-75) suggests the presence of a significant component of small airway obstruction which may evidence a degree of reversibility. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 08:31 AM

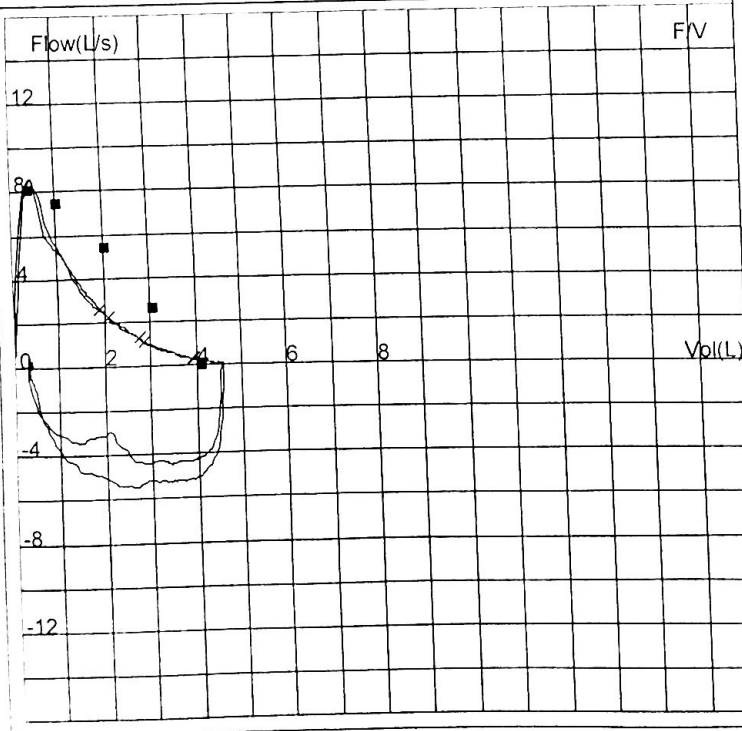
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

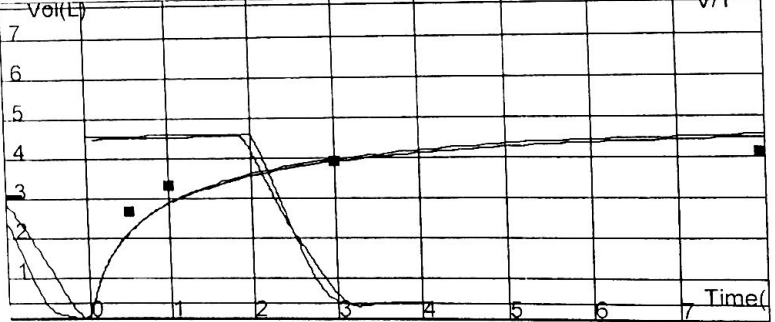
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.11	4.61	112%	4.52	110%	---	---
FEV1 (L)	3.30	2.89	88%	2.88	87%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.63	75%	0.64	76%	---	---
PEFR (L/s)	8.12	8.46	104%	8.65	107%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.32	1.51	35%	1.51	35%	---	---
FEF25% (L/s)	7.50	4.85	65%	4.89	65%	---	---
FEF50% (L/s)	5.39	1.89	35%	1.88	35%	---	---
FEF75% (L/s)	2.64	0.60	23%	0.58	22%	---	---
PIFR (L/s)	---	5.43	---	4.42	---	---	---
SVC (L)	4.11	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	9.79	---	8.87	---	---	---
Vext (%)	---	1.88	---	1.18	---	---	---

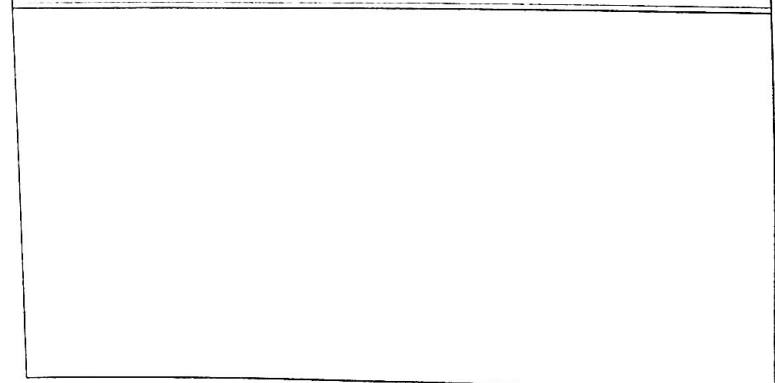
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

LINH VIEN PHOI TRUNG UONG

.AO THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: NGUYEN VAN, VIET	ID: 0218	Birthdate: 19-Nov-77
Height (cm): 171.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 68.0	Age: 41	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 11:24 AM

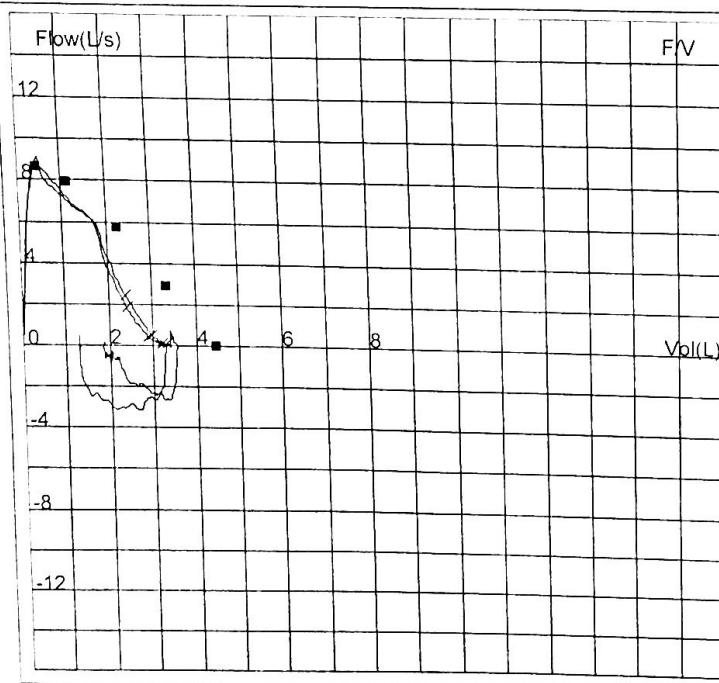
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

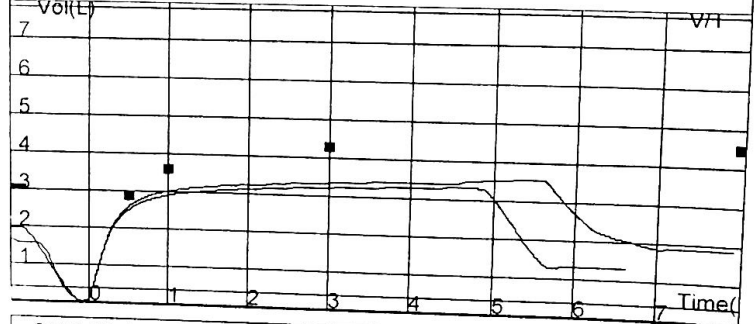
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.47	3.41	76%	3.30	74%	---	---
FEV1 (L)	3.58	3.01	84%	2.90	81%	---	---
FEV1/FVC	0.83	0.88	106%	0.88	106%	---	---
PEFR (L/s)	8.65	8.55	99%	8.19	95%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.56	4.36	96%	4.23	93%	---	---
FEF25% (L/s)	7.99	7.83	98%	7.62	95%	---	---
FEF50% (L/s)	5.78	5.98	103%	6.17	107%	---	---
FEF75% (L/s)	2.89	1.78	61%	1.60	55%	---	---
PIFR (L/s)	---	2.60	---	3.09	---	---	---
SVC (L)	4.47	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	4.11	---	4.63	---	---	---
Vext (%)	---	2.57	---	2.14	---	---	---

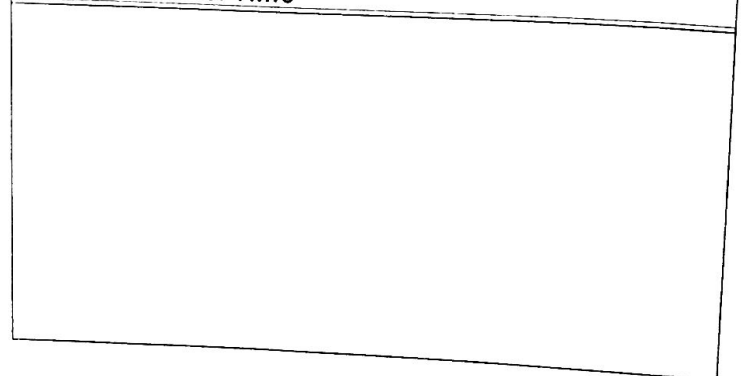
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



TEST NGHIỆM CHỨC NĂNG THÔNG KHÍ PHỔI

VIỆN PHỔI TRUNG ƯƠNG

THAM GIA VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Patient information

Name: NGUYEN VAN, QUYET	ID: 0548	Birthdate: 04-Jul-78
Height (cm): 170.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 58.0	Age: 41	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). The finding of a disproportionately reduced forced expiratory flow during the middle half of exhalation (FEF 25-75) suggests the possibility of a SUPERIMPOSED EARLY OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 09:48 AM

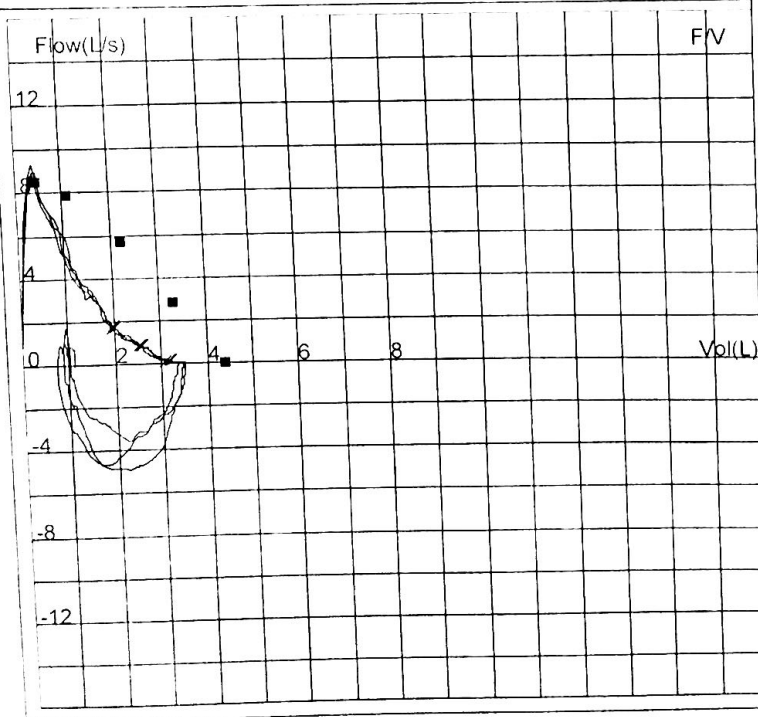
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

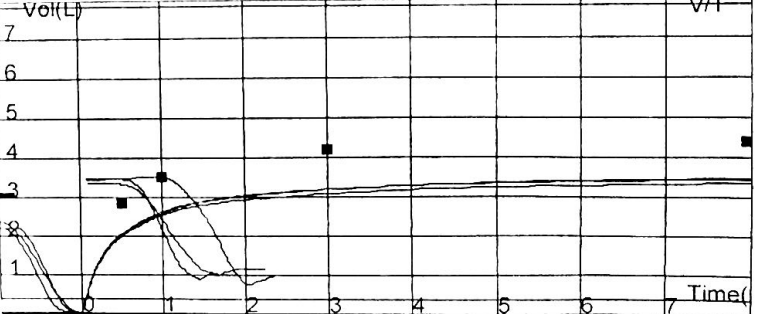
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.40	3.46	79%	3.40	77%	3.33	76%
FEV1 (L)	3.53	2.59	73%	2.63	75%	2.55	72%
FEV1/FVC	0.83	0.75	90%	0.77	93%	0.77	92%
PEFR (L/s)	8.55	7.88	92%	8.31	97%	7.93	93%
FEF25-75% (L/s)	4.51	1.95	43%	2.15	48%	2.01	45%
FEF25% (L/s)	7.91	6.32	80%	6.55	83%	6.05	77%
FEF50% (L/s)	5.72	2.65	46%	2.73	48%	2.83	49%
FEF75% (L/s)	2.85	0.79	28%	0.92	32%	0.86	30%
PIFR (L/s)	---	4.62	---	4.89	---	3.54	---
SVC (L)	4.40	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	7.28	---	6.13	---	7.07	---
Vext (%)	---	1.39	---	1.29	---	1.46	---

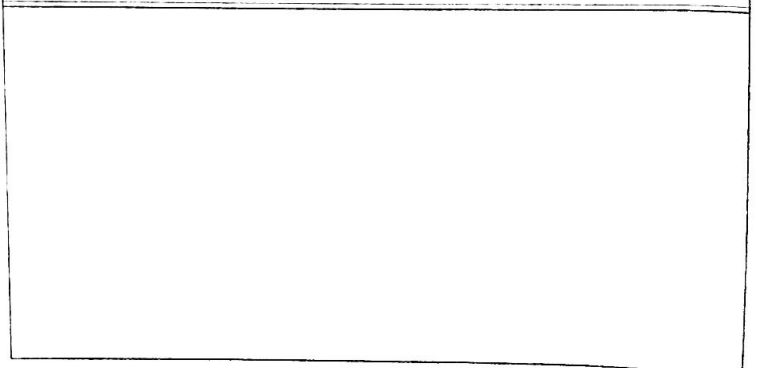
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

VIEN PHOI TRUNG UONG

THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: CHU HUY, THANG	ID: 0657	Birthdate: 07-Aug-76
Height (cm): 162.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 62.0	Age: 43	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

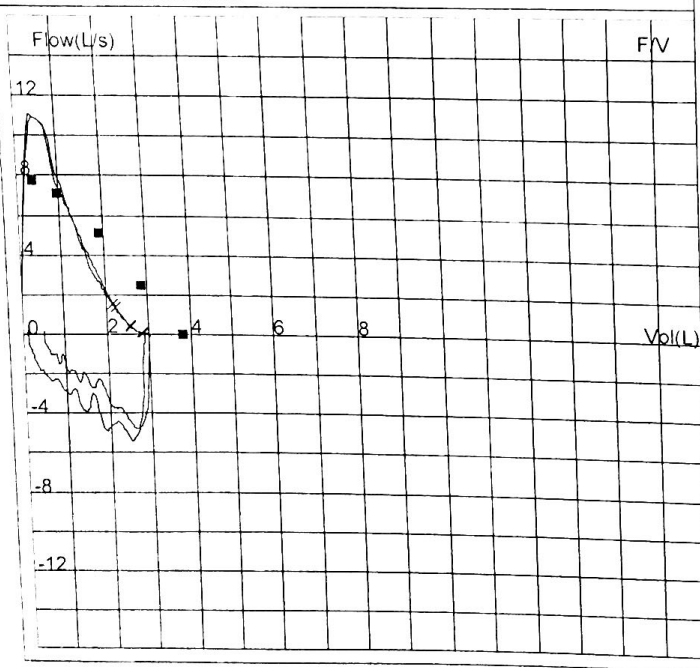
Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 08:10 AM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

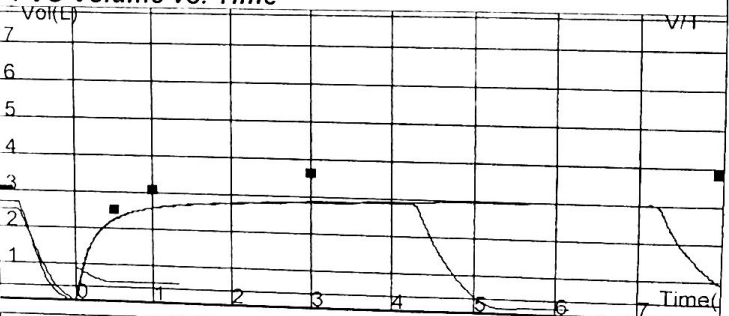
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	3.82	2.98	78%	2.88	75%	---	---
FEV1 (L)	3.06	2.58	84%	2.58	84%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.87	104%	0.90	107%	---	---
PEFR (L/s)	7.73	10.77	139%	10.86	140%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.09	3.40	83%	4.00	98%	---	---
FEF25% (L/s)	7.13	10.32	145%	10.42	146%	---	---
FEF50% (L/s)	5.13	4.24	83%	4.95	96%	---	---
FEF75% (L/s)	2.47	1.25	50%	1.62	66%	---	---
PIFR (L/s)	---	4.74	---	5.43	---	---	---
SVC (L)	3.82	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	5.69	---	4.09	---	---	---
Vext (%)	---	2.16	---	2.01	---	---	---

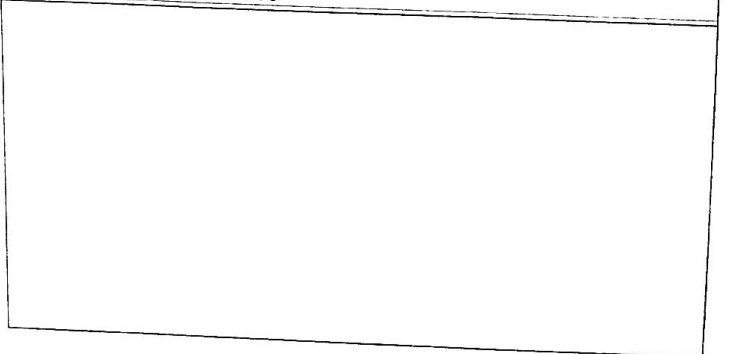
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

KHOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: TAN, NGUYEN VAN

ID: 2210

Birthdate: 03-Nov-86

Height (cm): 172.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 47.0

Age: 33

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 11:10 AM

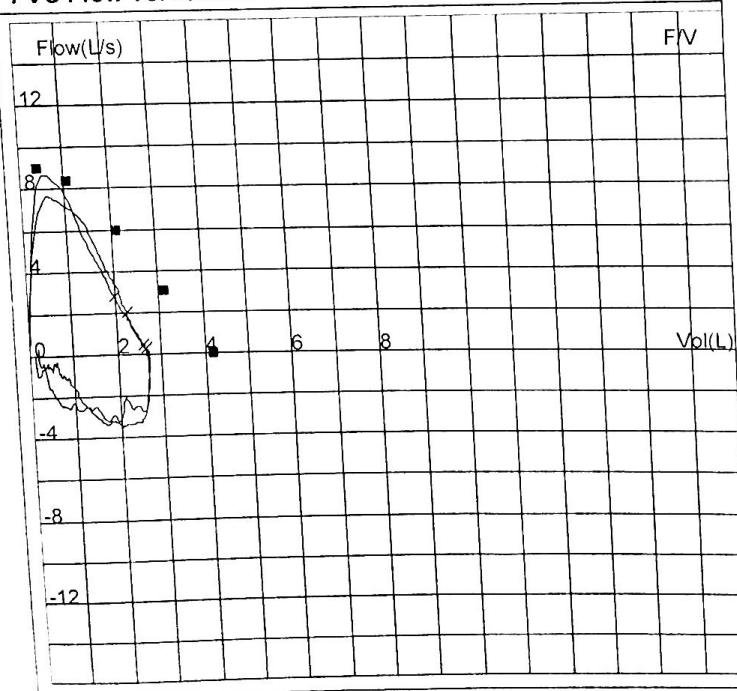
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

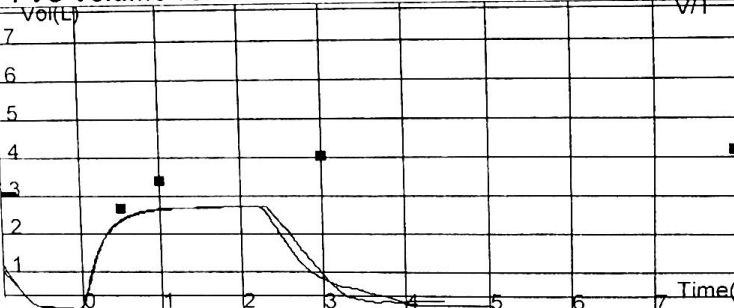
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	*4.19	2.72	65%	2.73	65%	---	---
FEV1 (L)	*3.39	2.66	79%	2.64	78%	---	---
FEV1/FVC	0.81	0.98	121%	0.97	120%	---	---
PEFR (L/s)	9.02	7.61	84%	8.62	96%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.85	5.51	114%	4.96	102%	---	---
FEF25% (L/s)	8.36	7.63	91%	8.57	102%	---	---
FEF50% (L/s)	5.97	6.42	107%	5.64	94%	---	---
FEF75% (L/s)	3.03	3.19	105%	2.48	82%	---	---
PIFR (L/s)	---	3.37	---	3.17	---	---	---
SVC (L)	4.19	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.08	---	2.26	---	---	---
Vext (%)	---	3.66	---	3.63	---	---	---

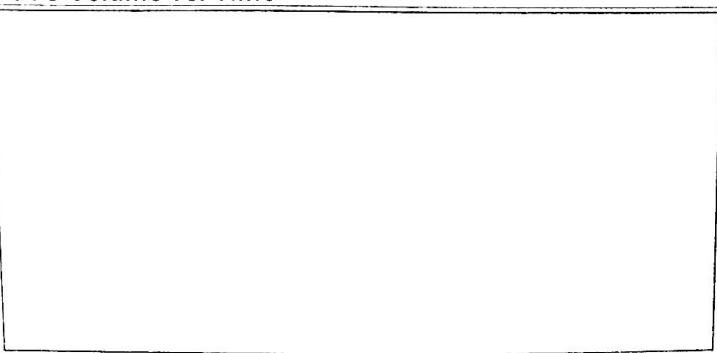
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHOI TRUNG UONG

HAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Ident information

Name: DOAN VAN, THUYEN	ID: 2675	Birthdate: 08-Jun-82
Height (cm): 168.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 70.0	Age: 37	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MODERATE RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a moderately reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

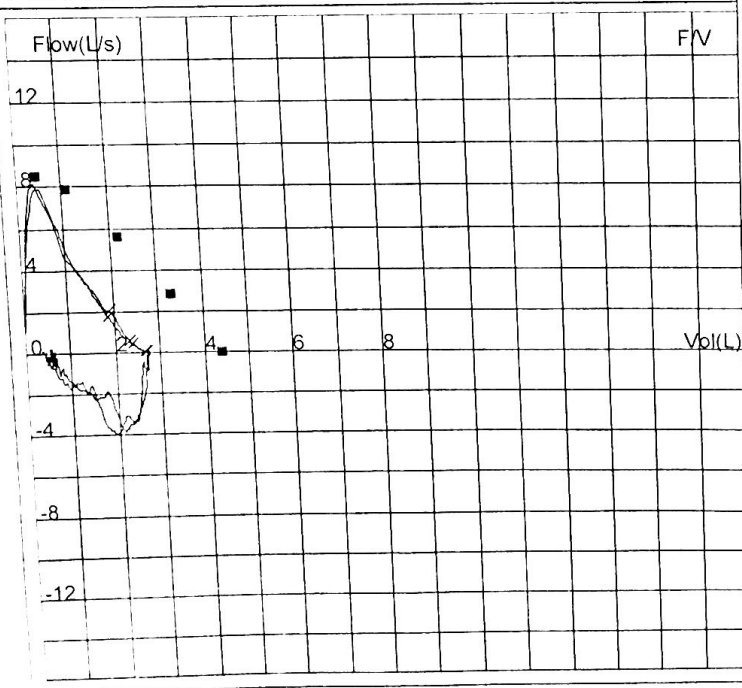
Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 12:03 PM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

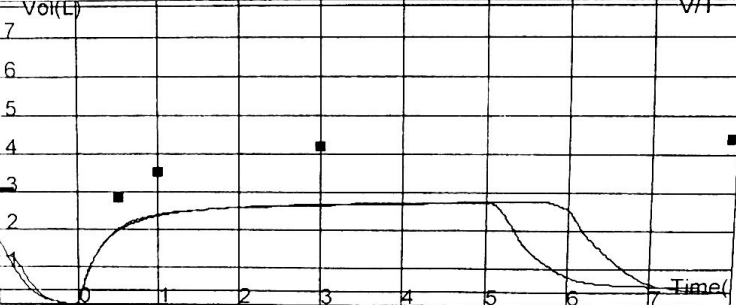
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.39	2.74	62%	2.70	62%	---	---
FEV1 (L)	3.53	2.37	67%	2.39	68%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.86	103%	0.89	106%	---	---
PEFR (L/s)	8.50	7.89	93%	7.60	89%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.55	2.84	63%	3.18	70%	---	---
FEF25% (L/s)	7.87	6.80	86%	6.73	86%	---	---
FEF50% (L/s)	5.64	3.49	62%	3.52	62%	---	---
FEF75% (L/s)	2.81	1.15	41%	1.70	61%	---	---
PIFR (L/s)	---	3.79	---	3.92	---	---	---
SVC (L)	4.39	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	4.61	---	4.63	---	---	---
Vext (%)	---	2.30	---	1.86	---	---	---

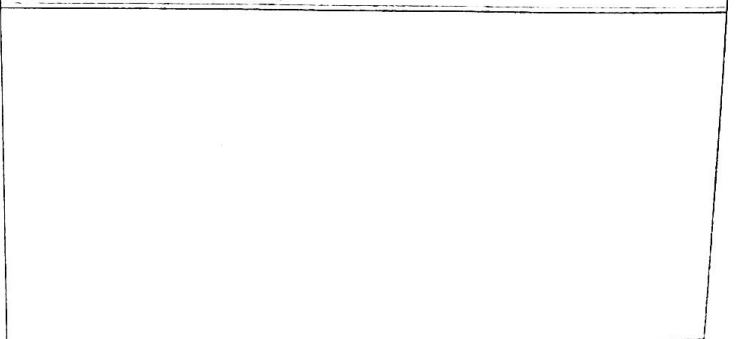
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: NGUYEN DINH, TRANG

ID: 4238

Birthdate: 03-Jul-90

Height (cm): 165.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 62.0

Age: 29

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 08:47 AM

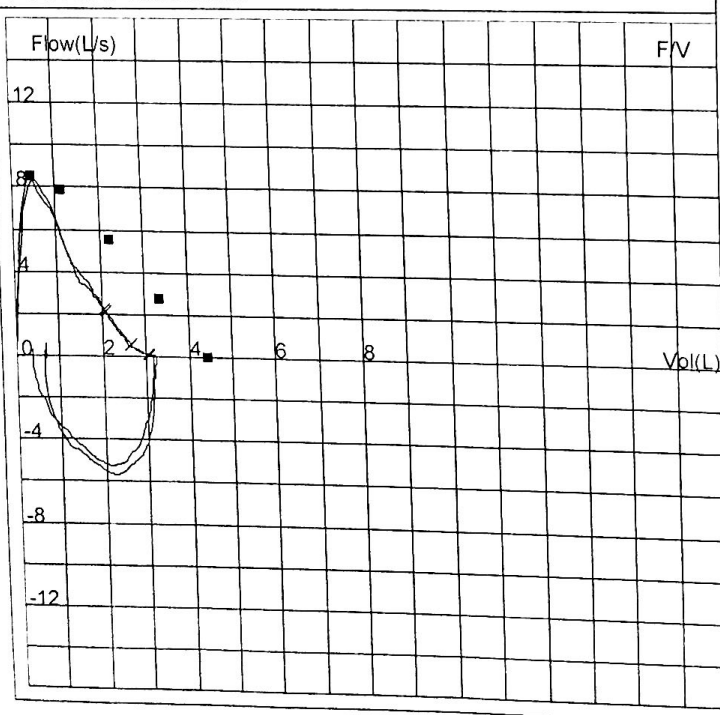
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

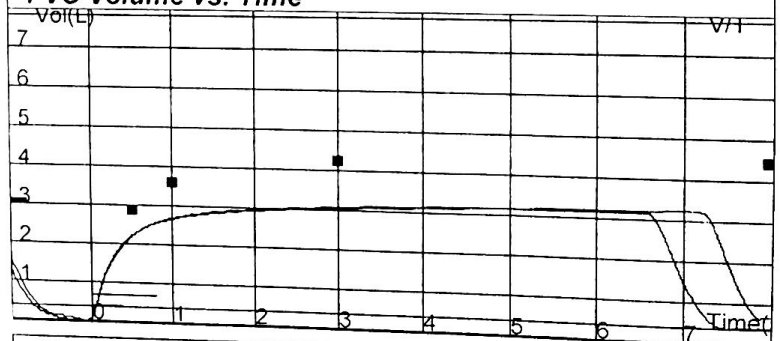
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.43	3.20	72%	3.16	71%	---	---
FEV1 (L)	3.59	2.68	75%	2.65	74%	---	---
FEV1/FVC	0.85	0.84	98%	0.84	98%	---	---
PEFR (L/s)	8.50	8.01	94%	8.27	97%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.66	2.96	64%	3.06	66%	---	---
FEF25% (L/s)	7.89	7.14	91%	7.40	94%	---	---
FEF50% (L/s)	5.55	3.39	61%	3.74	67%	---	---
FEF75% (L/s)	2.77	1.20	43%	1.17	42%	---	---
PIFR (L/s)	---	5.68	---	5.23	---	---	---
SVC (L)	4.43	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	6.03	---	5.31	---	---	---
Vext (%)	---	2.23	---	2.68	---	---	---

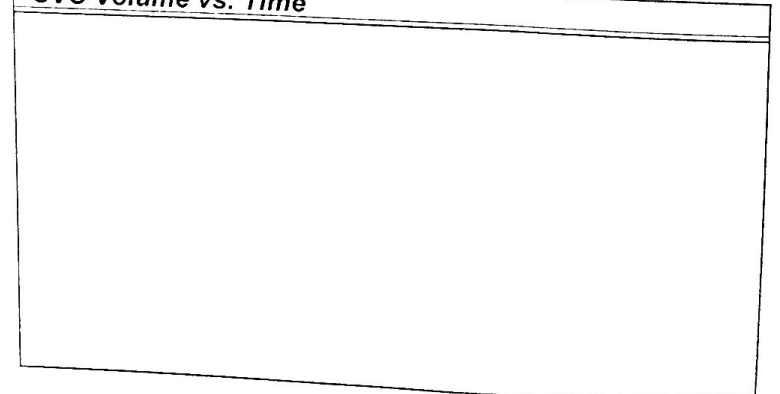
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHÒNG PHỔI TRUNG ƯƠNG

CHẨN ĐOÁN VÀ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Personal information

Name: LUONG VAN, QUE

ID: 4229

Birthdate: 26-Feb-82

Height (cm): 168.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 55.0

Age: 37

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Test series date/time: 10-Nov-19 07:54 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Technician: Nguyen Hoang Dao

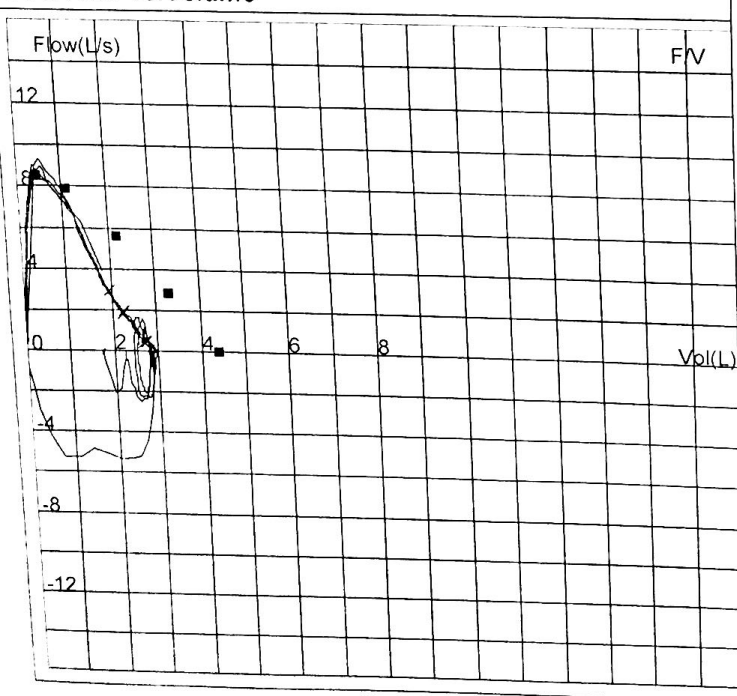
Relative humidity (%): 70.0

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

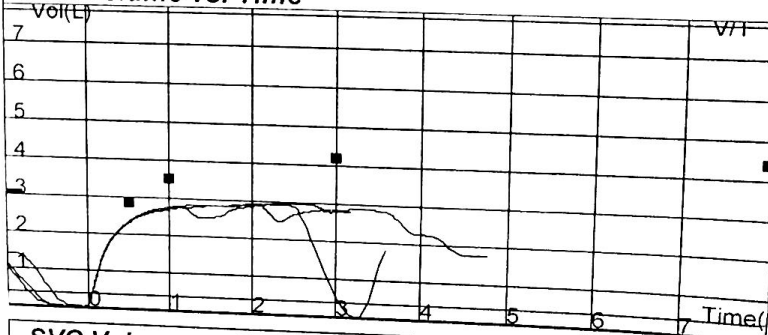
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.39	2.95	67%	2.79	64%	2.82	64%
FEV1 (L)	3.53	2.73	77%	2.76	78%	2.70	76%
FEV1/FVC	0.84	0.93	110%	0.99	118%	0.96	114%
PEFR (L/s)	8.50	9.15	108%	8.96	105%	8.35	98%
FEF25-75% (L/s)	4.55	4.27	94%	4.65	102%	4.50	99%
FEF25% (L/s)	7.87	8.54	109%	8.22	104%	8.12	103%
FEF50% (L/s)	5.64	5.08	90%	5.36	95%	5.60	99%
FEF75% (L/s)	2.81	1.92	69%	2.33	83%	2.14	76%
PIFR (L/s)	---	2.46	---	5.37	---	2.21	---
SVC (L)	4.39	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.60	---	1.13	---	1.48	---
Vext (%)	---	2.52	---	2.36	---	2.45	---

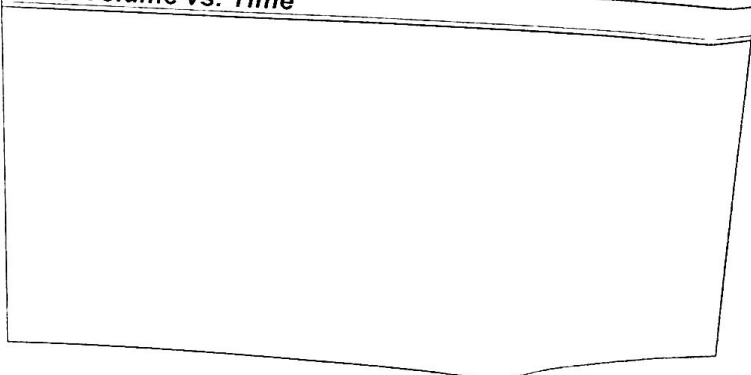
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHOI TRUNG UONG

M DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Information

LE VAN, THANG

ID: 3973

Birthdate: 08-Aug-92

Height (cm): 171.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 63.0

Age: 27

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). The finding of a disproportionately reduced forced expiratory flow during the middle half of exhalation (FEF 25-75) suggests the possibility of a SUPERIMPOSED EARLY OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Test series date/time: 09-Nov-19 09:20 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Technician: Nguyen Hoang Dao

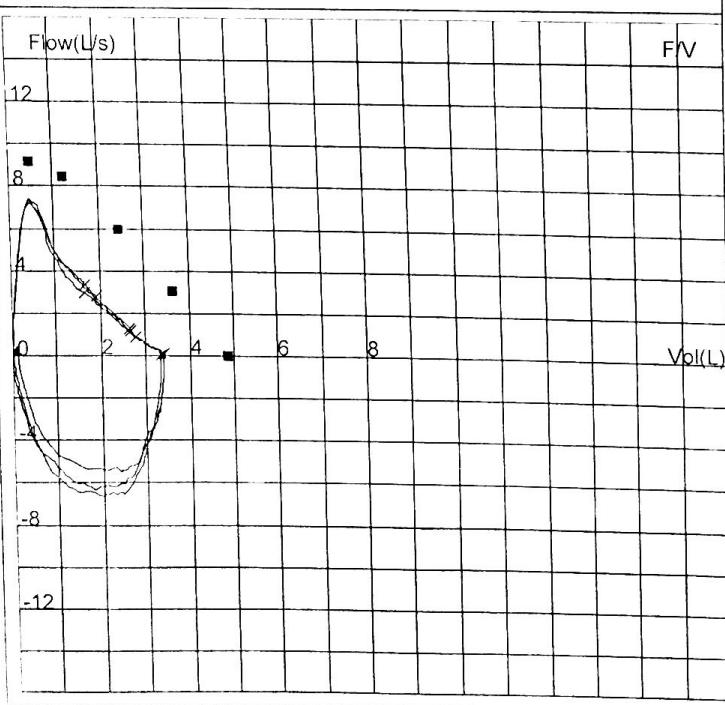
Relative humidity (%): 70.0

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

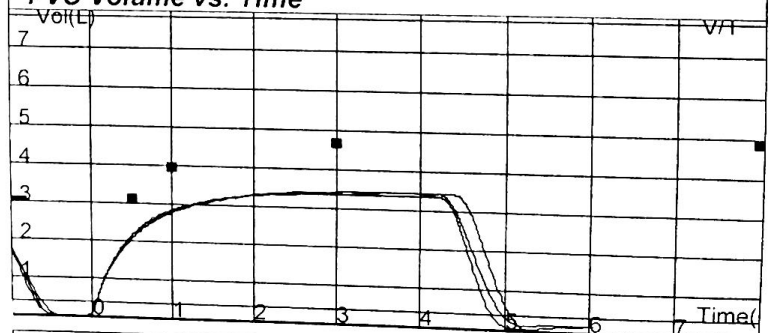
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.87	3.41	70%	3.42	70%	3.36	69%
FEV1 (L)	3.96	2.86	72%	2.77	70%	2.82	71%
FEV1/FVC	0.85	0.84	99%	0.81	95%	0.84	99%
PEFR (L/s)	9.14	7.23	79%	7.24	79%	7.18	79%
FEF25-75% (L/s)	4.99	2.87	58%	2.53	51%	2.82	57%
FEF25% (L/s)	8.48	5.72	67%	5.20	61%	5.64	66%
FEF50% (L/s)	5.99	3.21	54%	2.86	48%	3.18	53%
FEF75% (L/s)	3.06	1.54	50%	1.28	42%	1.41	46%
PIFR (L/s)	---	5.35	---	6.22	---	6.51	---
SVC (L)	4.87	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.85	---	3.60	---	3.08	---
Vext (%)	---	2.52	---	2.34	---	2.50	---

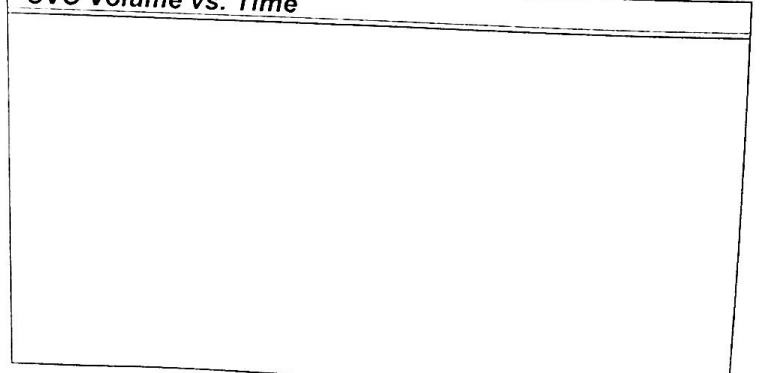
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: NGUYEN VAN, CUONG

ID: 2787

Birthdate: 10-Jan-85

Height (cm): 169.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 64.0

Age: 34

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 07:39 AM

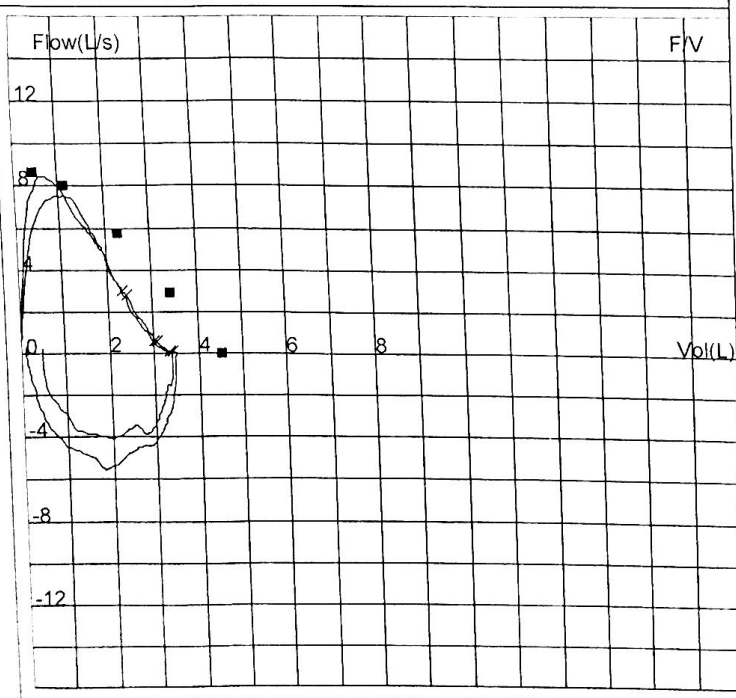
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

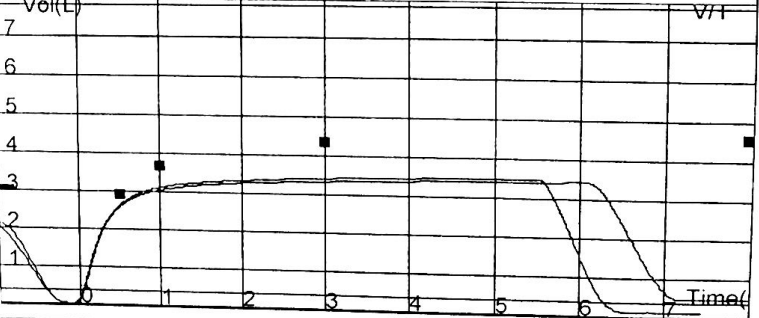
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.54	3.44	76%	3.40	75%	---	---
FEV1 (L)	3.67	3.11	85%	3.04	83%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.90	107%	0.89	106%	---	---
PEFR (L/s)	8.70	8.43	97%	7.54	87%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.69	4.54	97%	4.55	97%	---	---
FEF25% (L/s)	8.06	8.25	102%	7.51	93%	---	---
FEF50% (L/s)	5.75	5.47	95%	5.80	101%	---	---
FEF75% (L/s)	2.89	1.99	69%	1.84	64%	---	---
PIFR (L/s)	---	5.51	---	4.03	---	---	---
SVC (L)	4.54	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	3.68	---	5.01	---	---	---
Vext (%)	---	2.91	---	4.43	---	---	---

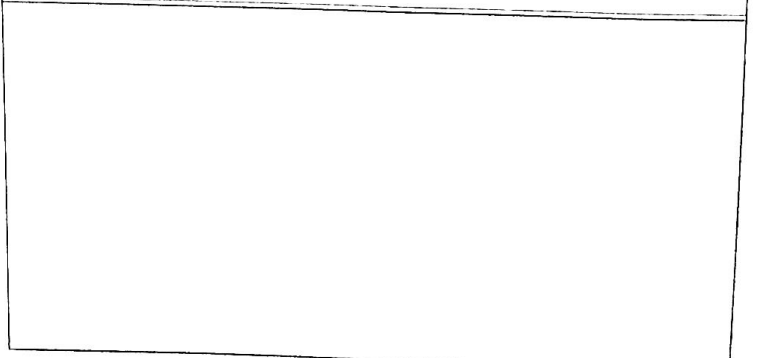
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

KHOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: LE VAN, VAN	ID: 3365	Birthdate: 26-Dec-64
Height (cm): 160.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 57.0	Age: 54	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). The finding of a disproportionately reduced forced expiratory flow during the middle half of exhalation (FEF 25-75) suggests the possibility of a SUPERIMPOSED EARLY OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

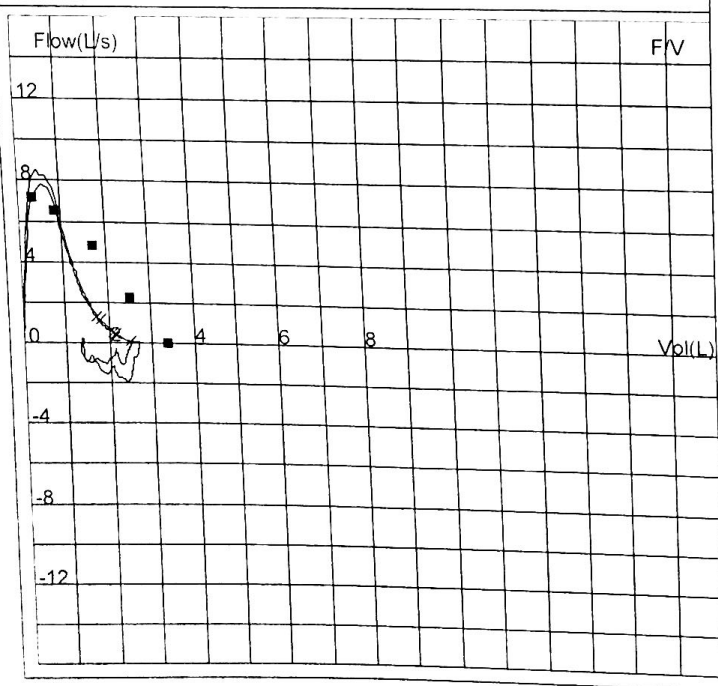
Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 02:16 PM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

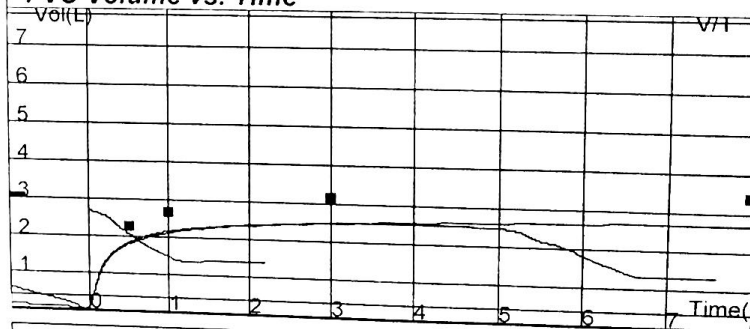
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	3.38	2.66	79%	2.51	74%	---	---
FEV1 (L)	2.66	2.17	82%	2.11	80%	---	---
FEV1/FVC	0.82	0.82	99%	0.84	103%	---	---
PEFR (L/s)	7.16	8.28	116%	7.83	109%	---	---
FEF25-75% (L/s)	3.66	2.20	60%	2.37	65%	---	---
FEF25% (L/s)	6.57	8.19	125%	7.76	118%	---	---
FEF50% (L/s)	4.83	3.14	65%	3.30	68%	---	---
FEF75% (L/s)	2.25	0.74	33%	0.79	35%	---	---
PIFR (L/s)	---	1.94	---	1.08	---	---	---
SVC (L)	3.38	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	6.43	---	3.48	---	---	---
Vext (%)	---	2.70	---	3.55	---	---	---

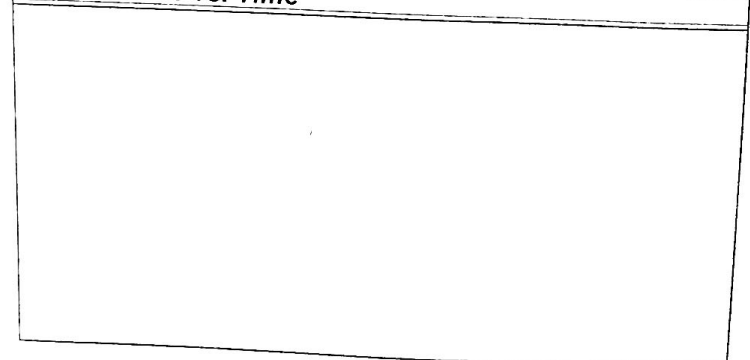
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BENH VIEN PHOI TRUNG UONG

KHOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: thuy, nguyen van	ID: 4297.	Birthdate: 19-May-81
Height (cm): 175.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 75.0	Age: 38	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: NORMAL SPIROMETRIC VALUES indicate the absence of any significant degree of obstructive pulmonary impairment and/or restrictive ventilatory defect. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 11:00 AM

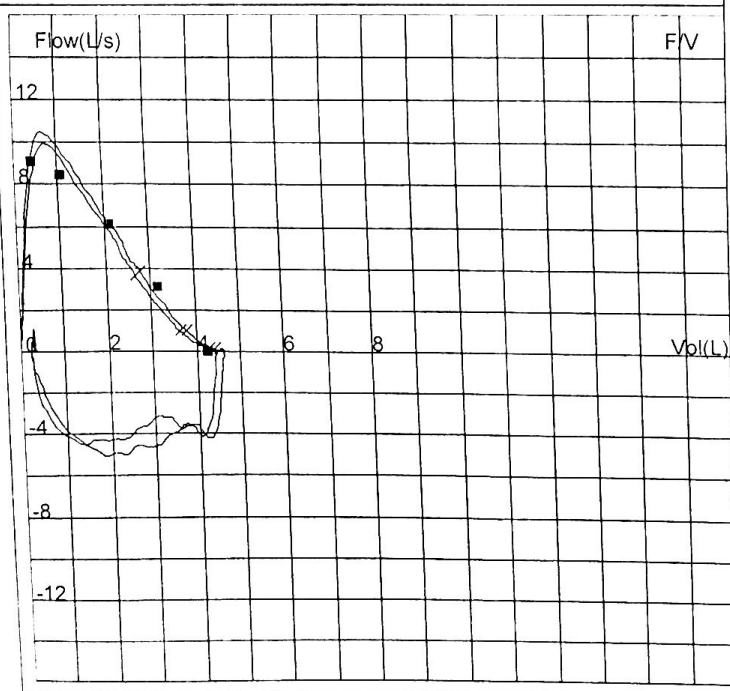
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

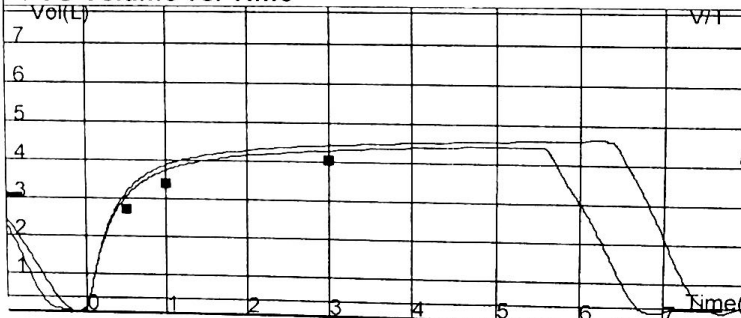
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	*4.24	4.62	109%	4.45	105%	---	---
FEV1 (L)	*3.41	3.88	114%	3.74	110%	---	---
FEV1/FVC	0.80	0.84	104%	0.84	104%	---	---
PEFR (L/s)	9.13	10.29	113%	9.88	108%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.83	4.35	90%	4.17	86%	---	---
FEF25% (L/s)	8.45	9.32	110%	9.12	108%	---	---
FEF50% (L/s)	6.11	5.57	91%	5.37	88%	---	---
FEF75% (L/s)	3.10	1.72	55%	1.72	55%	---	---
PIFR (L/s)	---	4.98	---	4.47	---	---	---
SVC (L)	4.24	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	6.17	---	5.51	---	---	---
Vext (%)	---	2.42	---	2.89	---	---	---

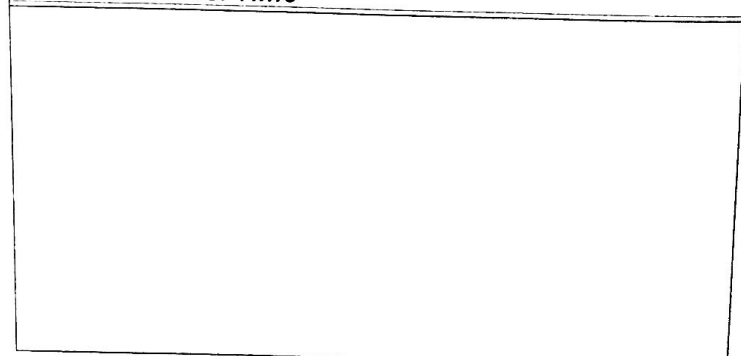
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHOI TRUNG UONG

HAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: LE HONG QUAN

ID: 4405

Birthdate: 12-May-72

Height (cm): 170.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs):

Weight (kg): 61.0

Age: 47

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: NORMAL SPIROMETRIC VALUES indicate the absence of any significant degree of obstructive pulmonary impairment and/or restrictive ventilatory defect. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 08:45 AM

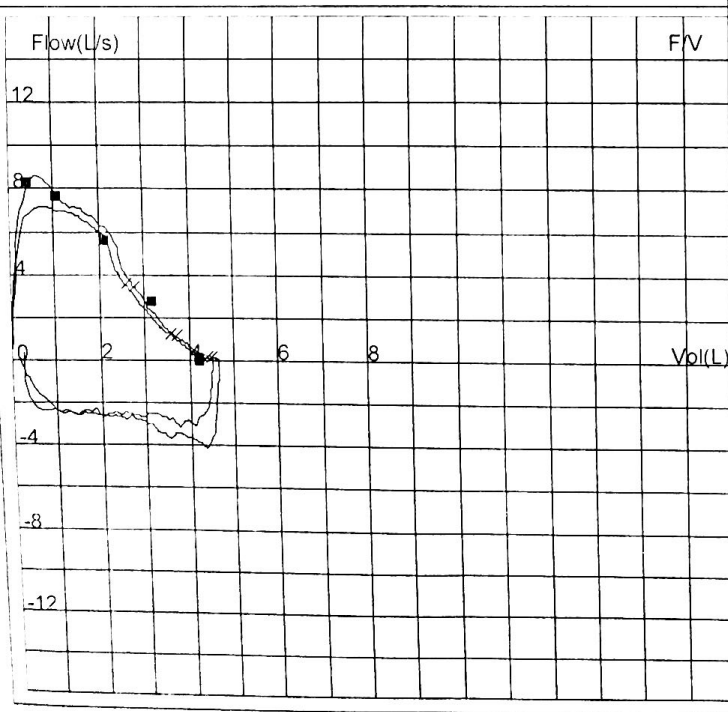
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

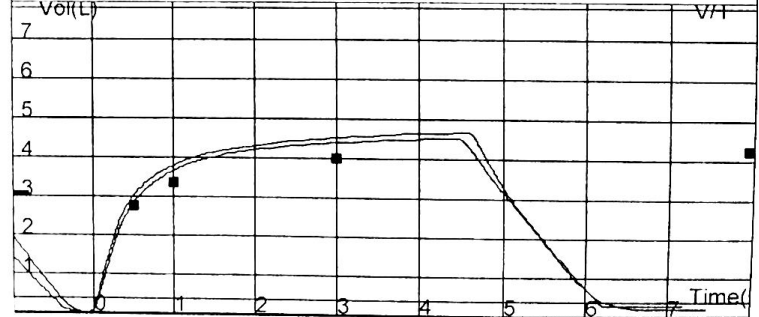
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.23	4.60	109%	4.45	105%	---	---
FEV1 (L)	3.37	3.80	113%	3.67	109%	---	---
FEV1/FVC	0.82	0.83	100%	0.82	100%	---	---
PEFR (L/s)	8.34	8.56	103%	7.17	86%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.33	4.00	92%	3.83	88%	---	---
FEF25% (L/s)	7.70	7.49	97%	6.98	91%	---	---
FEF50% (L/s)	5.63	5.77	103%	5.23	93%	---	---
FEF75% (L/s)	2.77	1.56	56%	1.51	54%	---	---
PIFR (L/s)	---	4.03	---	3.12	---	---	---
SVC (L)	4.23	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	3.64	---	3.51	---	---	---
Vext (%)	---	1.83	---	1.98	---	---	---

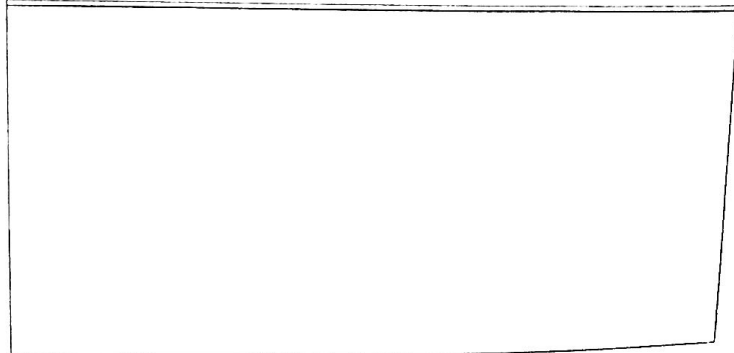
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

LÊN PHOI TRUNG ƯƠNG

BỆNH VIÊM DO VA PHỤC HỒI CHỨC NĂNG

Information

Name: NGUYEN VAN, BACH	ID: 4355	Birthdate: 12-Dec-82
Height (cm): 166.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 48.0	Age: 36	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: Possible EARLY OBSTRUCTIVE PULMONARY IMPAIRMENT. This is suggested by the reduced FEF 25-75 with a normal FVC and FEV1. This finding can be due to a mild degree of small airway disease and/or the earliest stages of emphysema. This may be reversible in nature; therefore, REPEAT TESTING FOLLOWING BRONCHODILATOR ADMINISTRATION IS RECOMMENDED. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

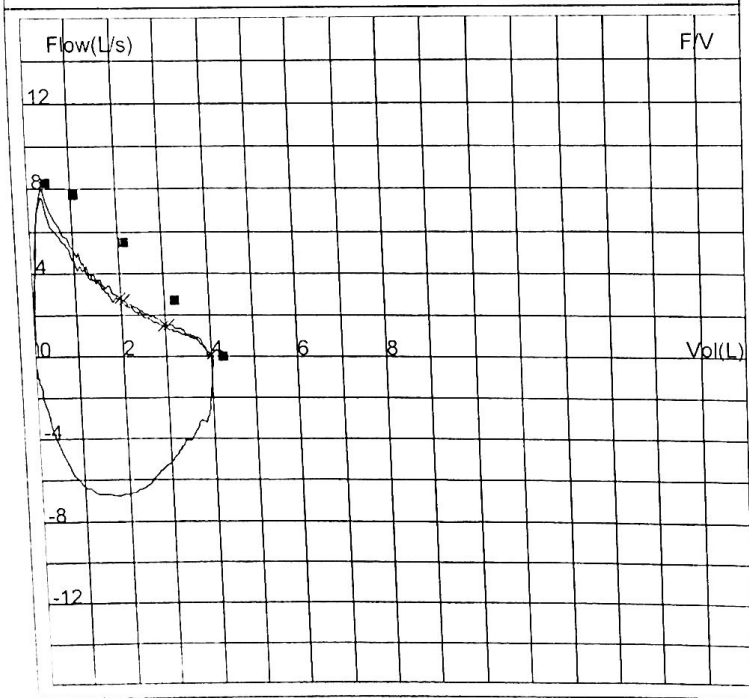
Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 11:36 AM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

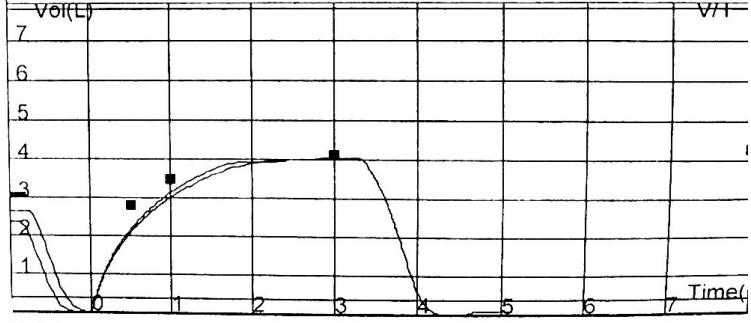
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.29	3.94	92%	4.04	94%	---	---
FEV1 (L)	3.46	3.13	91%	3.01	87%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.80	95%	0.74	88%	---	---
PEFR (L/s)	8.35	7.17	86%	6.72	80%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.49	2.71	60%	2.40	53%	---	---
FEF25% (L/s)	7.73	5.09	66%	4.50	58%	---	---
FEF50% (L/s)	5.51	2.78	50%	2.60	47%	---	---
FEF75% (L/s)	2.73	1.62	59%	1.34	49%	---	---
PIFR (L/s)	---	---	---	6.73	---	---	---
SVC (L)	4.29	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.42	---	3.17	---	---	---
Vext (%)	---	1.14	---	0.95	---	---	---

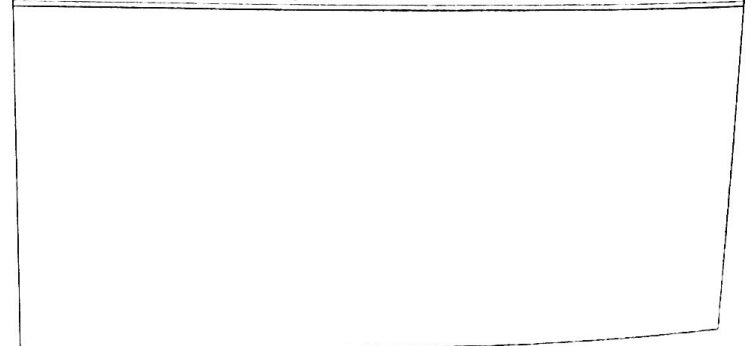
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

BỆNH VIỆN PHỔI TRUNG ƯƠNG

.HOA THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

BF Patient information

Name: DUONG MINH HOA	ID: 4419	Birthdate: 18-Sep-98
Height (cm): 169.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 61.0	Age: 21	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: NORMAL SPIROMETRIC VALUES indicate the absence of any significant degree of obstructive pulmonary impairment and/or restrictive ventilatory defect. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

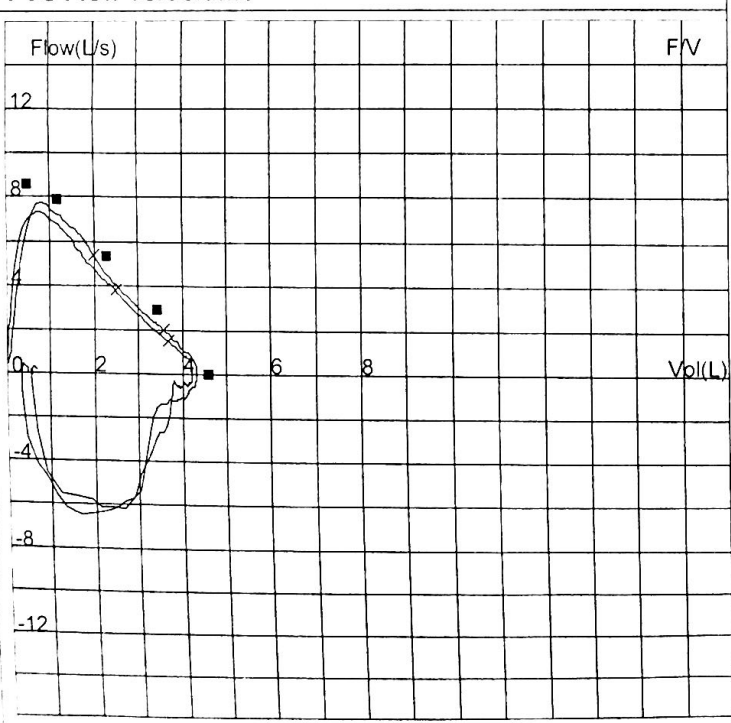
Pneumotach calibration date/time: 10-Nov-19 07:26 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 25.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 10-Nov-19 01:59 PM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

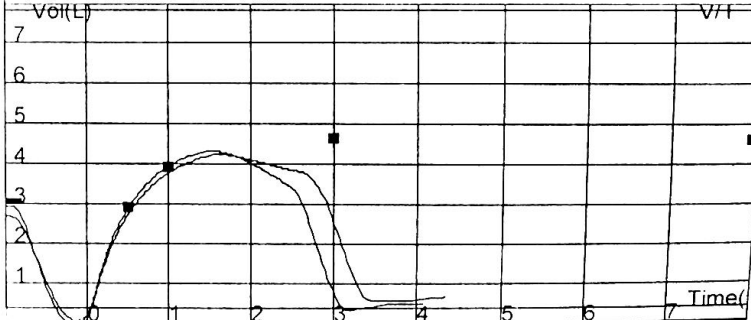
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.58	4.32	94%	4.23	92%	---	---
FEV1 (L)	3.91	3.93	101%	3.77	96%	---	---
FEV1/FVC	0.86	0.91	106%	0.89	104%	---	---
PEFR (L/s)	8.61	7.68	89%	7.33	85%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.64	4.42	95%	4.12	89%	---	---
FEF25% (L/s)	7.86	7.32	93%	6.89	88%	---	---
FEF50% (L/s)	5.35	4.81	90%	4.42	83%	---	---
FEF75% (L/s)	2.95	2.55	86%	2.37	80%	---	---
PIFR (L/s)	---	6.49	---	6.12	---	---	---
SVC (L)	4.58	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	1.53	---	1.61	---	---	---
Vext (%)	---	4.15	---	2.36	---	---	---

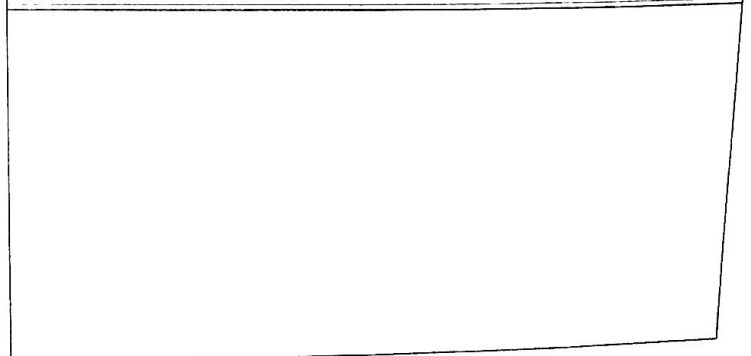
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



^ET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

PHOI TRUNG UONG

AM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

nt information

Name: NGUYEN VAN. HUAN

ID: 4432

Birthdate: 01-Apr-88

Height (cm): 162.0

Sex: Male

Smoking history (pk-yrs)

Weight (kg): 52.0

Age: 31

Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: NORMAL SPIROMETRIC VALUES indicate the absence of any significant degree of obstructive pulmonary impairment and/or restrictive ventilatory defect. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 02:39 PM

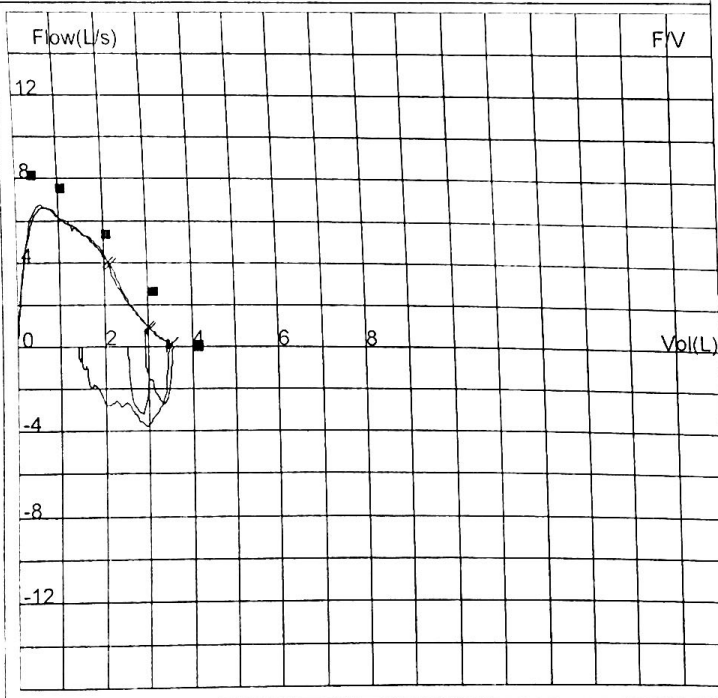
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

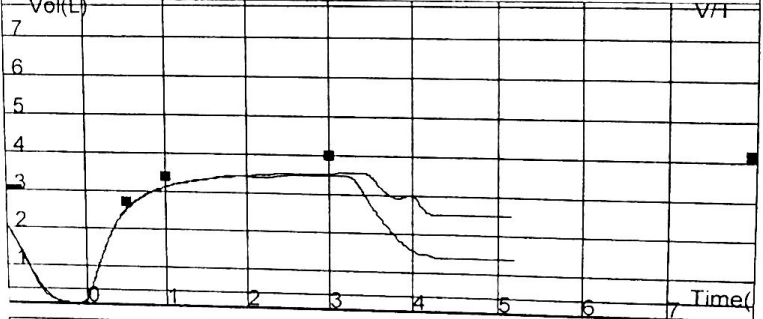
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.17	3.56	85%	3.48	83%	---	---
FEV1 (L)	3.38	3.11	92%	3.13	92%	---	---
FEV1/FVC	0.85	0.87	103%	0.90	106%	---	---
PEFR (L/s)	8.15	6.61	81%	6.69	82%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.47	3.86	86%	4.14	93%	---	---
FEF25% (L/s)	7.55	6.39	85%	6.33	84%	---	---
FEF50% (L/s)	5.31	5.00	94%	4.95	93%	---	---
FEF75% (L/s)	2.61	1.71	65%	1.98	76%	---	---
PIFR (L/s)	---	3.13	---	3.78	---	---	---
SVC (L)	4.17	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	3.35	---	2.57	---	---	---
Vext (%)	---	3.19	---	3.01	---	---	---

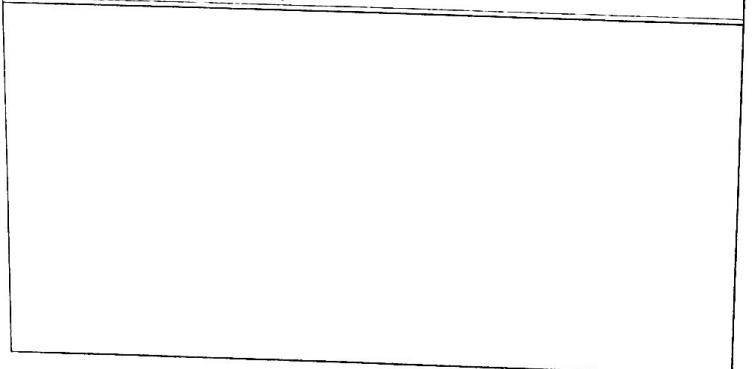
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



Demographic information

Name: NGUYEN VAN HOAN	ID: 4434	Birthdate: 24-Jun-92
Height (cm): 181.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 62.0	Age: 27	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: NORMAL SPIROMETRIC VALUES indicate the absence of any significant degree of obstructive pulmonary impairment and/or restrictive ventilatory defect. This interpretation is valid only upon physician review and signature.

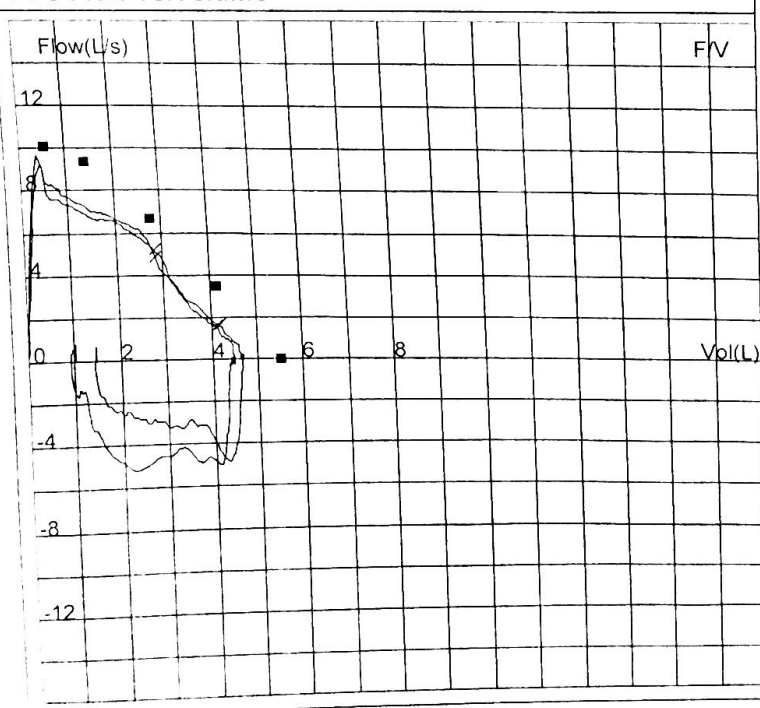
Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM
 Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0
 Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 11:31 AM
 Technician: Nguyen Hoang Dao
 Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

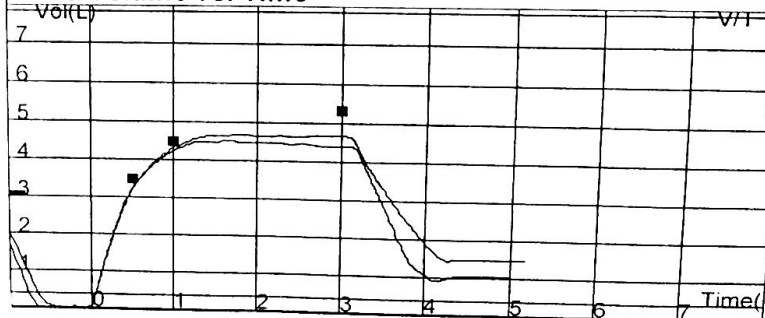
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	5.52	4.66	84%	4.49	81%	---	---
FEV1 (L)	4.48	4.32	96%	4.23	94%	---	---
FEV1/FVC	0.84	0.93	110%	0.94	112%	---	---
PEFR (L/s)	10.08	8.23	82%	7.83	78%	---	---
FEF25-75% (L/s)	5.44	5.29	97%	5.52	101%	---	---
FEF25% (L/s)	9.36	7.44	79%	7.18	77%	---	---
FEF50% (L/s)	6.68	6.34	95%	6.13	92%	---	---
FEF75% (L/s)	3.50	2.81	80%	3.05	87%	---	---
PIFR (L/s)	---	4.83	---	5.19	---	---	---
SVC (L)	5.52	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	2.25	---	2.13	---	---	---
Vext (%)	---	1.45	---	1.64	---	---	---

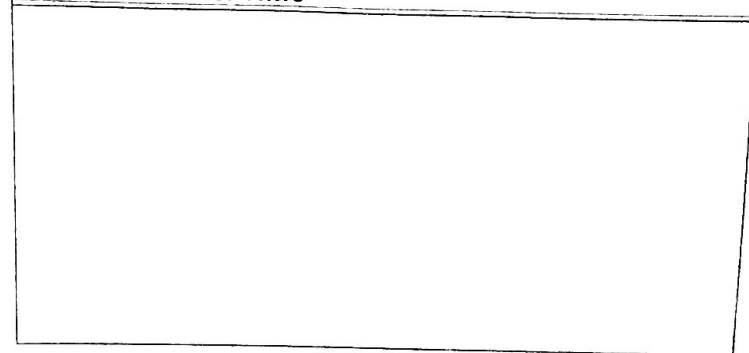
FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time



XET NGHIEM CHUC NANG THONG KHI PHOI

VIEN PHOI TRUNG UONG

THAM DO VA PHUC HOI CHUC NANG

Patient information

Name: VU HONG, AN	ID: 2768	Birthdate: 16-Mar-85
Height (cm): 165.0	Sex: Male	Smoking history (pk-yrs):
Weight (kg): 68.0	Age: 34	Predicted set: Knudson 1976

Interpretation

Interpretation: MILD RESTRICTIVE VENTILATORY DEFECT. This is indicated by the finding of a mildly reduced forced vital capacity (FVC). This interpretation is valid only upon physician review and signature.

Pneumotach calibration date/time: 09-Nov-19 07:11 AM

Pneumotach temperature, calibration (deg C): 29.0

Relative humidity (%): 70.0

Test series date/time: 09-Nov-19 10:50 AM

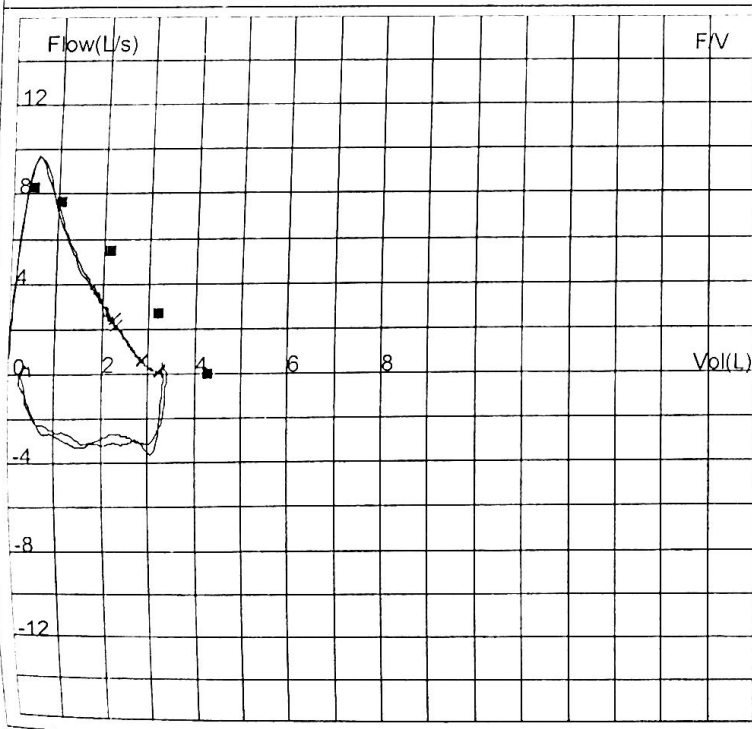
Technician: Nguyen Hoang Dao

Effort #3 reproducibility code (ATS/ERS 2005):

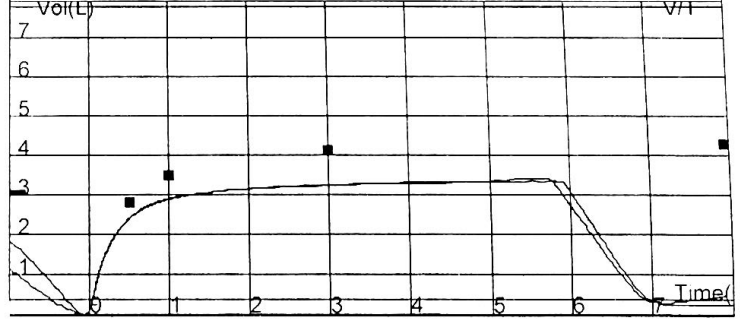
Result

Result	Pred	Best	%Pred	2nd	%Pred	3rd	%Pred
FVC (L)	4.28	3.31	77%	3.30	77%	---	---
FEV1 (L)	3.46	2.90	84%	2.87	83%	---	---
FEV1/FVC	0.85	0.88	104%	0.87	103%	---	---
PEFR (L/s)	8.33	9.53	114%	9.70	116%	---	---
FEF25-75% (L/s)	4.51	3.64	81%	3.55	79%	---	---
FEF25% (L/s)	7.71	8.31	108%	8.49	110%	---	---
FEF50% (L/s)	5.48	4.32	79%	4.14	76%	---	---
FEF75% (L/s)	2.71	1.60	59%	1.57	58%	---	---
PIFR (L/s)	---	3.58	---	3.10	---	---	---
SVC (L)	4.28	---	---	---	---	---	---
IC (L)	---	---	---	---	---	---	---
ERV (L)	---	---	---	---	---	---	---
Vt (L)	---	---	---	---	---	---	---
Exp time (s)	---	4.64	---	3.99	---	---	---
Vext (%)	---	2.69	---	2.60	---	---	---

FVC Flow vs. Volume



FVC Volume vs. Time



SVC Volume vs. Time

