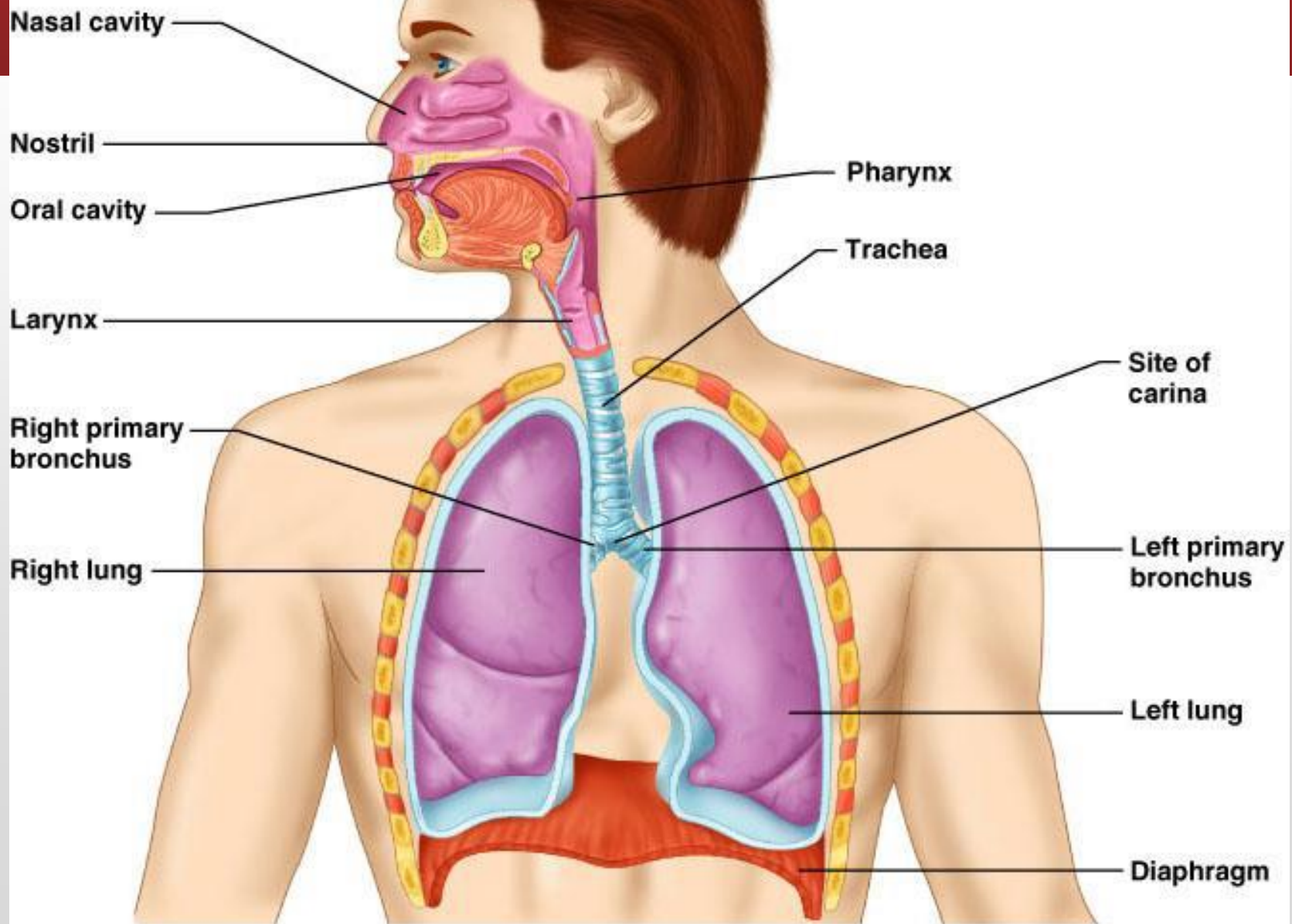


Asthma

Javad Nadali
(BSN-MSc)

Faculty Member Of Shahroud University Of Medical Sciences

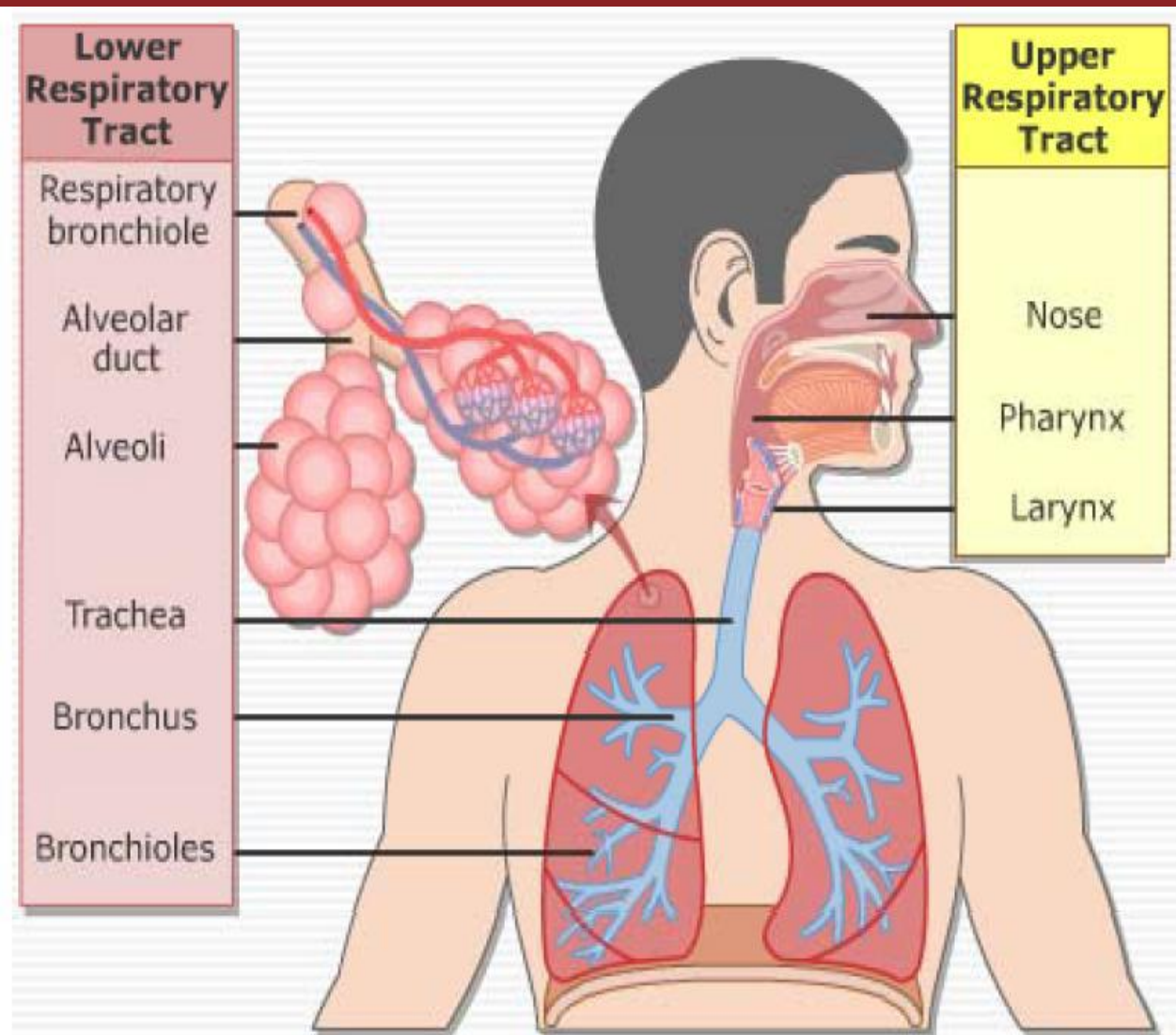




Outlines:

- Anatomy
- Definition – category - Triggers of Asthma
- Pathophysiology
- Signs and symptoms
- Diagnostic Studies (spirometry)

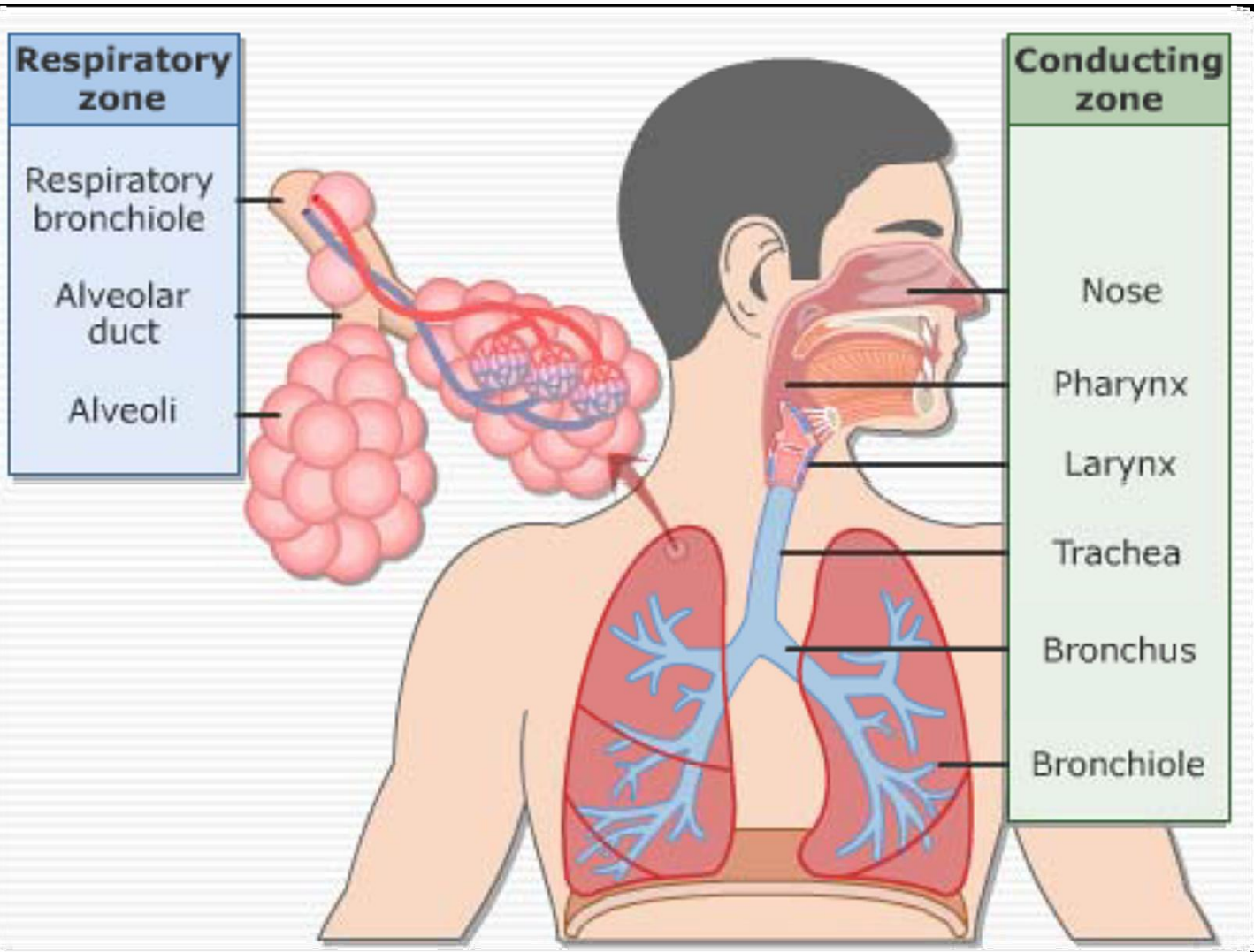
انواع تقسیم بندی راه های هوایی



۱. آناتومی:

❖ سیستم تنفسی فوقانی

❖ سیستم تنفسی تحتانی



۲. عملکردی:

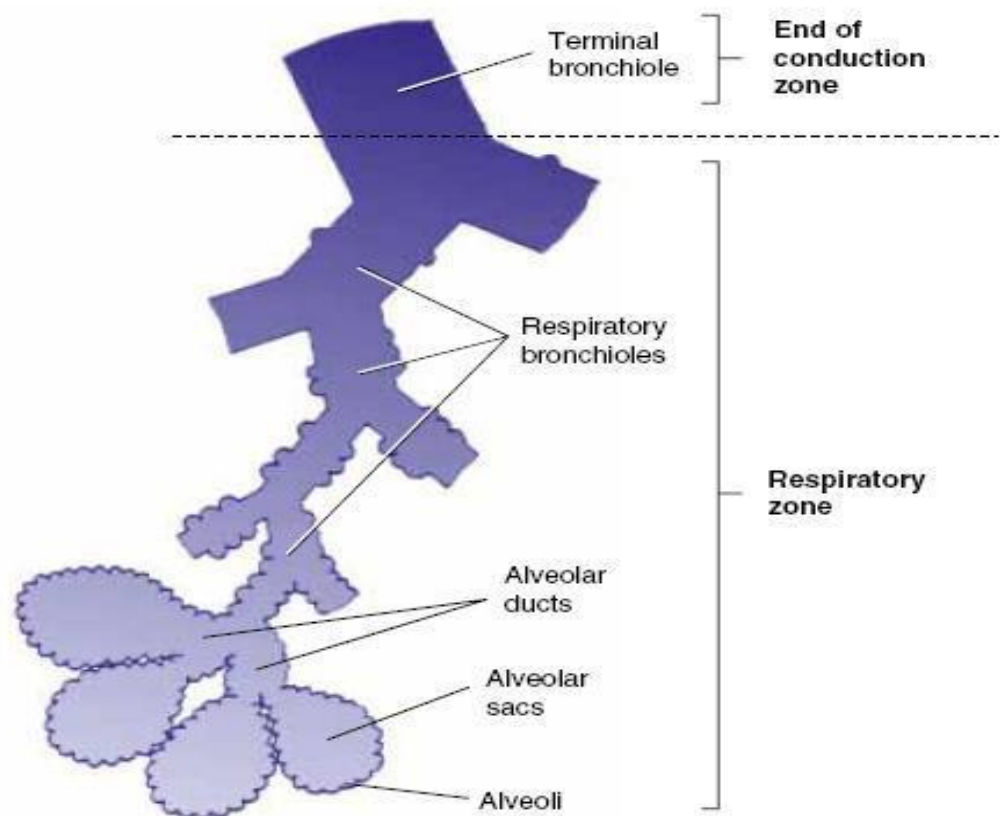
❖ ناحیه هدایتی یا انتقالی:

- بینی، حلق، حنجره، نای، برونش و برونشیول ها

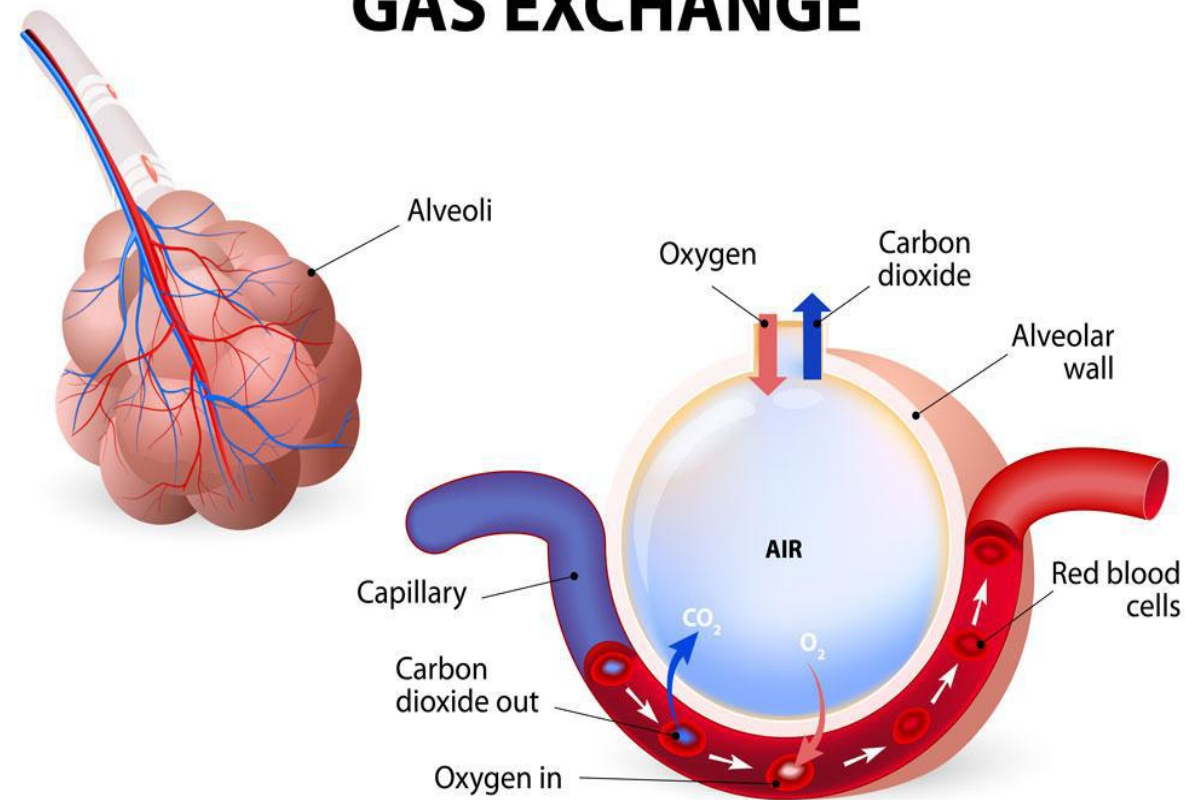
❖ ناحیه تنفسی:

- برونشیول های تنفسی، مجاری آلونولی، کیسه های هوایی و حبابچه های هوایی

THE SITES OF GAS EXCHANGE



ALVEOLUS GAS EXCHANGE



جابچه ها یا کیسه های هوایی قسمت انتهایی تقسیمات ریه می باشد که بیشترین تبادل گازها با خون در این قسمت انجام می شود و بخش اصلی ریه از نظر عملکردی می باشند.

Ventilation (Breathing)

- حرکت هوا به داخل و خارج ریه

Respiration (Gas Exchange)

- تبادل گازی
- **Internal** داخلی (در سطح خون با بافت)
- **external** خارجی (در سطح ریه با خون)

مکانیسم تنفس

▪ در هنگام دم:

- دیافراگم و عضلات بین دنده ای منقبض شده و حجم قفسه سینه افزایش
- می یابد تا با ایجاد حالت واکيوم هوا را تا بخش های تحتانی ریه یعنی
- حبابچه های هوایی برساند.

▪ در هنگام بازدم:

- دیافراگم و عضلات بین دنده ای ریلکس می شوند.

نقش سیستم اتونومیک در کنترل تنفس

▪ **سمپاتیک:**

▪ اتساع راه هوایی، کاهش ترشحات مخاطی

▪ **پاراسمپاتیک:**

▪ تنگی راه هوایی، افزایش ترشحات مخاطی

خونسانی ریه ها

▪ خونسانی ریه ها

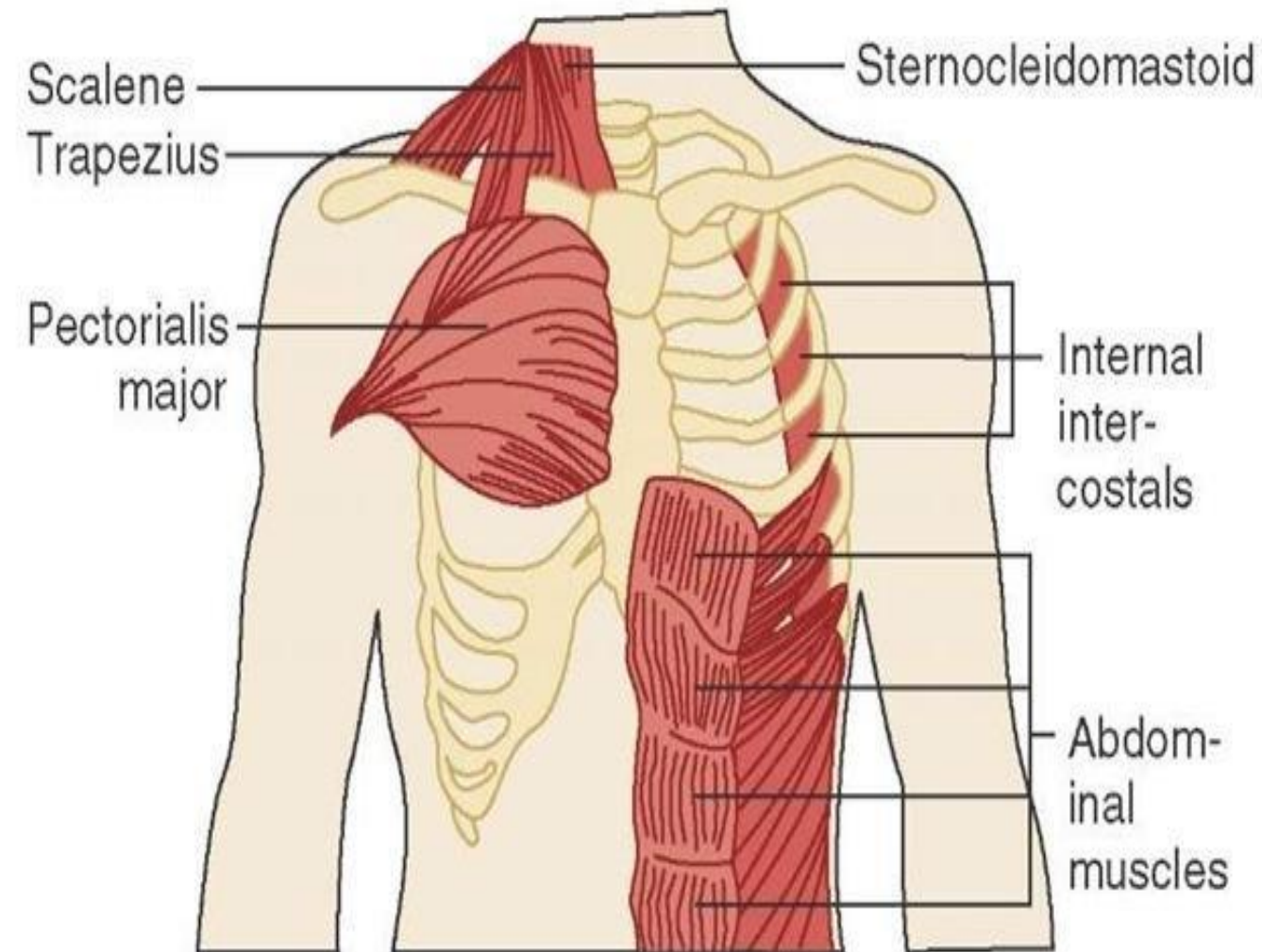
▪ شریان پولمونر

- جابجایی خون تیره از بطن راست به ریه و مویرگ های مجاور حبابچه ها برای انجام تبادلات گازی

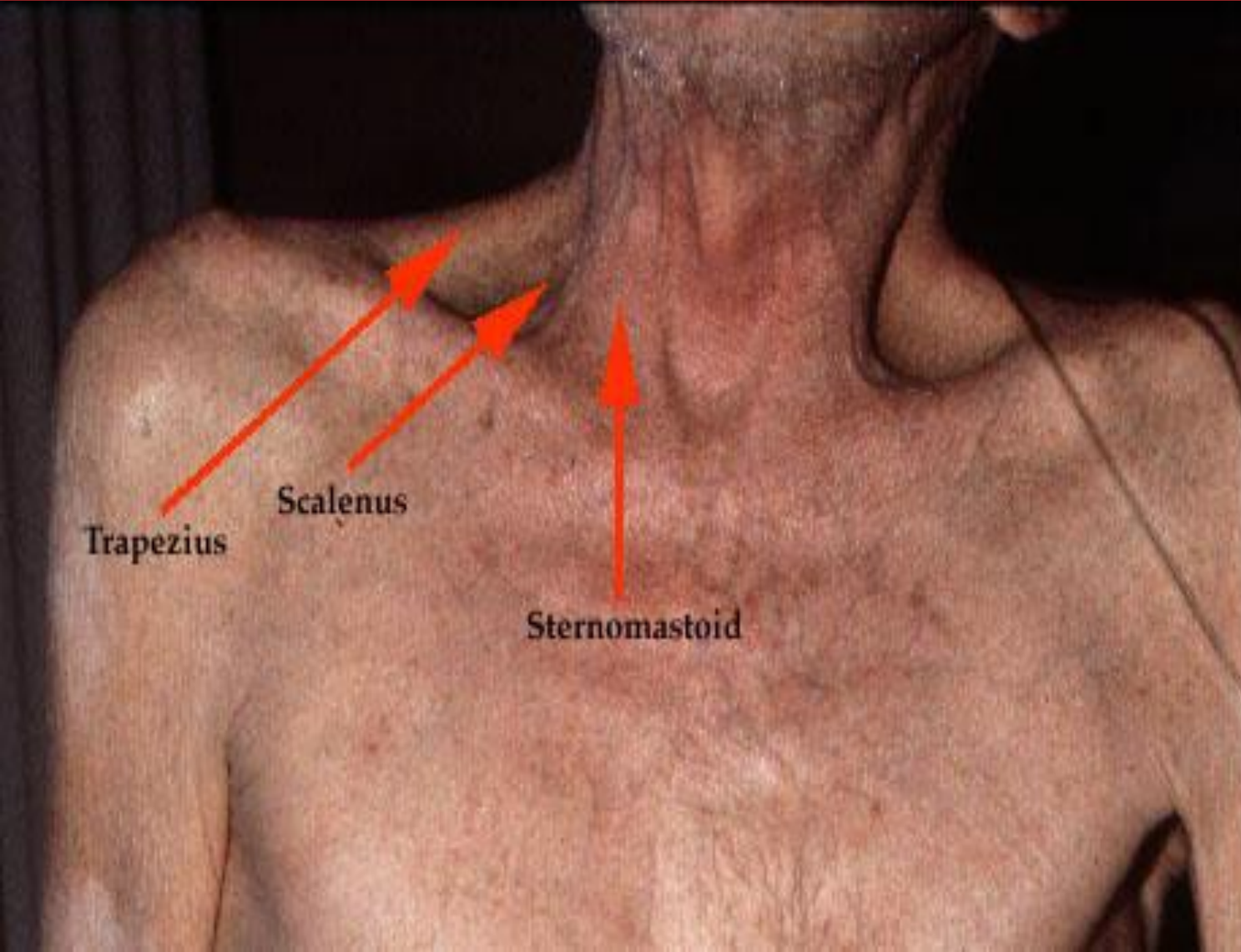
▪ شریان برونکیال

- تغذیه راه های هوایی و حبابچه ها

عضلات کمک تنفسی در دم و بازدم



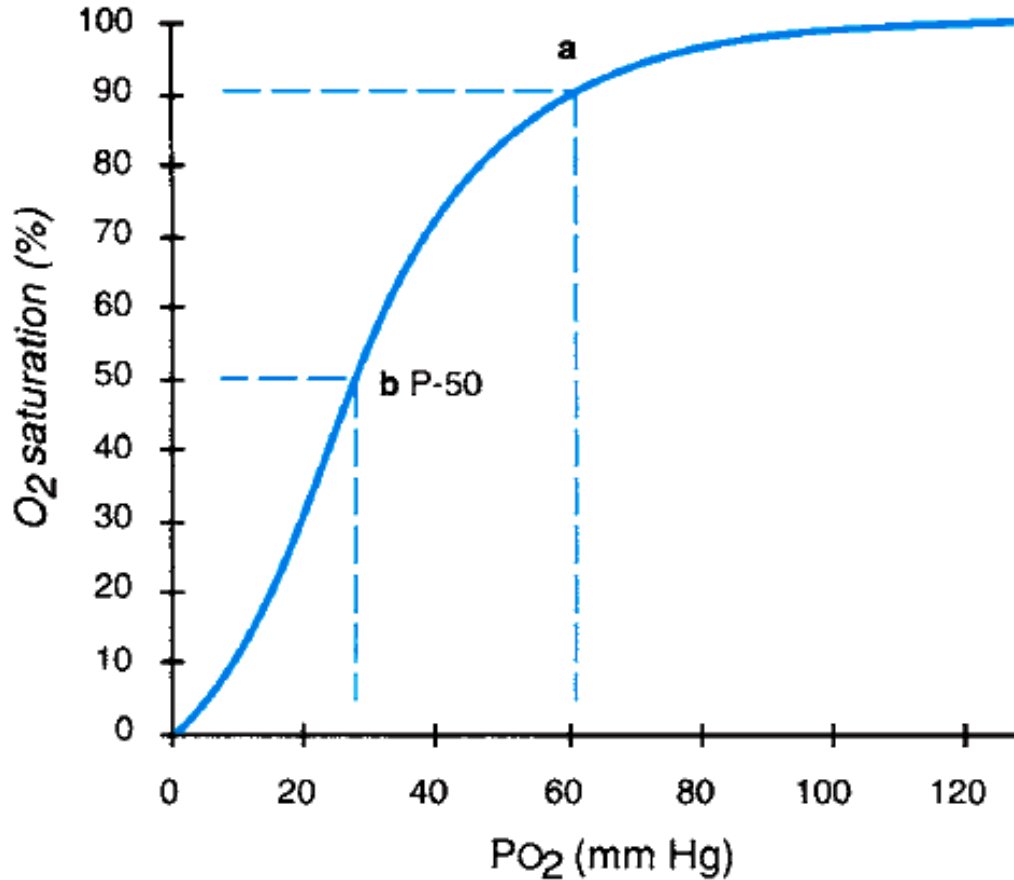
- عضلات نردبانی (Scalens)
- عضلات سینه ای
- عضلات شکمی



▪ تو رفتگی نواحی سوپراکلاویکلر حین دم؛ COPD، آسم و انسداد راه هوایی فوقانی

▪ انقباض عضله استرنوکلئیدوماستوئید حین دم؛ مشکل شدید تنفسی

منحنی انفکاک اکسی هموگلوبین



• Normal oxyhemoglobin dissociation

منحنی انفکاک اکسی هموگلوبین ارتباط بین فشار نسبی اکسیژن (Pao₂) و درصد اشباع اکسیژن (SaO₂) را نشان می دهد.

همیشه مقدار اتصال اکسیژن به مولکول هموگلوبین، به فشار نسبی اکسیژن محلول در پلاسما بستگی دارد که به ترکیب اکسیژن با هموگلوبین اکسی هموگلوبین گفته می شود.

حجم ها و ظرفیت های ریوی

- **حجم جاری (Tidal Volume)**

حجم هوایی که به طور عادی با تنفس معمولی وارد یا از ریه ها خارج می شود . تقریباً ۵۰۰ میلی لیتر در افراد جوان

- **حجم باقیمانده (Residual Volume)**

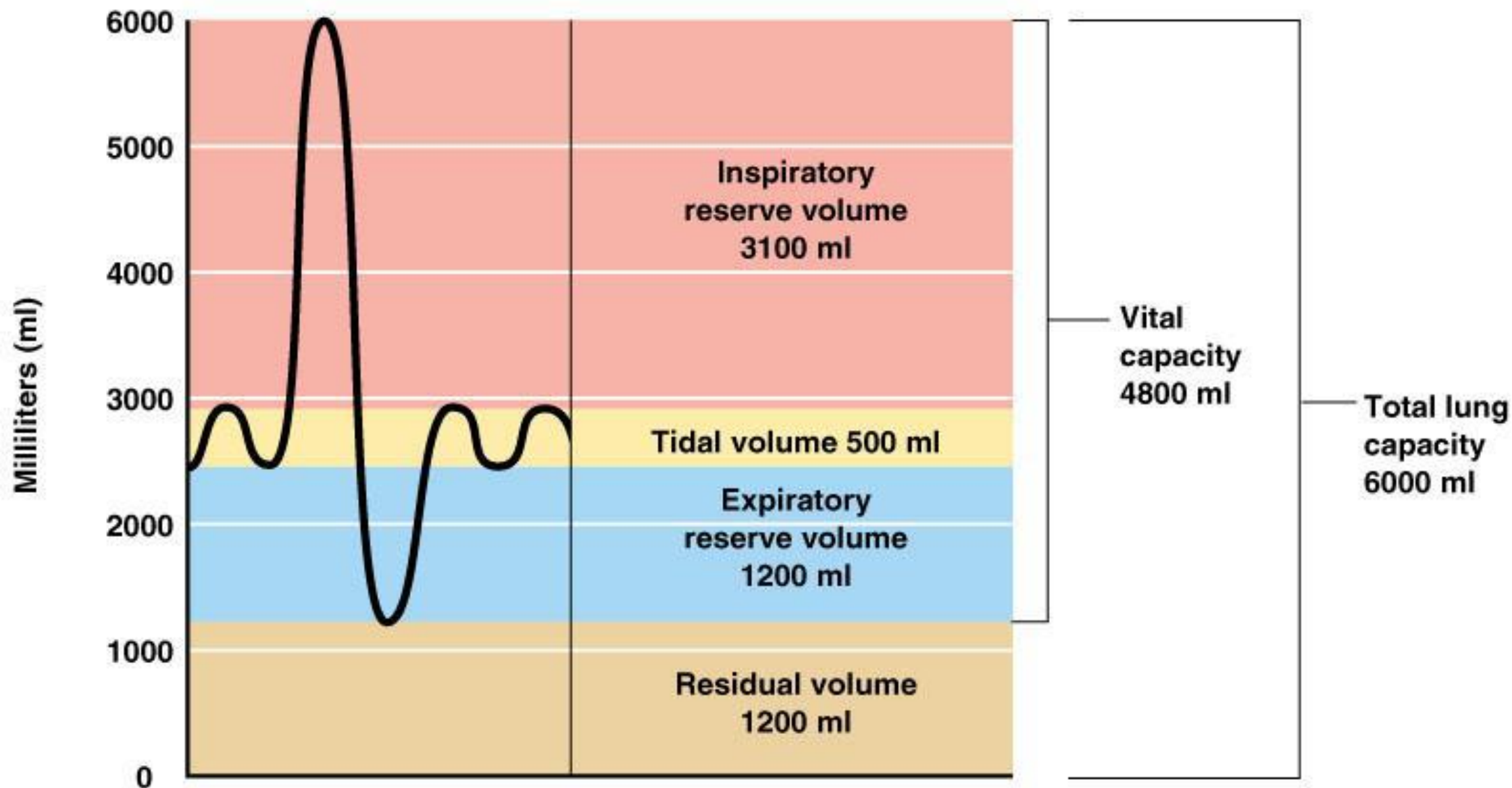
تقریباً ۱۲۰۰ میلی لیتر حجمی از هوا که بعد از یک بازدم عمیق در ریه ها باقی می ماند.

- **حجم ذخیره دمی (Inspiratory reserve volume)**

تقریباً ۳۲۰۰ میلی لیتر مقدار هوایی که مازاد بر حجم جاری می توان با یک دم عمیق وارد ریه ها نمود.

- **حجم ذخیره بازدمی (Expiratory reserve volume)**

تقریباً ۱۲۰۰ میلی لیتر مقدار هوایی که می توان بعد از یک دم بازدم عادی با یا بازدم عمیق از ریه ها خارج نمود



آسم Asthma

- انسداد قابل برگشت راه های هوایی بزرگ و کوچک ناشی از پاسخ شدید راه هوایی تنفسی به محرکهای ایمونولوژیک و غیرایمونولوژیک
- فرایند پاتولوژی: بیماری التهابی سیستم تنفسی؛ ورود لنفوسیت ها، ائوزینوفیل ها و تحریک مجاری هوایی
- دلایل بروز حمله آسم: ورود عامل آلرژن؛ آزاد شدن واسطه های شیمیایی (هیستامین و ...); ادم و احتقان ریه
- آسم مقاوم به درمان؛ تداوم حملات ناشی از استفاده نادرست یا قطع داروهای استنشاقی

Asthma is reversible in early stages

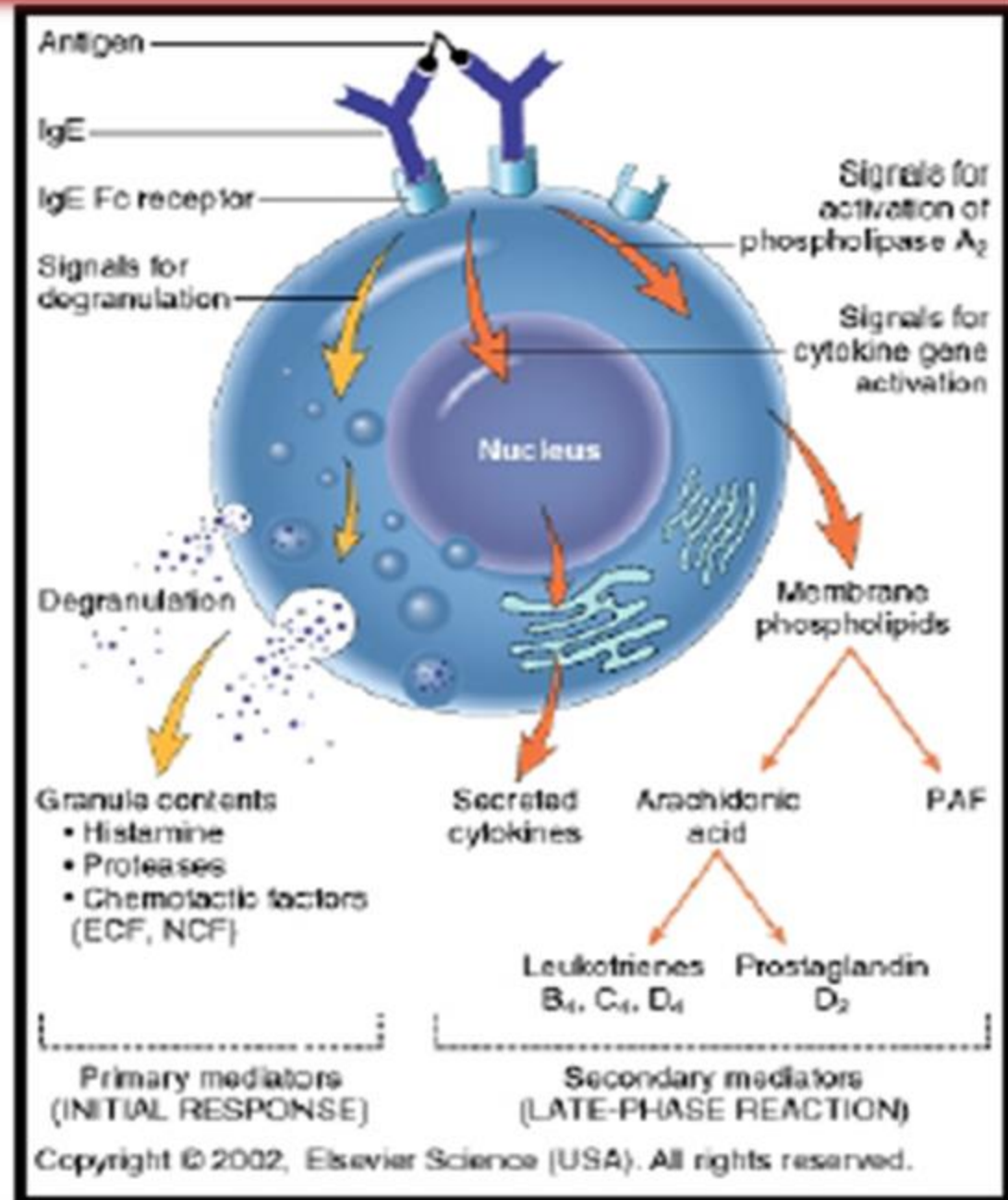


Asthma is commonly categorized into two types:

- **Extrinsic or allergic (Atopic)**
- **intrinsic or non-atopic:**
 - exercise, hyperventilation, cold air, drugs and chemicals, hormonal changes and emotional upsets, air-borne pollutants, and gastroesophageal reflux

- ▶ **Allergens/Atopy:** Responsiveness or genetic background for responding to allergens in the air is the most potent factor in asthma.
- ▶ Exercise
- ▶ Respiratory Infections
- ▶ Nose and Sinus problems
- ▶ Drugs and Food Additives
- ▶ Emotional Stress

Antigen Mast Cell



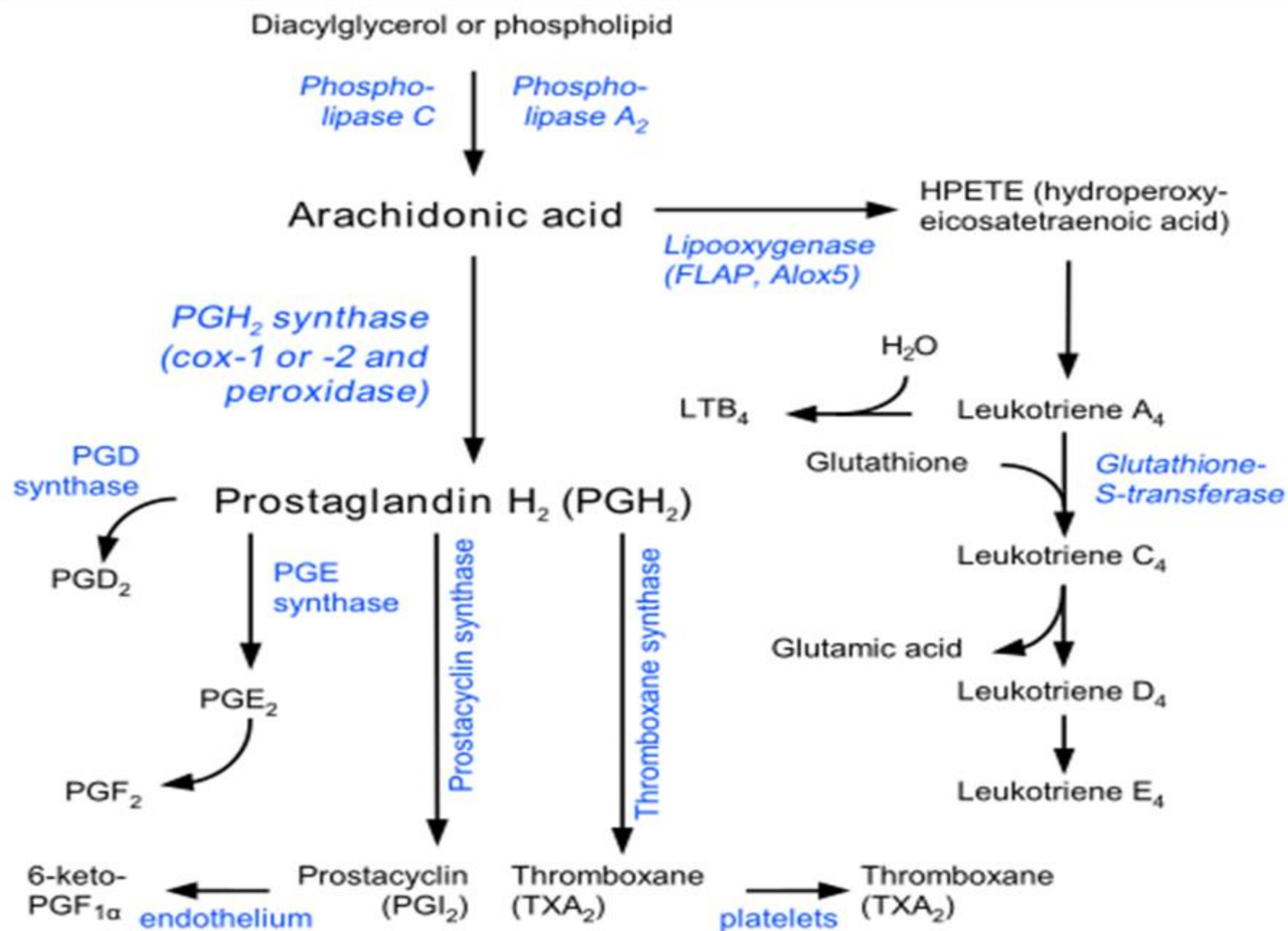
▪ موجب آزاد شدن

▪ هیستامین

▪ آراشیدونیک اسید

(لوکوترین ها و
پروستاگلاندین ها)

▪ سیتوکاین ها و...



- Asthma is a complex disorder that contains biochemical, immunological, infectious, endocrine and psychological disorders.

Mast cells, eosinophils, T lymphocytes, macrophages, neutrophils, epithelial cells Causes variable and recurrent episodes of wheezing, breathlessness, chest tightness, cough - especially at night or early morning

Asthma Pathophysiology

- ▶ Bronchospasm
- ▶ Airway inflammation

Increased blood vessel permeability

Smooth muscle contraction

Mucosal stimulation

Asthma Pathophysiology

Individual

Inflammation

Impact



INFLAMMATION



*Airway
Obstruction*



*AHR /
Bronchospasm*



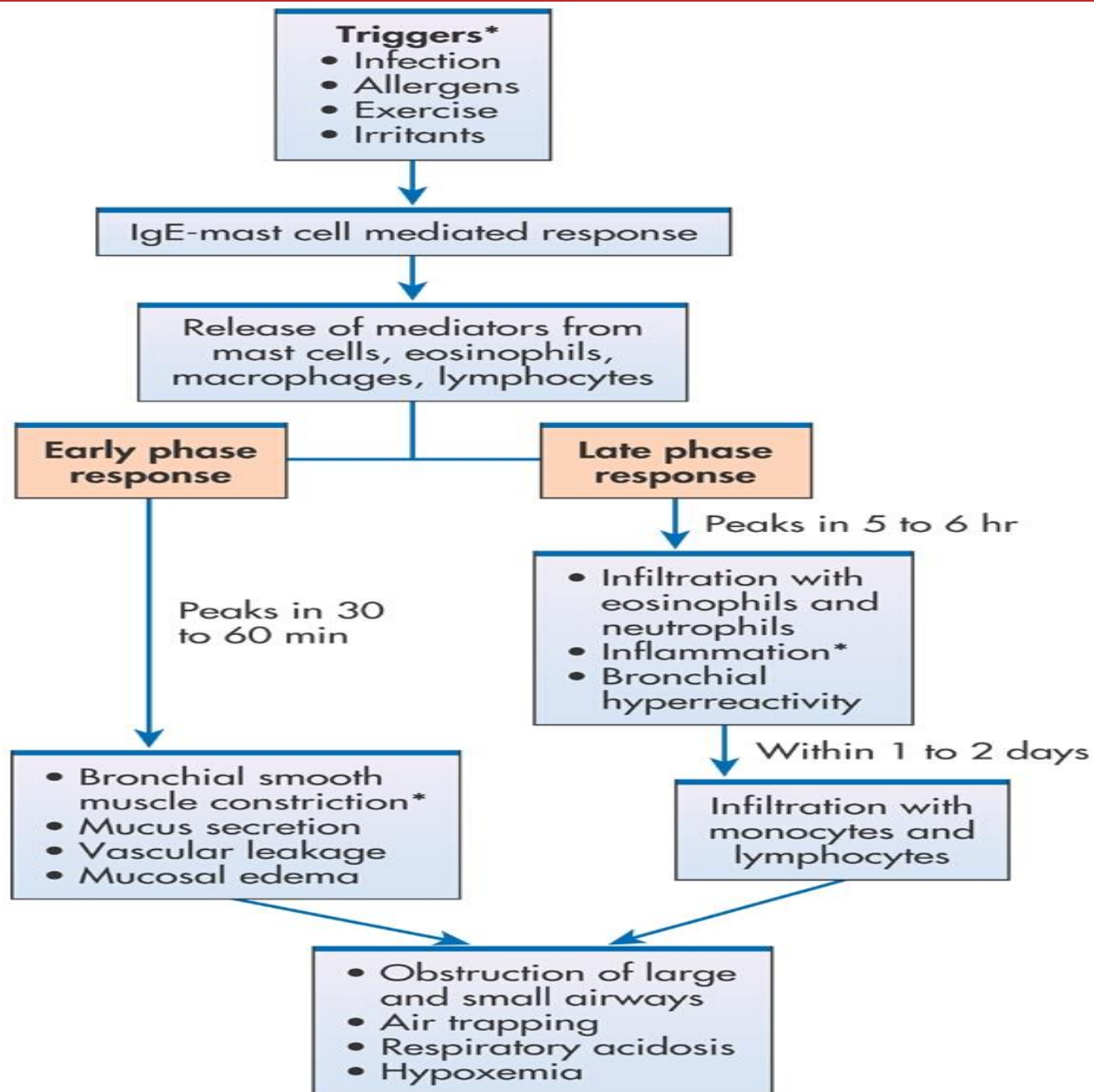
*Airway
Remodeling (?)*

Genetic predisposition
Intrinsic vulnerability
Gene-environment
interact:
Atopy / allergy
Infection

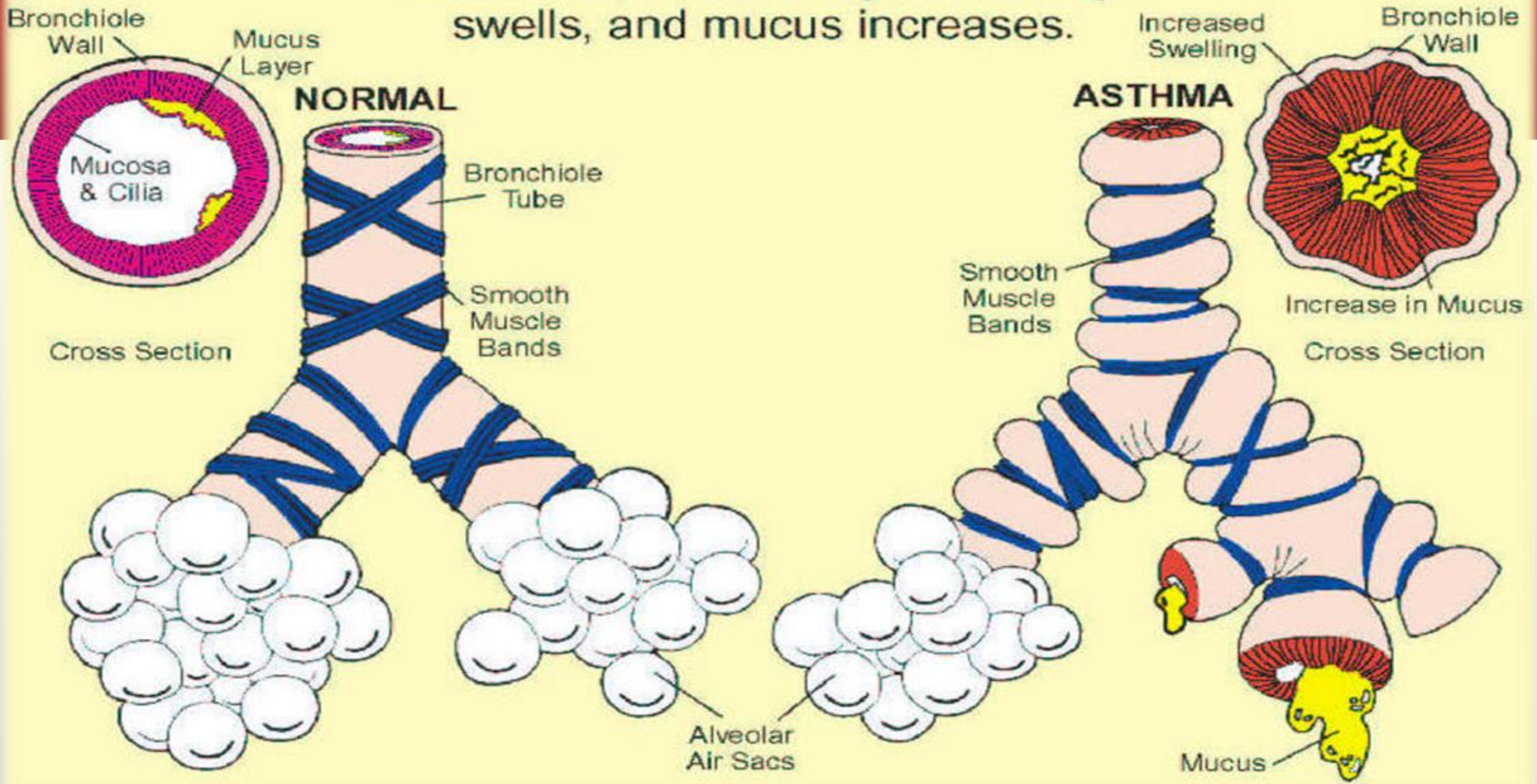
Inflammation underlies disease
processes
Phenotype varies by individual
and over time

Clinical symptoms also vary by
individual and over time

AHR = airway hyperresponsiveness



In asthma, muscles tighten, lining swells, and mucus increases.



Pathology

Normal bronchiole



Asthmatic bronchiole



علائم تشدید آسم

- کوتاه شدن پیشرونده تنفس
- سرفه
- خس خس
- احساس فشار در سینه
- کاهش میزان جریان هوایی **بازدمی**
- افزایش ظرفیت باقیمانده عملی FRC Functional Residual Capacity
- هیپوکسمی
- **تغییرات ABG؟**

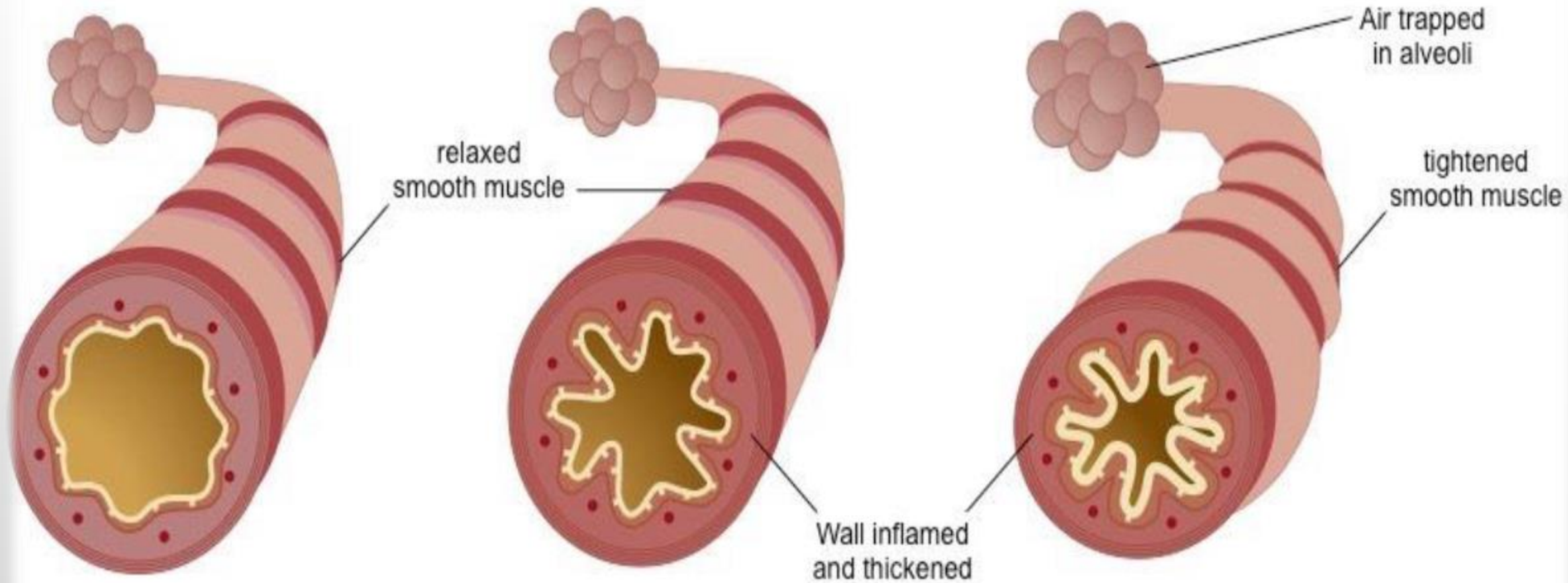
▶ در صورت افزایش شدت انسداد :

▶ احتباس دی اکسید کربن

▶ هیپوکسمی

▶ اسیدوز تنفسی

▶ نهایتاً نارسایی تنفسی

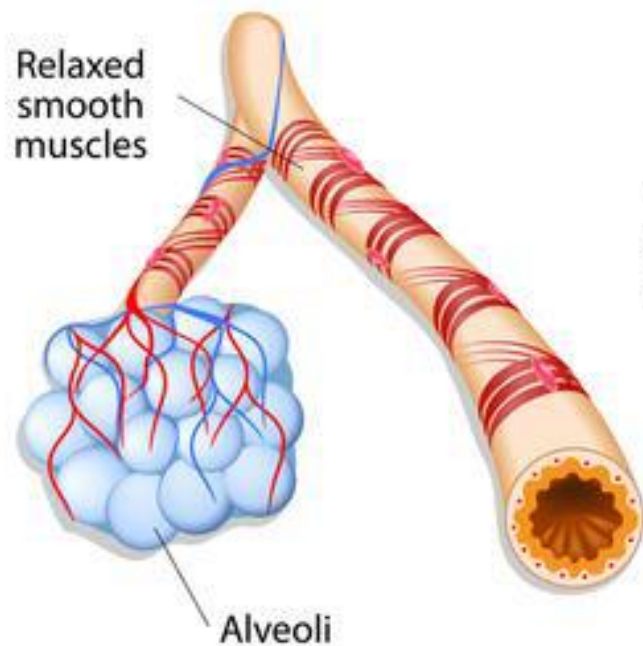


Normal Airway

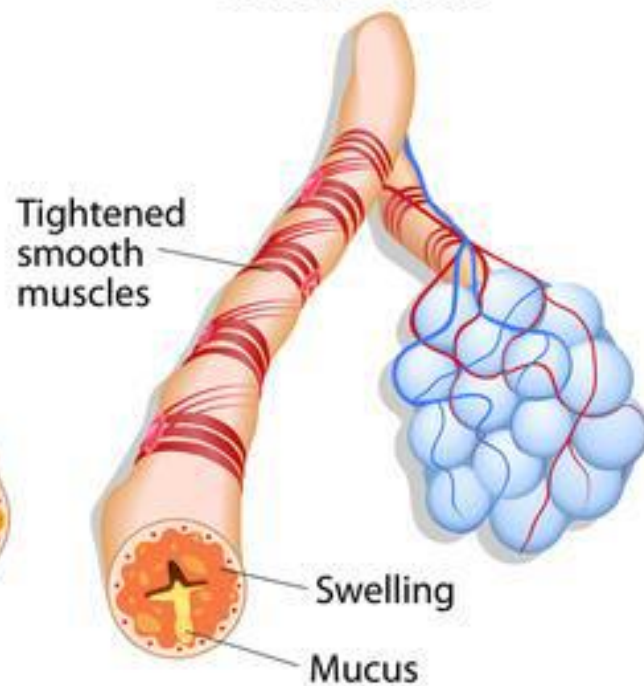
Asthmatic Airway

**Asthmatic Airway
During Attack**

Normal bronchial tube



Inflamed bronchial tube of an asthmatic



مواد مغذی	تأثیرات برآسم
ویتامین A, C, E	عملکرد آنتی اکسیدانی علیه عوامل التهاب زا
سدیم	انقباض ماهیچه های عضله صاف مجاری هوایی و تشدید علائم اسم
ویتامین D	کمک به بهبود بالانس T-H
ویتامین E	کمک به بهبود بالانس T-H و جلوگیری از التهاب با کاهش تولید ایمنوگلوبین E و تثبیت ساختار غشایی
فلاونوئید	عملکرد آنتی اکسیدانی تثبیت ماست سل ها
منیزیم	انبساط ماهیچه های تنفسی تثبیت ماست سل ها
سلنیوم	عملکرد آنتی اکسیدانی کوفاکتور گلوتاتیون پراکسیداز
روی و مس	کوفاکتور سوپر اکسید دیس موتاز و بهبود بالانس T-H
امگا3	کاهش سطح لوکوترین ها و بهبود بالانس T-H
امگا6	مصرف زیاد باعث افزایش تولید ایکوزانوئید ها و تشدید التهاب

اندازه گیری عملکرد ریوی یا تهویه ای:



Spirometry – Body box - DLCO ▪

PEFR (Peak Expiratory Flow) ▪

Blood Gas ▪

chest X-ray ▪

Spirometry:

- 1. FVC = Forced Vital Capacity** ظرفیت حیاتی کوشایی
حجم هوایی که بعد از یک دم عمیق با شدت هرچه بیشتر می توان از ریه خارج کرد
 - 2. FEV 1 = Forced Expiratory Volume over 1 second**
برابر ۸۰٪ میباشد هوای بازدمی کوشایی در ۱ ثانیه
- 1. FEV 1 /FVC** is forced expiratory ratio should be > 75
 - useful for diagnosis
 - accurately measures degree of impairment

نتایج اسپرومتری در بیماران آسم

کاهش در سرعت های باز دمی

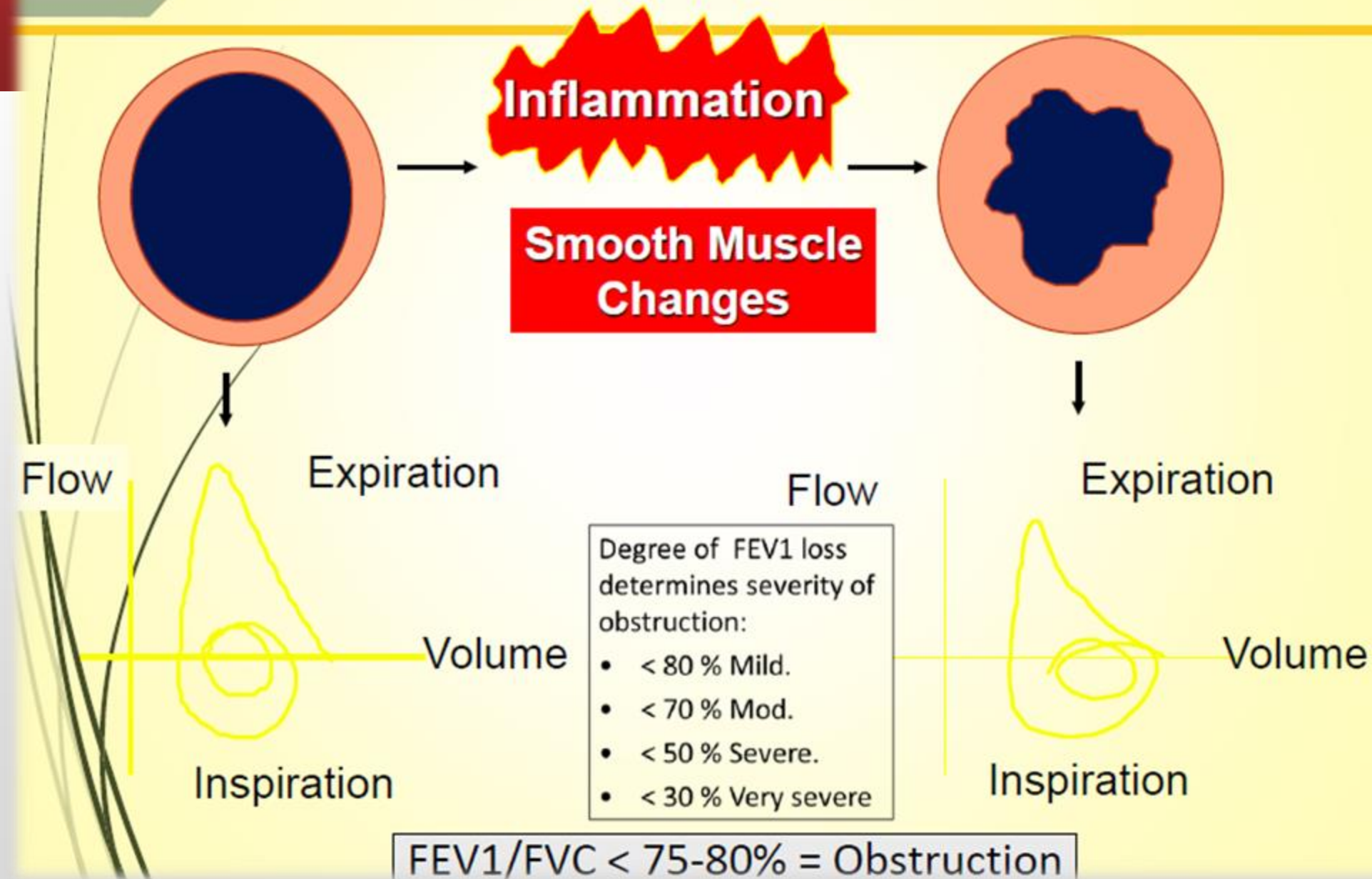
کاهش FEV1

کاهش نسبت FEV1/FVC

کاهش حجم باقیمانده و TLC

- پاسخ دهی مناسب به محرکهای بتا و افزایش نسبت FEV 1/ FVC
- (سالبوتامول، آلبوتروپول، سالمترول)

Changes in the Asthmatic Airway



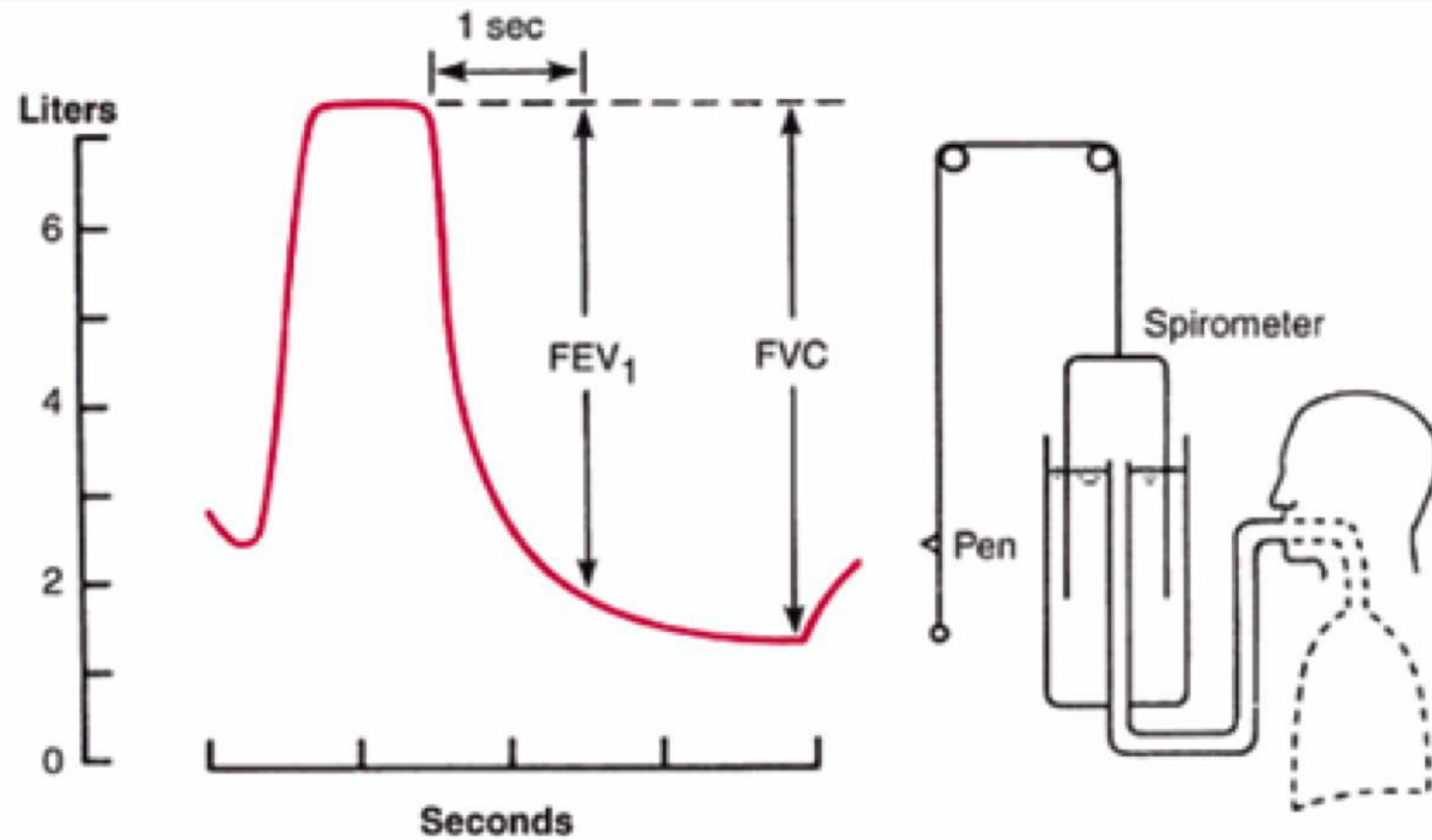
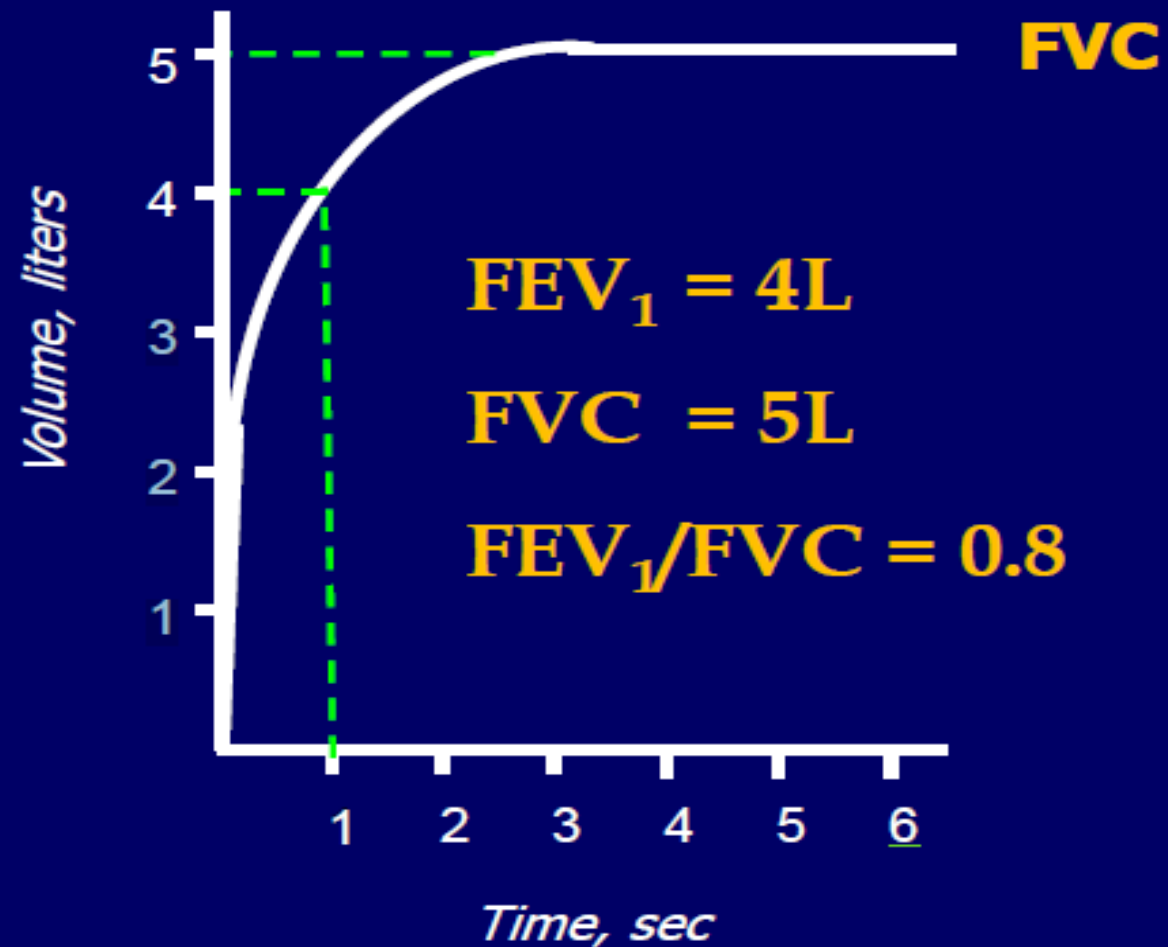


Figure 1-1. Measurement of Forced Expiratory Volume (FEV₁) and Vital Capacity (FVC).

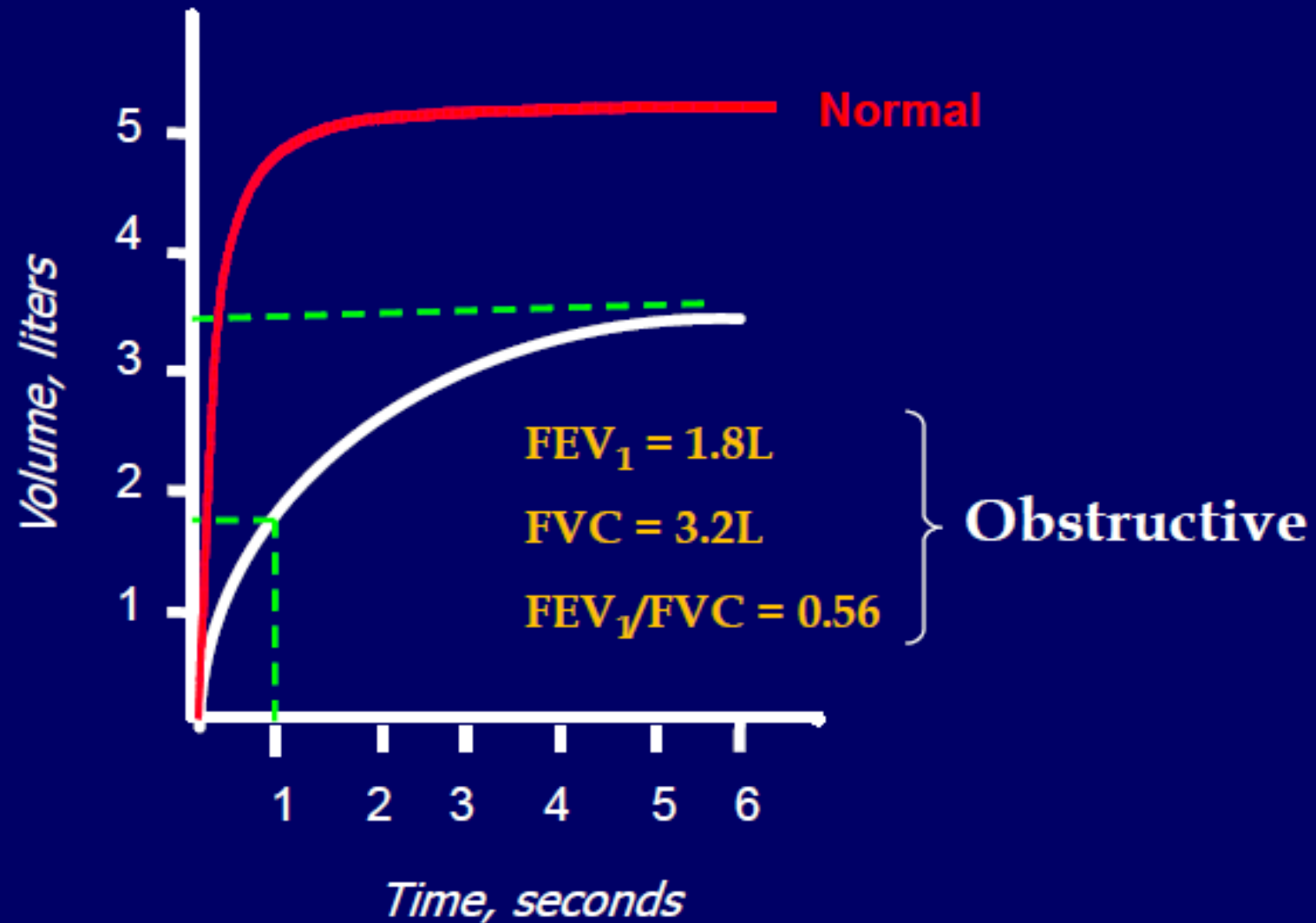


Spirometry: Normal Trace Showing FEV₁ and FVC





Spirometry: Obstructive Disease



Patterns of Spirometric Curves

Interpretation	FVC	FEV1	FEV1/FVC% (Tiffeneau index)
Healthy person	Normal ($>80\%$)	Normal ($>80\%$)	Normal (>0.7)
Airway obstruction	Low/normal	Low	Low
Restrictive	Low	Low/ normal	Normal/ increased(>0.7)
Mixed	Low	Low	Low



Restrictive vs Obstructive

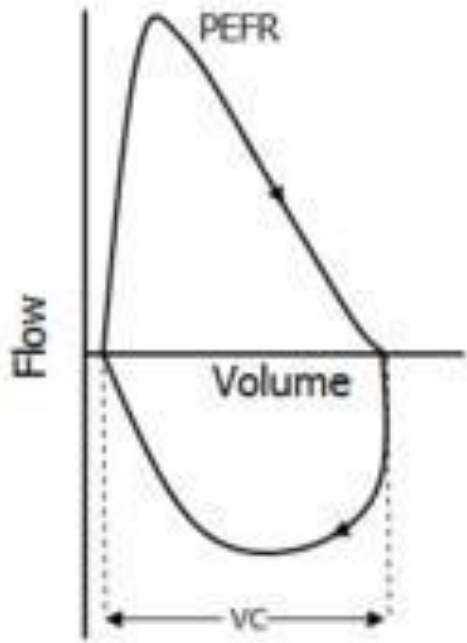
- Interstitial fibrosis
- Stiff hard lung
- Increased tissue
- Normal FEV1:FVC ratio
- Normal PEFR.
- Types:
 - Fibrosis,
 - Pneumoconiosis



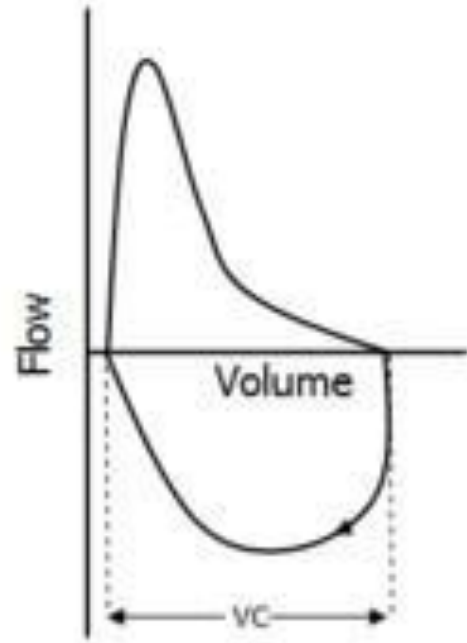
- Obstruction to air flow.
- Soft lung
- Loss of tissue.
- Low FEV1:VC ratio
- Low PEFR.
- Types:
 - COPD
 - Asthma



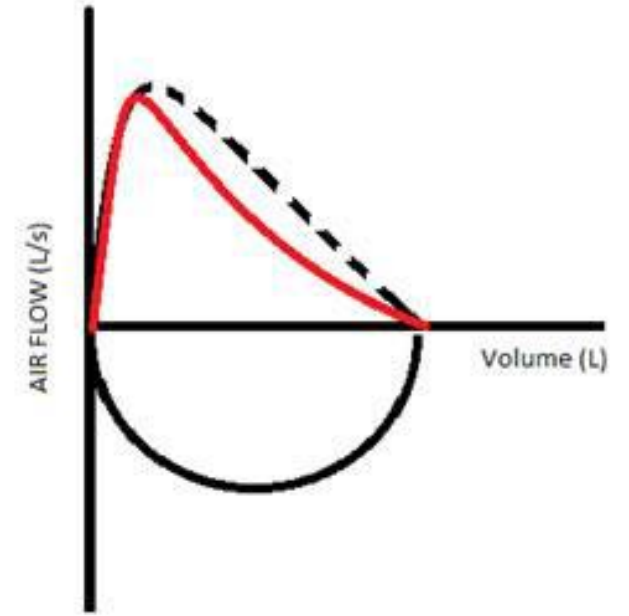
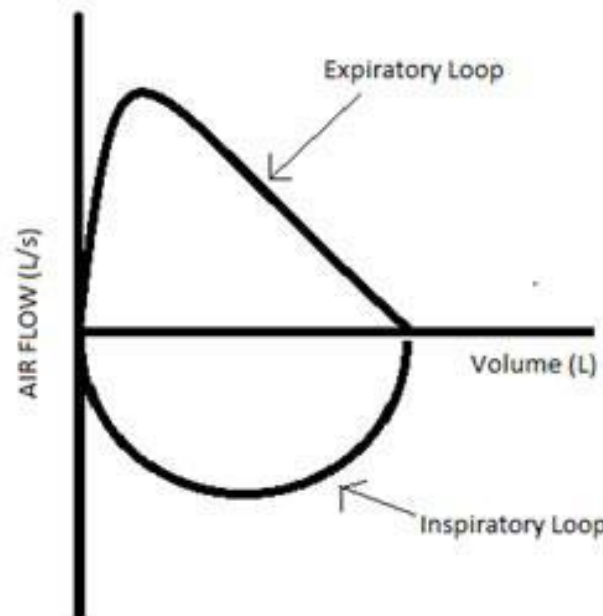
Flow-Volume Loops



Normal



Obstruction



Example of a normal spirometry loop on the left and spirometry loop of someone with obstructive lung disease (right)

PEFR (Peak Expiratory Flow Rate)



▪ میزان سرعت جریان بازدمی

▪ مزایا؛

پرتابل

قابلیت استفاده در کنار تخت (بالین بیمار)

▪ عیب؛

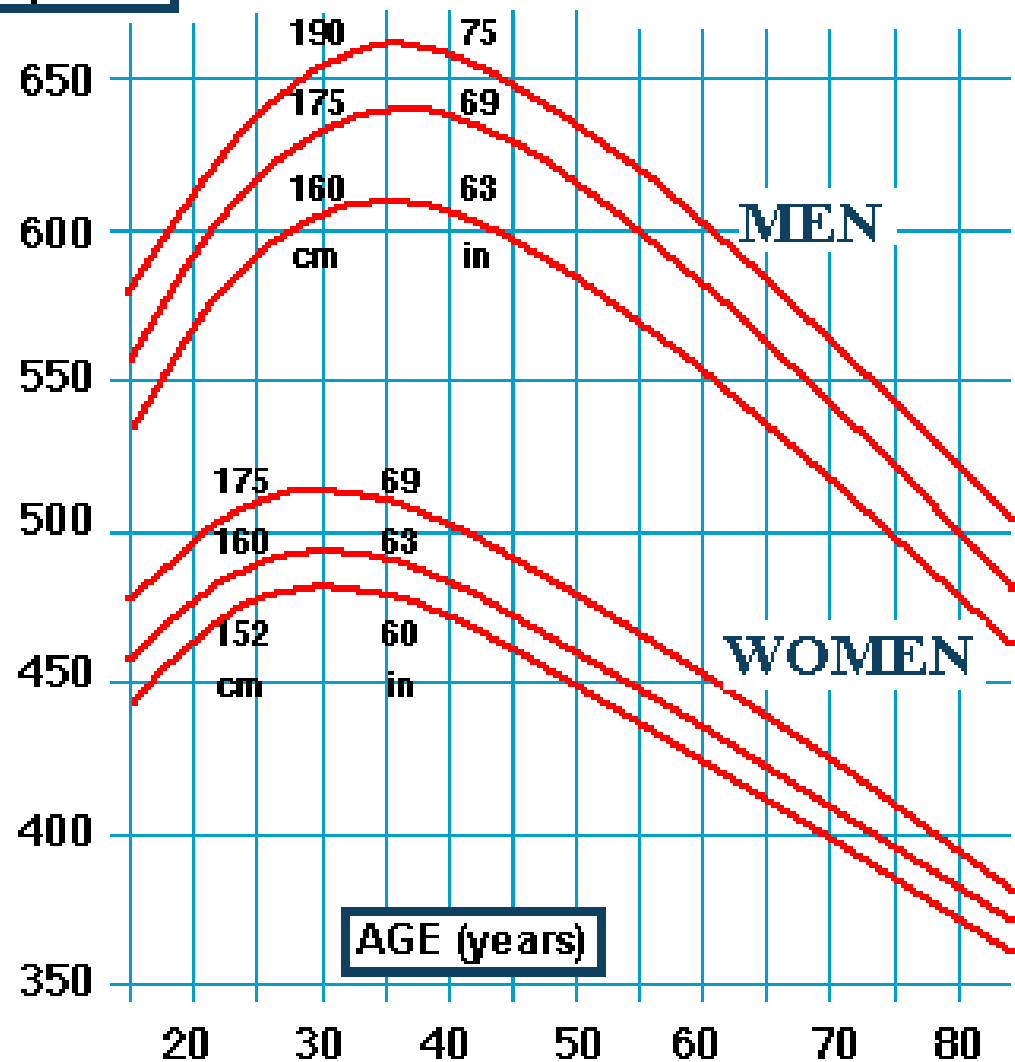
وابسته به تلاش بیمار

محدودیت در اندازه گیری محدودیت مزمن راه هوایی



PEAK FLOW
(L/min)

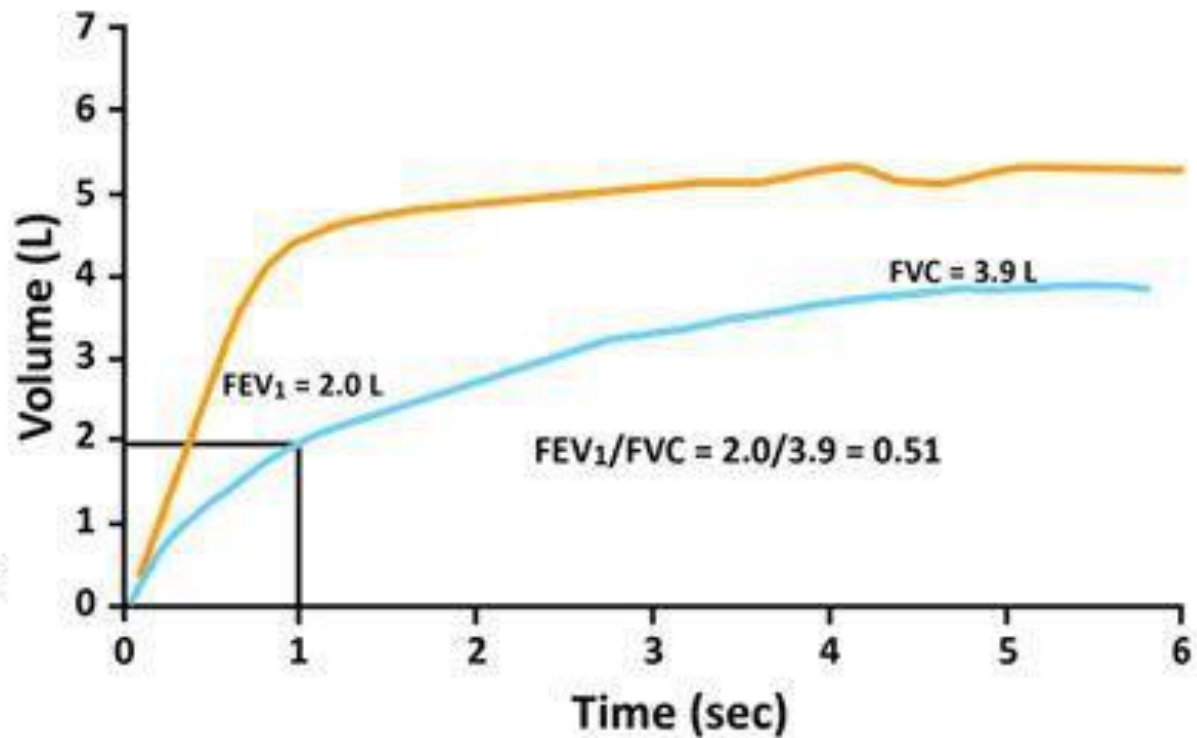
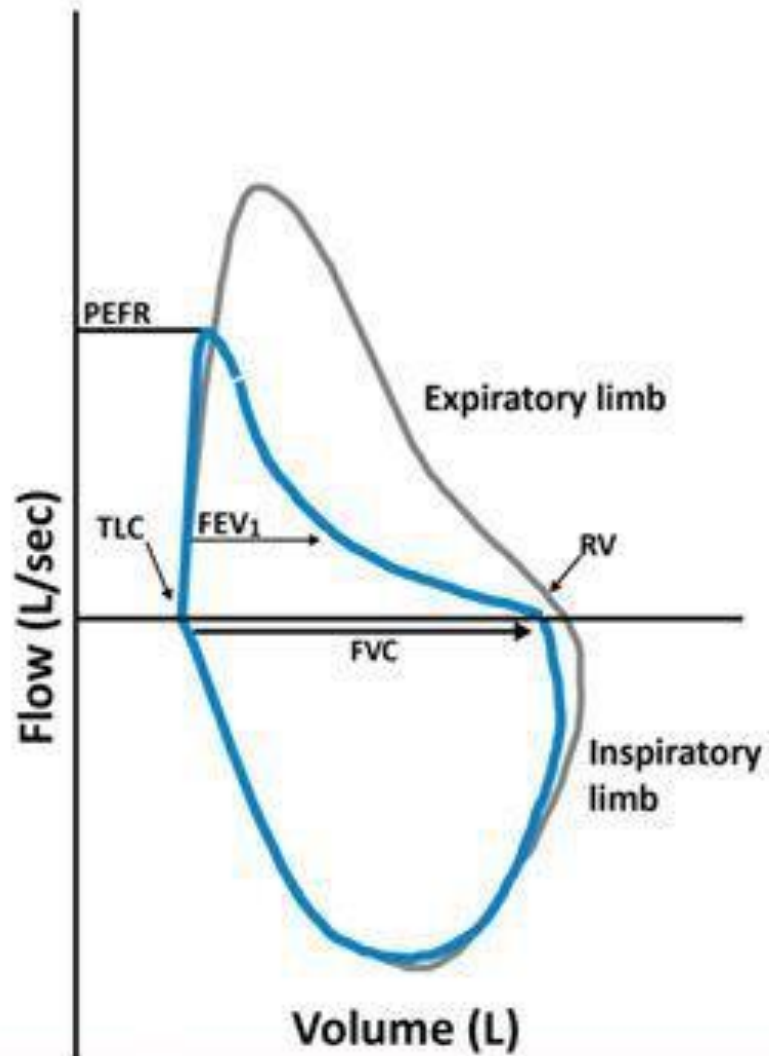
HEIGHT

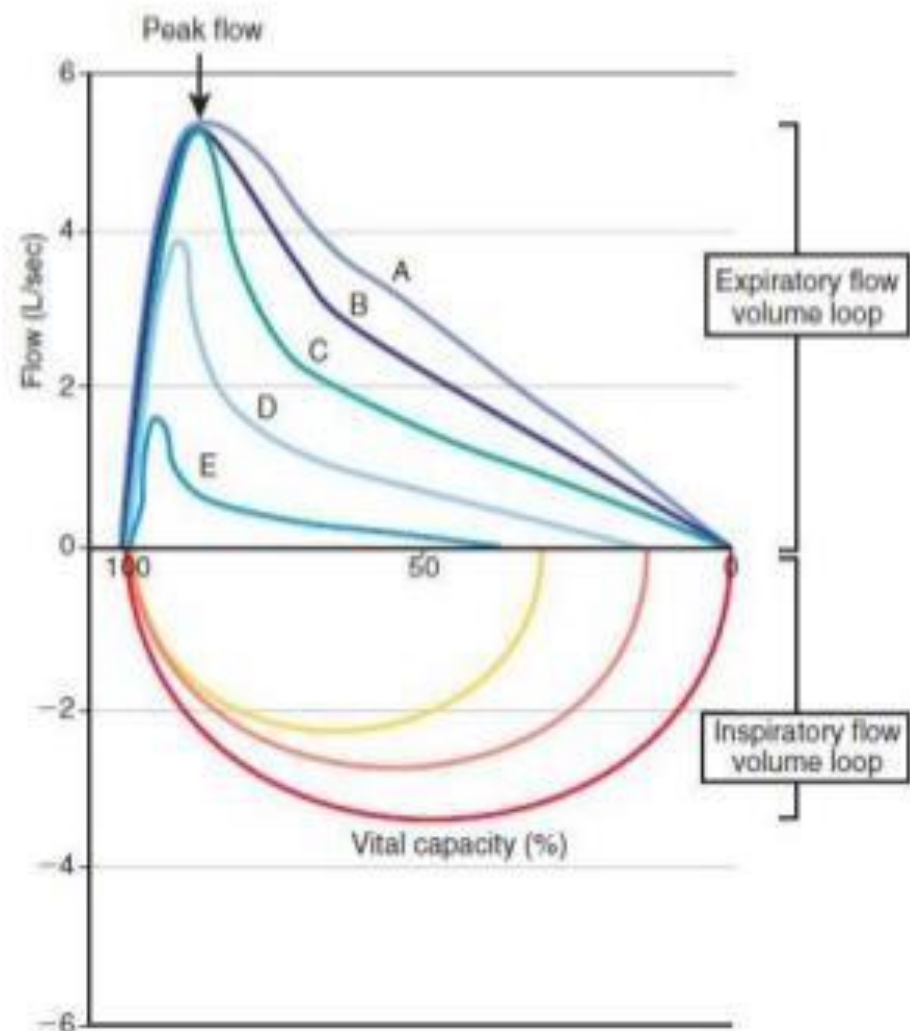


PEAK EXPIRATORY FLOW RATE

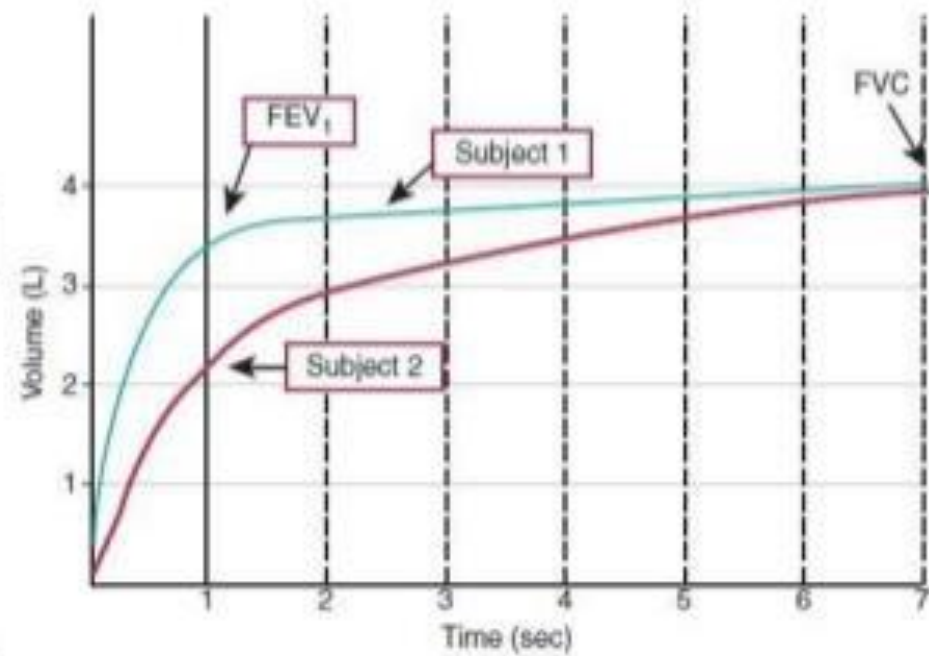
For use with EU / EN13826 scale PEF meters only

Height (m)	Height (ft)	Predicted EU PEFR (L/min)	Height (m)	Height (ft)	Predicted EU PEFR (L/min)
0.85	2'9"	87	1.30	4'3"	212
0.90	2'11"	95	1.35	4'5"	233
0.95	3'1"	104	1.40	4'7"	254
1.00	3'3"	115	1.45	4'9"	276
1.05	3'5"	127	1.50	4'11"	299
1.10	3'7"	141	1.55	5'1"	323
1.15	3'9"	157	1.60	5'3"	346
1.20	3'11"	174	1.65	5'5"	370
1.25	4'1"	192	1.70	5'7"	393





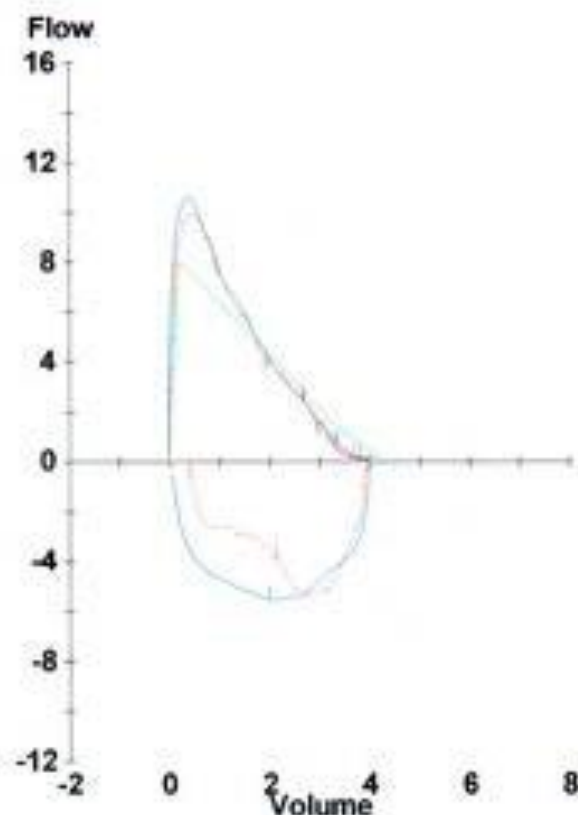
A



Subject 1: A non-asthmatic child
 FEV₁ = 3.4 (100% of predicted)
 FVC = 3.8 (100% of predicted)
 FEV₁/FVC = 0.86

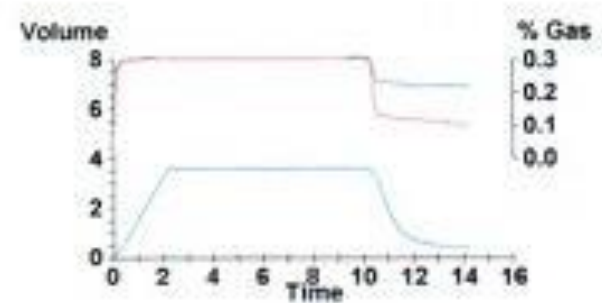
Subject 2: An asthmatic child
 FEV₁ = 2.1 (62% of predicted)
 FVC = 3.7 (97% of predicted)
 FEV₁/FVC = 0.57

B



		Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
FVC	Liters	4.28	4.03	94	3.95	92	-2
FEV.5/FVC	%	68	68		69		
FEV1	Liters	3.31	3.38	102	3.33	101	-1
FEV1/FVC	%	76	84		84		
FEF25-75%	L/sec	3.59	3.69	103	3.81	106	3
IsoFEF25-75L/sec		3.59	3.69	103	3.79	106	3
FEF75-85%	L/sec	1.04	0.96	92	0.93	89	-4
FEF25%	L/sec		8.18		7.90		-3
FEF50%	L/sec	4.07	4.16	102	4.14	102	-1
FEF75%	L/sec	1.59	1.49	94	1.68	106	13
FEF200-1200L/sec		7.03	9.02	128	8.76	125	-3
PEF	L/sec	7.98	10.60	133	9.88	124	-7
FET100%	Sec		7.76		11.21		44
FIVC	Liters	4.28	3.97	93	3.53	82	-11
FIF50%	L/sec		5.60		4.00		-29
PIF	L/sec		5.64		5.41		-4
FEF/FIF50		<1.00	0.74		1.03		39
MVV	L/min	144	153	107			
f	BPM		95				

Diffusion



		Ref	Pre Meas	Pre % Ref
DLCO	mL/mmHg/min	23.7	23.8	100
DL Adj	mL/mmHg/min	23.7	23.7	100
VA	Liters		5.06	
DLCO/VA	mL/mHg/min/L	4.27	4.70	110
DL/VA Adj	mL/mHg/min/L		4.69	
IVC	Liters		3.72	

موارد منع کاربرد تست های ریوی

- بیماران دچار درد؛ زیرا قادر به همکاری برای انجام دم و بازدم عمیق نمی باشند.
- بیمارانی که به سبب سن یا ناتوانی ذهنی نمی توانند همکاری کنند

عوارض بالقوه تست های ریه

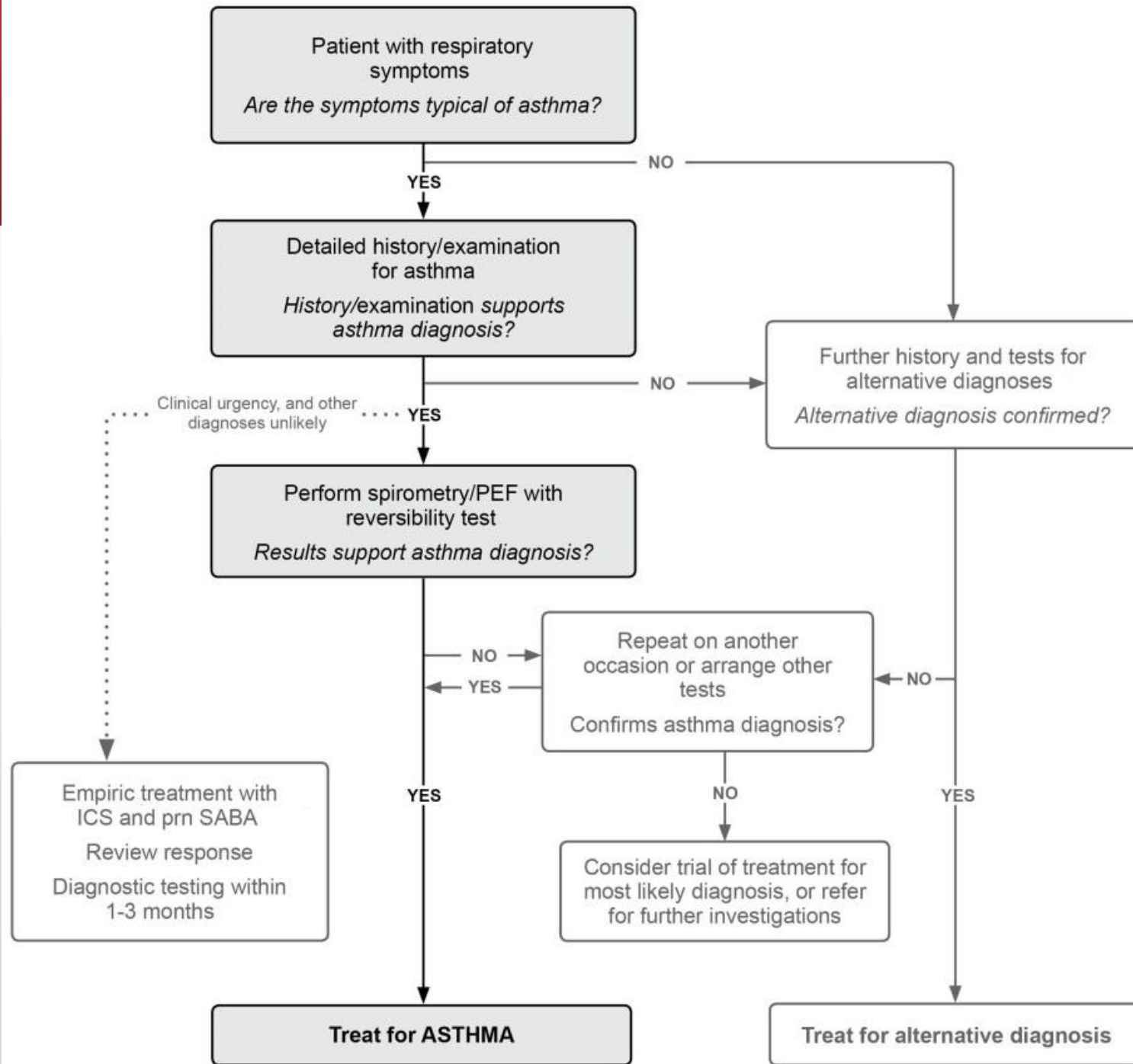
- گنجی طی آزمایش به علت هایپرنتیلیسیون نسبی
- غش کردن طی مانور FVC به علت اثر والسالوا
- بروز آسم که در اثر آزمون های تنفسی تشدید می شود. ممکن است بیمار جهت درمان فوری نیاز به داروهای گشادکننده برونش پیدا کند.



Management Of Asthma

General Principles

- The long-term goals of asthma management are **symptom control** and **risk reduction**.



۱-خفیف: توانایی بیان جمله

○ مراجعه بیمار با تنگی نفس <== دارای ویزینگ در سمع ریه <== آسم

۲-متوسط: توانایی بیان عبارات چند کلمه ای

۳-شدید: توانایی بیان کلمه

۴- **NEAR FATAL ASTHMA**: (a) بدون ویزینگ

(b) قادر به تکلم نیست

نسخه جهت درمان سرپایی بیماران با علائم خفیف آسم:

- توصیه به مراجعه به درمانگاه ریه و پیگیری به صورت سرپایی و فقط هنگام تنگی نفس از اسپری سالبوتامول* استفاده شود، اگر در اورژانس برای بیمار کورتون خوراکی شروع کرده باشیم توصیه به ادامه استفاده از کورتون خوراکی (پردنیزولون ۵۰ میلی گرمی) به مدت ۷ تا ۱۰ روز می شود.

* طریقه استفاده از اسپری :

ابتدا دهانه اسپری را بین دندان ها قرار داده سپس با یک دم عمیق محتویات پاف شده را وارد ریه ها کرده و حدود ۱۰ ثانیه نفس را حبس می کنیم، سپس بازدم انجام می شود. لازم به ذکر است بین هر پاف تا پاف بعدی ۶۰ ثانیه فاصله می دهیم. اسپری سالبوتامول ۶ پاف هر ۲۰ دقیقه تا یکساعت و سپس بر اساس نیاز تا ۱ الی ۴ ساعت بعد نیز می توانیم هر ۲۰ دقیقه ادامه دهیم.

- **IV line ***
- **O2 Therapy with mask 10-15 lit/min to achieve goal SPO2 saturation \geq 90% & in pregnancy \geq 95%**
- **Spray Salbutamol give 6-12 puff ,every 20min ,then every 1-4h**
- **Spray Atrovent give 8 puff ,every 20min ,then every 1-3h**
- **Tab Prednisolone 50mg orally**
- **Tab Montelukast 10mg stat**
- **CXR**
- **ECG**
- **CBC/ BUN/ Cr**
- **Check Na/ K**

اندیکاسیون های اینتوباسیون:

در صورتی که از نظر بالینی به این نتیجه رسیدیم که ونتیلاسیون و اکسیژن رسانی بیمار مختل است، بیمار اینتوبه می شود.

جهت اینتوباسیون بیمار از داروی کتامین 1 mg/kg استفاده می شود.

داروها برای اینداکشن بیمار آسمی جهت اینتوباسیون:

- Amp Lidocaine 100mg over 1min IV
- Amp Fentanil 200mcg over 1min IV
- Amp Ketamine 60-80mg over 1min IV

PRIMARY SITTING FOR PERMISSIVE HYPERCAPNIA

$$TV = 6 - 8 \text{ } ^{cc}/kg$$

$$RR = 8 - 10/min$$

$$PEEP = 5\text{cmH}_2\text{O}$$

*برای شروع بیکربنات سدیم 1 mEq/kg تزریق شود.

*در صورتی که **ABG** ، $\text{PH} < 7.15$ بود، باید ویال بیکربنات جهت بالا نگه داشتن 1 mEq/kg برای بالا بردن $\text{PH} > 7.15$ تزریق شود.

*توجه: در صورت بدحال بودن بیمار زیر ونتیلاتور، بیمار را از دستگاه جدا کرده تا هوای محبوس شده احتمالی خارج گردد (**PEEP O₂**) و نیز به عواملی مانند نوموتوراکس فشارنده نیز توجه می کنیم.

با توجه به اینکه مجاری هوایی در بیماران آسمی تنگ می باشد با دادن حجم جاری کم و **RATE** تنفسی پایین تر هم احتمال **BAROTRAUMA** را کاهش داده هم با بالا نگه داشتن **Paco2** بازدم بیمار فعال و خروج هوای محبوس شده تسهیل خواهد شد.

Review :

- ✓ Anatomy
- ✓ Definition – category - Triggers of Asthma
- ✓ Pathophysiology
- ✓ Signs and symptoms
- ✓ Diagnostic Studies (spirometry)



.com

T

H A

N K

Y

O

O

U

TO CURB DIABETES
JULY 2005

WELLS PRGO

DIABETES
JULY 2005

THE WALK TO CURB DIABETES

DIABETES
JULY 2005

DIABETES
JULY 2005

JULY 2005
TO CURB DIABETES

Relay
Runners
We're on Track
For a Cure