القصور التنفسي

د .نضال جنبكلي

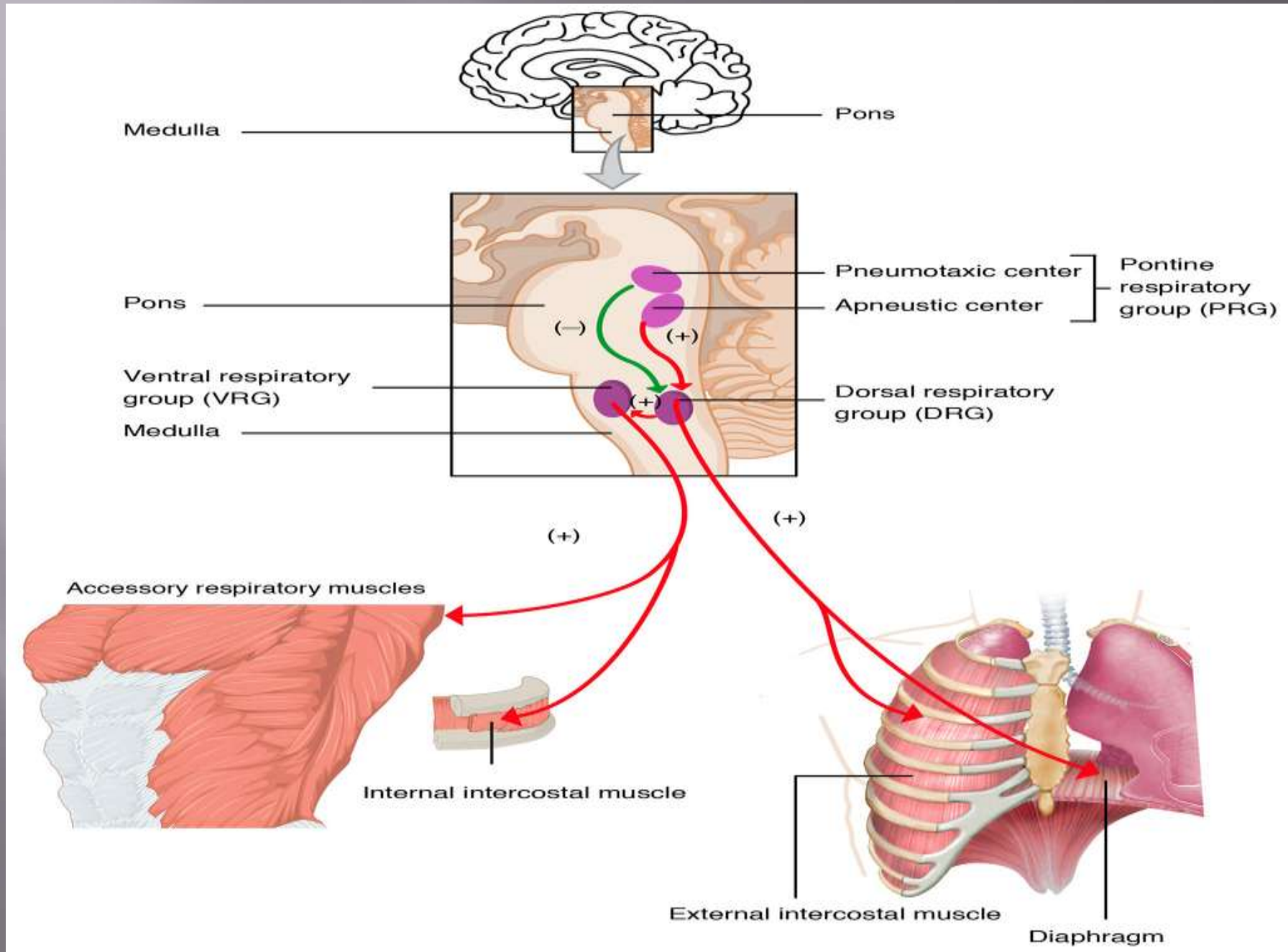
- القصور التنفسي الحاد : - قصور تأمين الأوكسجين للأنسجة
  - صعوبة طرح CO2 من الجسم
- تقسيم القصور التنفسي إلى سببين :

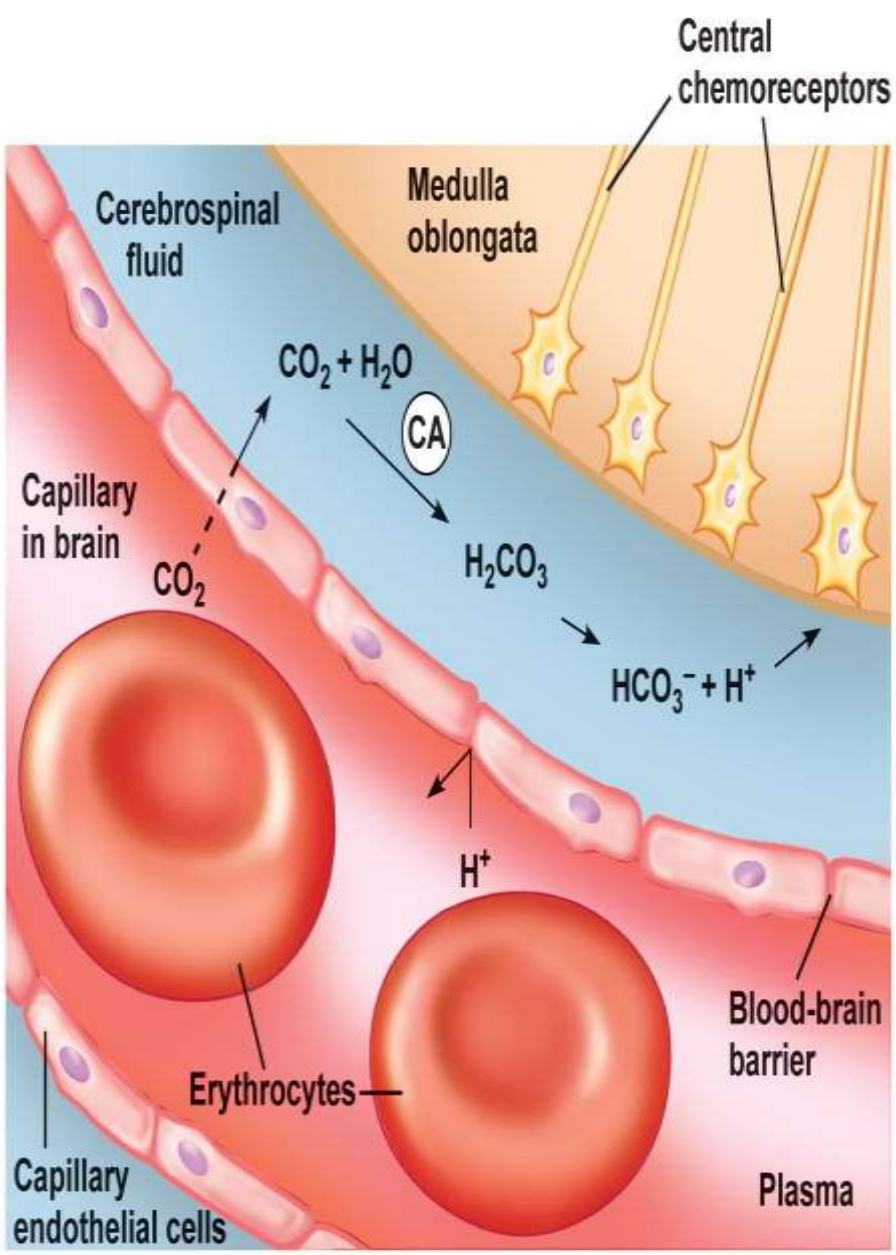
1- نقص الأكسجة (Hypoxia) يترافق عادة مع مرض بارانشيمي رئويي كالإنخماص الرئوي أو الوذمة الرئوية

2- ارتفاع كربون الدم (Hypercapnia) لفشل التهوية الناجم عن تثبيط مركز التنفس أو وجود آفات في الهيكل العظمي العضلي

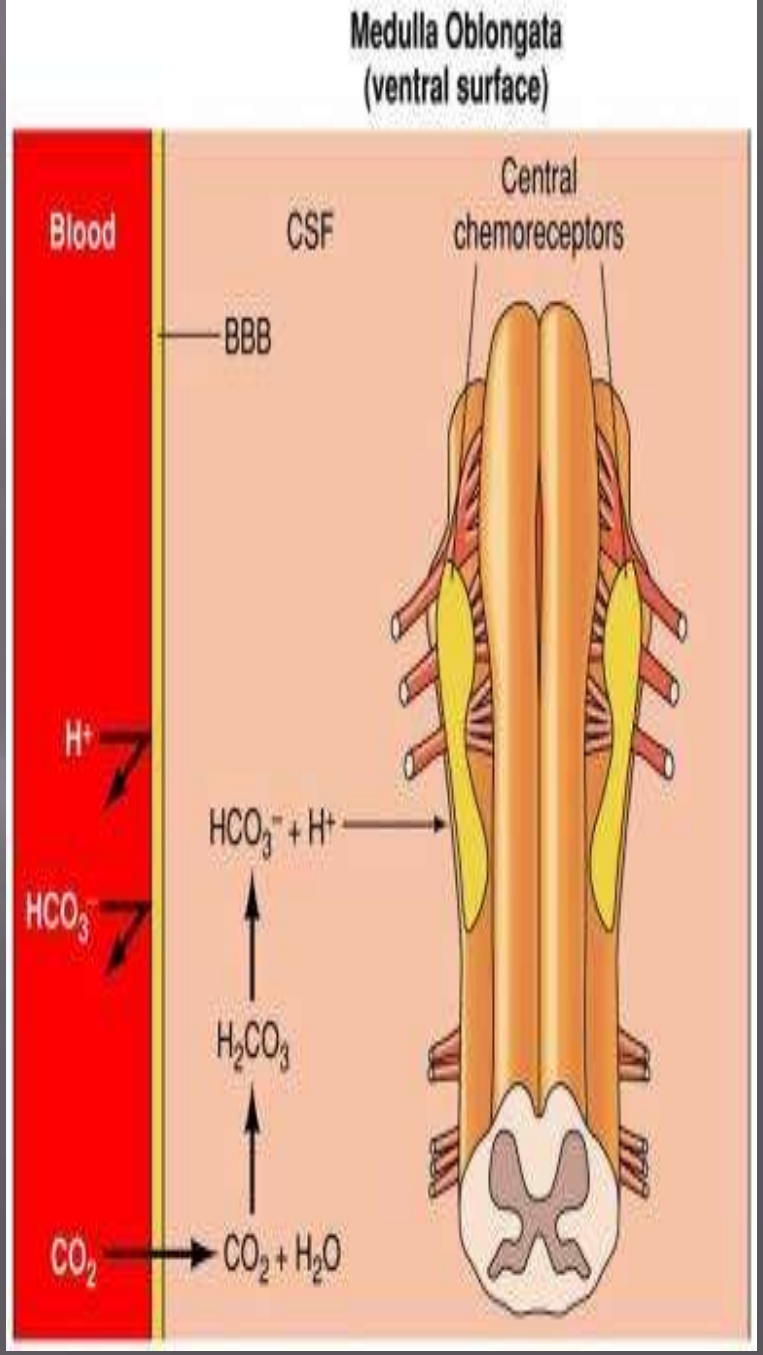
فيزيولوجيا التنفس

- تنظيم التنفس :
- - يضبط عمق وسرعة التنفس في مجموعة من العصبونات في البصلة السيسائية والجسر ويوجد نوعان من المستقبلات :
  - ـ المستقبلات الكيماوية المركزية :
    - في المركز التنفسي تستجيب لارتفاع الضغط القسمي لغاز الكربون (Paco2) أكثر من استجابته لنقص الأكسجة (Pao2)
    - تتأثر بشوارد الهيدروجين H+ الموجودة في السائل الدماغي الشوكي
    - تزداد أهمية استجابته لنقص الأوكسجين في حالة C0PD المزمن حيث أن مركز التنفس يصبح غير حساس لارتفاع غاز الكربون المزمن وبالتالي يعتمد هؤلاء المرضى على نقص الأوكسجين لحث التنفس
    - لا يعطى لمرضى C0PD الأوكسجين بتركيز مرتفع لئلا يثبط التنفس


Medulla
Pons
Pons
Pneumotaxic center
Apneustic center
Pontine respiratory group (PRG)
(–)
(+)
Ventral respiratory group (VRG)
(+)
Dorsal respiratory group (DRG)
Medulla
(+)
(+)
Accessory respiratory muscles
Internal intercostal muscle
External intercostal muscle
Diaphragm



© 2011 Pearson Education, Inc.



Central chemoreceptors

- **Central chemoreceptors:**
- Site: medulla
- Stimuli: H+ ion concentration in the CSF
- H+ ion can not cross the blood brain barrier, but it increases in the CSF secondary to ↑PCO2 in the blood, which pass through BBB to the CSF
- It sends simulatory impulse to stimulates ventilation

فيزيولوجيا التنفس

- ❖ - المستقبلات الكيماوية المحيطية :
  - ○ - تدعى الأجسام السباتية والأبهرية في قوس الأبهر وتفرع السباتي
  - ○ - حساسة لنقص الضغط القسمي للأوكسجين Pao2 لاسيما دون 60ملم ز
  - ○ - ليست حساسة لإشباع الأوكسجين في الدم
  - ○ - يزيد من فاعلية هذه المستقبلات نقص الأوكسجين بحيث تؤدي لزيادة عمق ومعدل التنفس

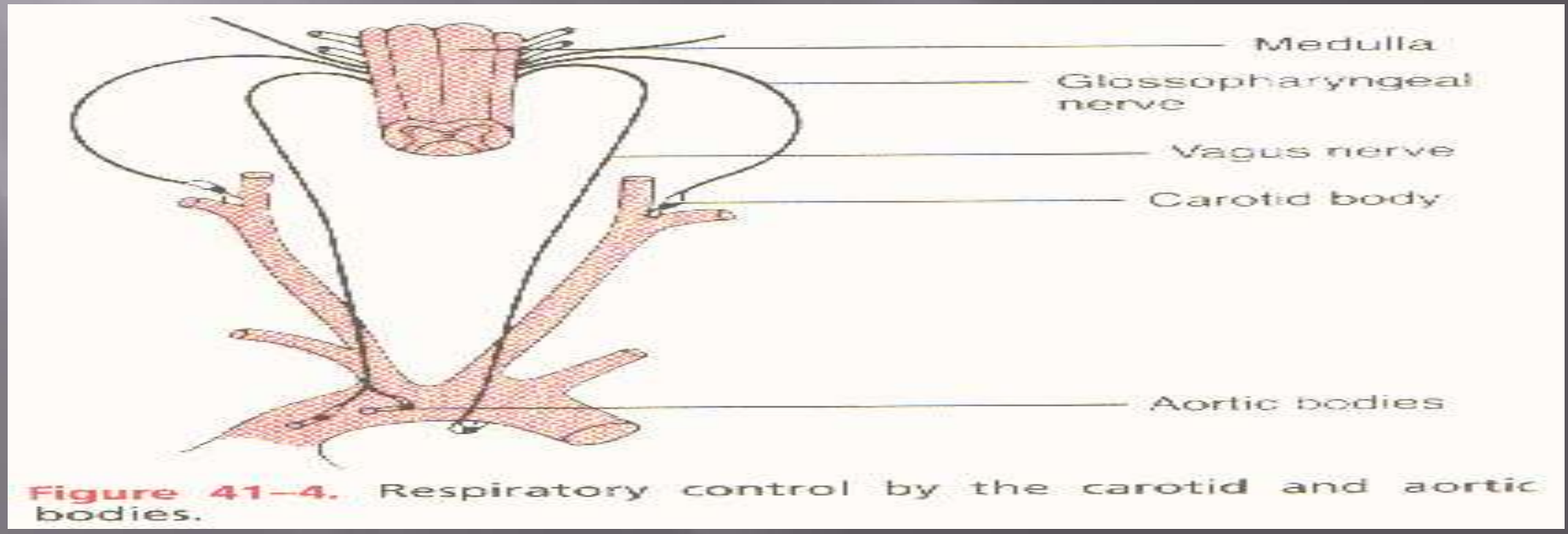
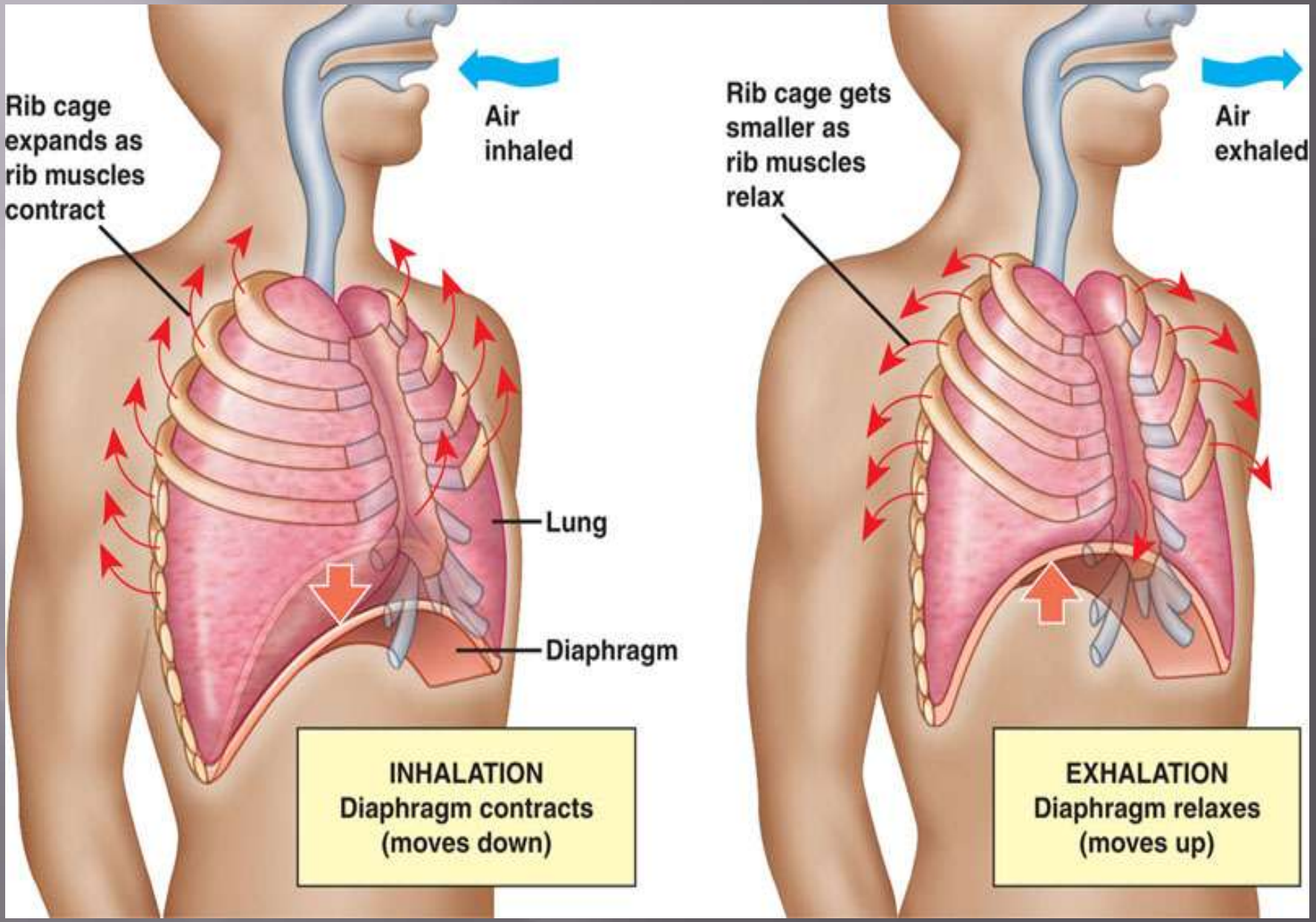


Figure 41–4. Respiratory control by the carotid and aortic bodies.

فيزيولوجيا التنفس

- التهوية Ventilation :
  - - يعتمد حجم التنفس على فعالية عضلة الحجاب الحاجز(حيث تؤمن 70% من الحجم الجاري) وعلى العضلات الوربية الخارجية لإجراء عملية الشهيق
  - - تستخدم العضلات القصية الخشائية و الأخمعيات في حالة فرط التهوية الفاعل
  - - يتم جريان الهواء بسبب توسع القفص الصدري وإحداث فرق ضغط بين مدخل الفم والأسناخ
  - - بتم الزفير بآلية منفعلة ويمكن استدعاء العضلات الوربية الداخلية لإجراء الزفير القسري
  - - يشغل الشهيق ثلث دورة التنفس والزفير الثلثان الباقيان


Rib cage expands as rib muscles contract
Air inhaled
Lung
Diaphragm
INHALATION
Diaphragm contracts
(moves down)
Rib cage gets smaller as rib muscles relax
Air exhaled
EXHALATION
Diaphragm relaxes
(moves up)

Muscles of Respiration

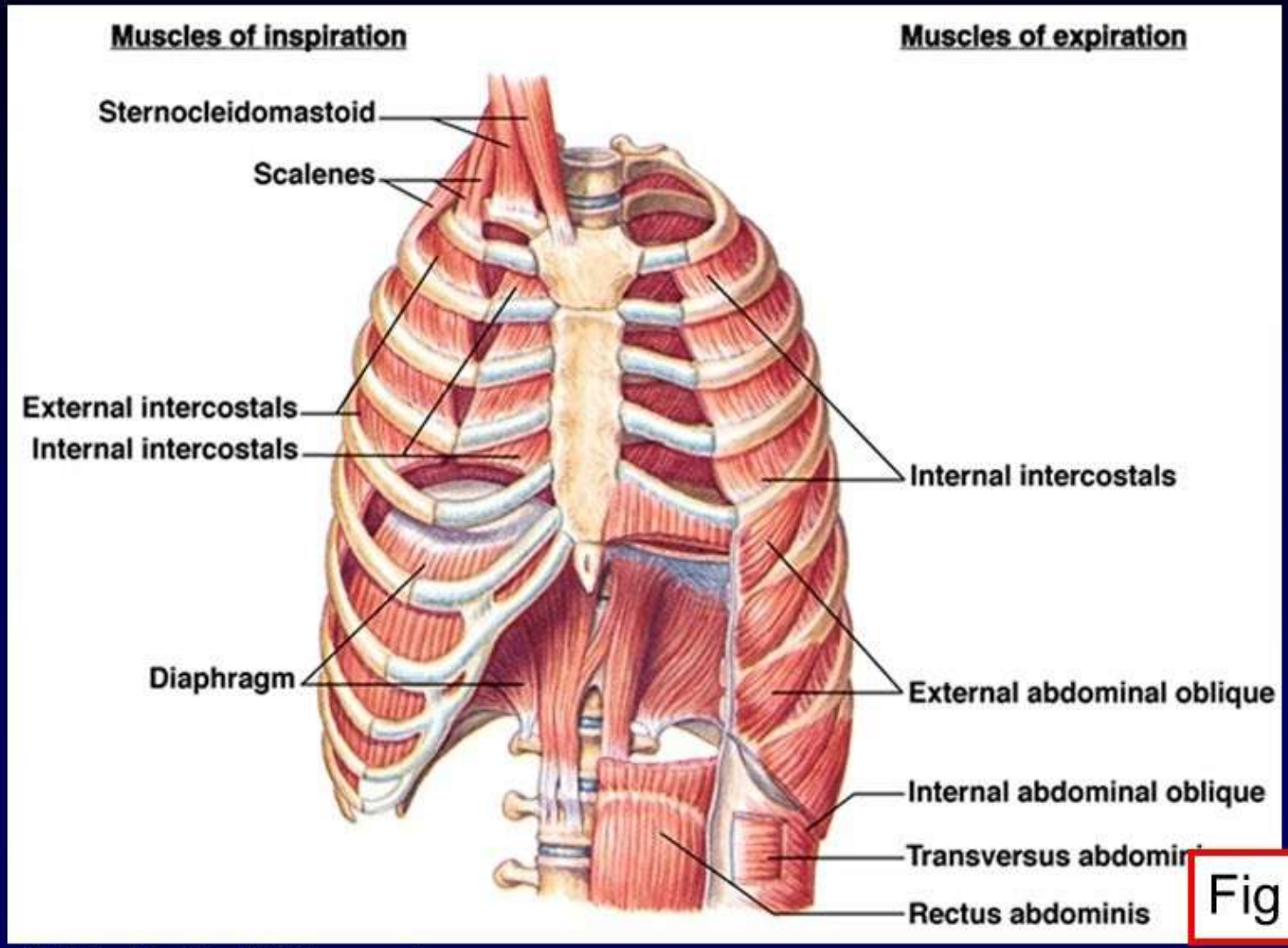


Fig 10.7

© 2007 McGraw-Hill Higher Education. All rights reserved.

فيزيولوجيا التنفس

حجوم الرئة :

- ◦ - تقاس حجوم الرئة بمقياس التنفس Spirometry ماعدا الحجم الباقي و السعة الوظيفية الباقية حيث تقاس بتقنيات أخرى
- ▫ - الحجم الجاري Tidal Volume(VT) : حجم الغاز الداخل أو الخارج من الرئة في شهيق أو زفير وهو يعادل 400-500مل (5-8مل/كغ) وهي تمثل الحجم الواصل إلى الأسناخ (التهوية السنخية = 350مل) يضاف إليها الحجم المتبقي في الطرق الهوائية الناقلة (المسافة الميتة التشريحية =150مل أو 2مل/كغ)
- ▫ - الحجم الباقي Residual Volume(RV) : حجم الغاز الذي يبقى في الرئتين بعد زفير أقصى = (1200-1500مل)

فيزيولوجيا التنفس

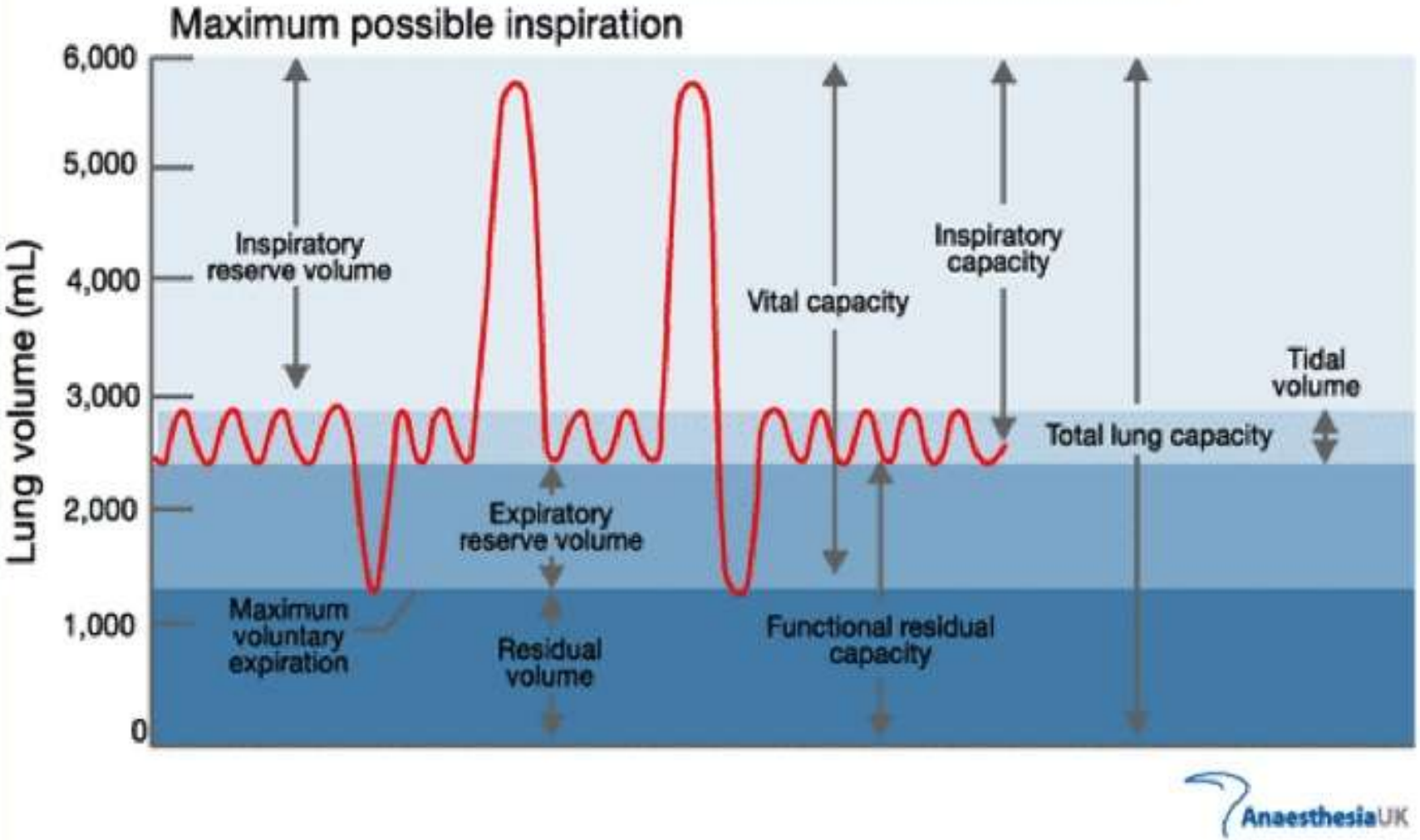
حجوم الرئة

- ـ السعة الوظيفية الباقية Functional Residual Capacity(FRC):
  - حجم الغاز المتبقي في الرئتين بعد نهاية الزفير العادي خلال الراحة
  - يحدث فيه التبادل الغازي وقيمته حوالي 2400مل
  - لا يمكن قياسه مباشرة بمقياس التنفس
  - ينقص أثناء التخدير العام وفي حالات مرضية كثيرة مثل الإنخماص الرئوي أو تجمع المفرزات
  - Positive End Expiratory pressure(PEEP) تقنية ضغط نهاية الزفير الإيجابي تستخدم لزيادة FRC في المرضى الموضوعين على أجهزة التخدير
- ـ السعة الحيوية Vital Capacity(VC) :
  - أقصى حجم من الغاز بمكن زفره من الرئتين بعد شهيق أعظمي (حوالي4500مل أو 60-70مل/كغ)

فيزيولوجيا التنفس
حجوم الرئة

- السعة الرئوية الكلية Total Lung Capacity(TLC) :
  - حجم الغاز في الرئة بعد شهيق أقصى (حوالي 6000مل)
- السعة الحيوية المزفورة القسرية Forced Exhaled Vital Capacity -
  - يمكن قياسها بعد ثانية واحدة ويرمز لها (FEV1) وهو حجم الغاز الذي يزفر بسرعة أقصى ما يمكن بعد ثانية واحدة بدء من السعة الحيويةVC
  - قيمته الطبيعية حوالي 80% من السعة الحيوية
  - يقل عن 50% في حال وجود آفات الطرق الهوائية الإنسدادية
- حجم الدقيقة Minute Volume(MV) :
  - حاصل معدل التنفس في الحجم الجاري وهي تقدر للشخص البالغ(حوالي5ل/د)

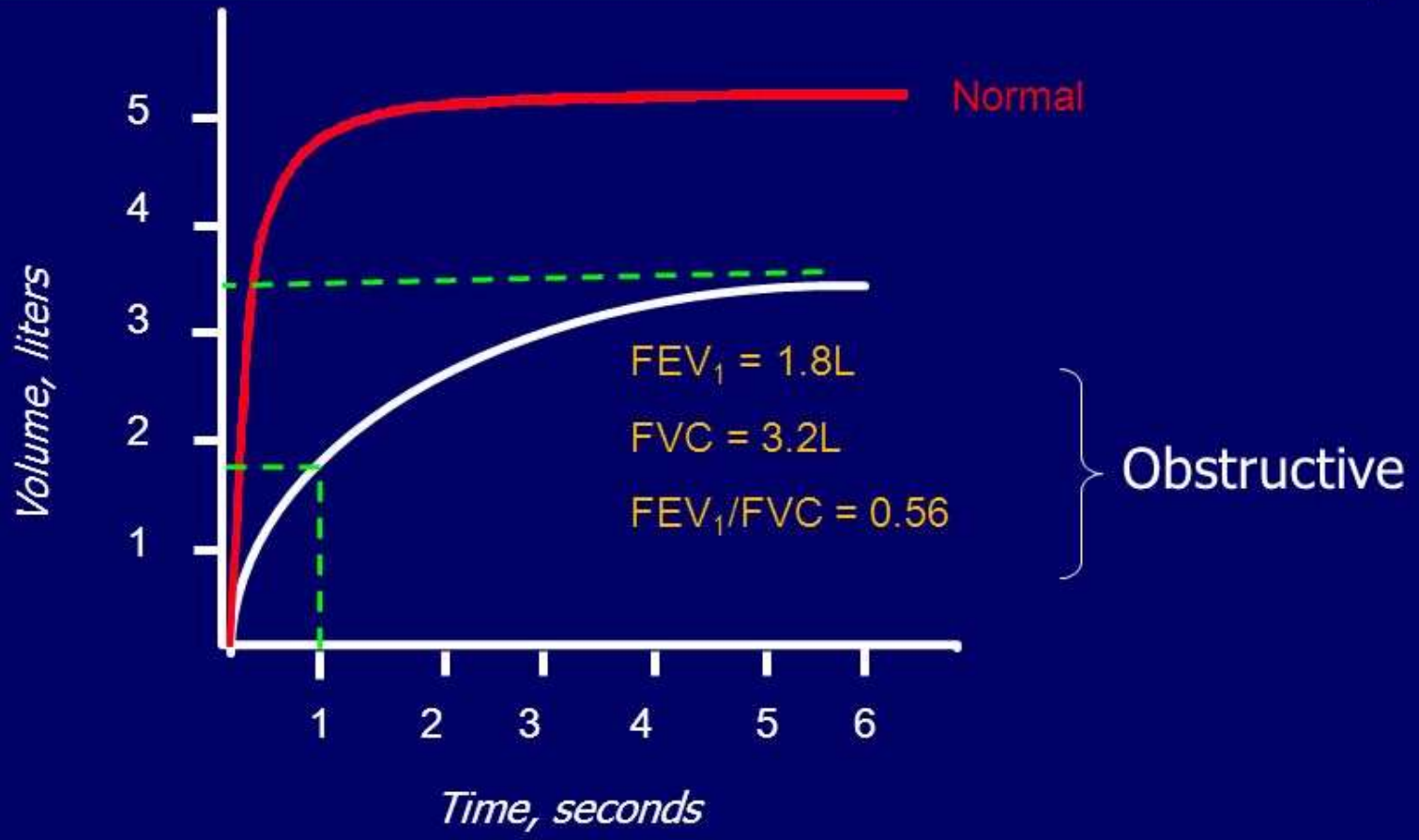
Lung Volumes and Capacities

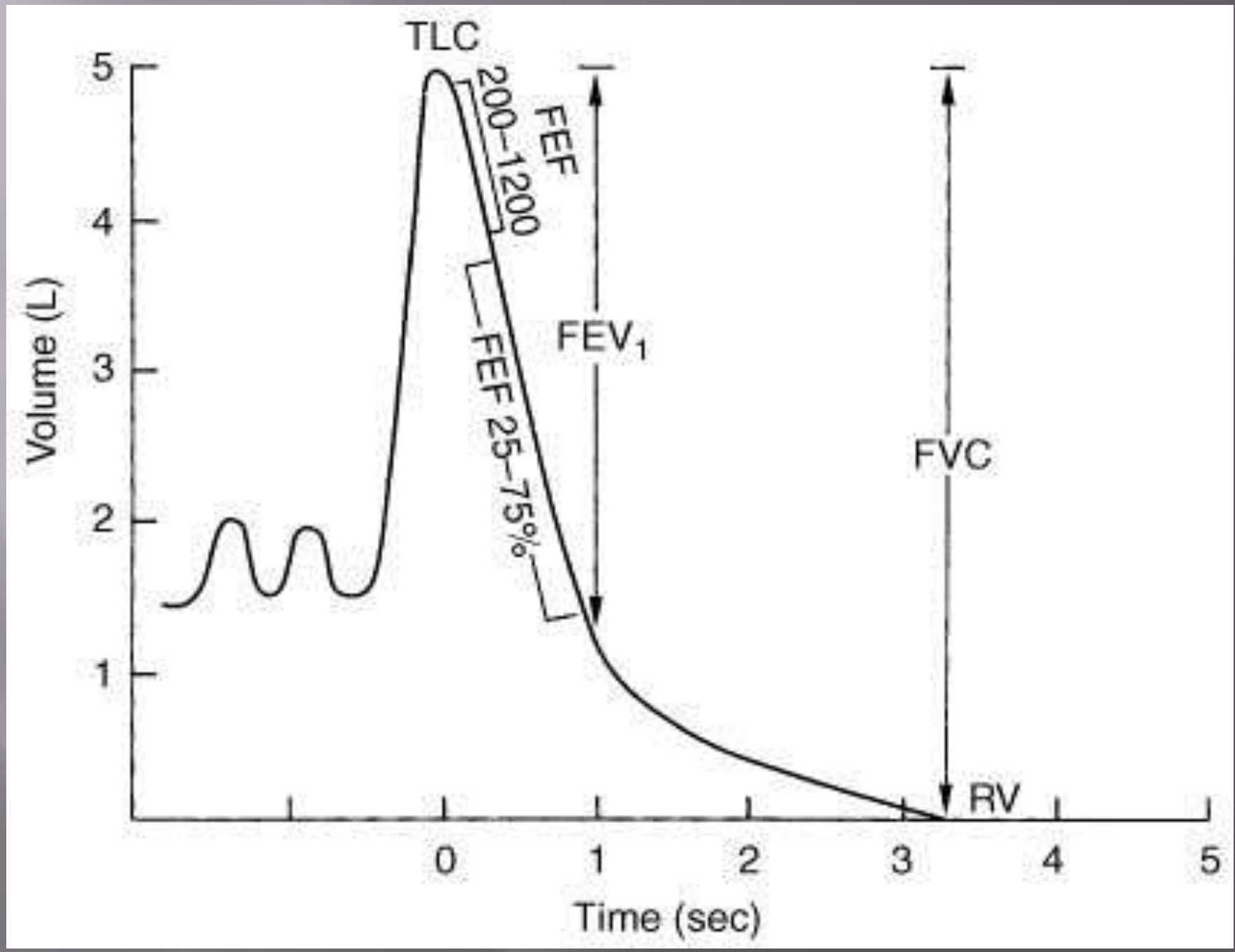


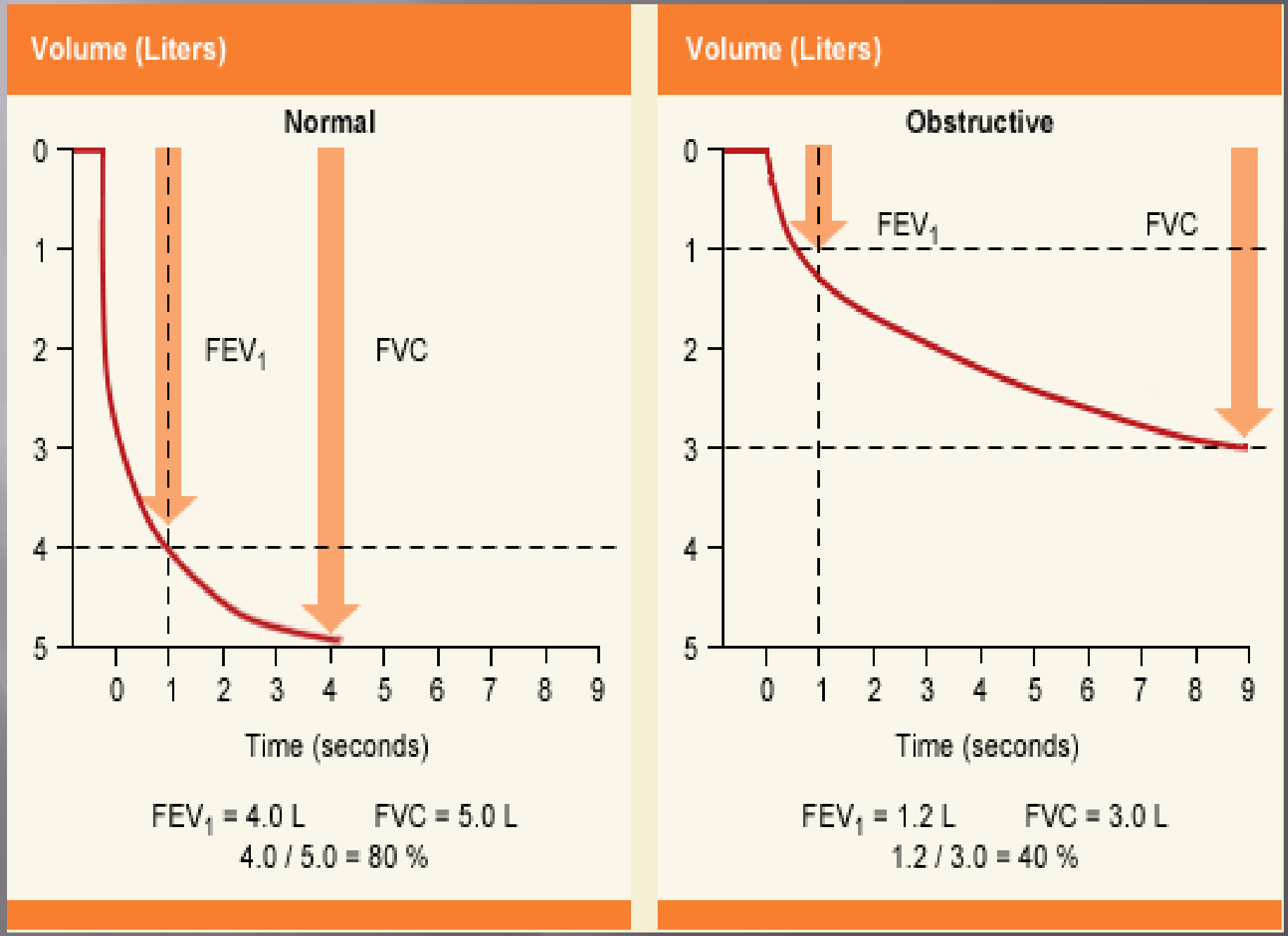
Lung Volumes and Capacities

	Abbreviation	*Normal Adult Value*
Tidal volume	V_T	500 ml (6–8 ml·kg^{-1})
Inspiratory reserve volume	IRV	3000 ml
Expiratory reserve volume	ERV	1200 ml
Residual volume	RV	1200 ml
Inspiratory capacity	IC	3500 ml
Functional residual capacity	FRC	2400 ml
Vital capacity	VC	4500 ml (60–70 ml·kg^{-1})
Forced exhaled volume in 1 sec	FEV_1	80%
Total lung capacity	TLC	5900 ml

Spirometry: Obstructive Disease




TLC
5
4
3
2
1
Volume (L)
200–1200
FEF
FEF 25–75%
FEV1
FVC
RV
0
1
2
3
4
5
Time (sec)


Volume (Liters)
Normal
0
1
2
3
4
5
FEV1
FVC
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Time (seconds)
FEV1 = 4.0 L
FVC = 5.0 L
4.0 / 5.0 = 80 %
Volume (Liters)
Obstructive
0
1
2
3
4
5
FEV1
FVC
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Time (seconds)
FEV1 = 1.2 L
FVC = 3.0 L
1.2 / 3.0 = 40 %

فيزيولوجيا التنفس

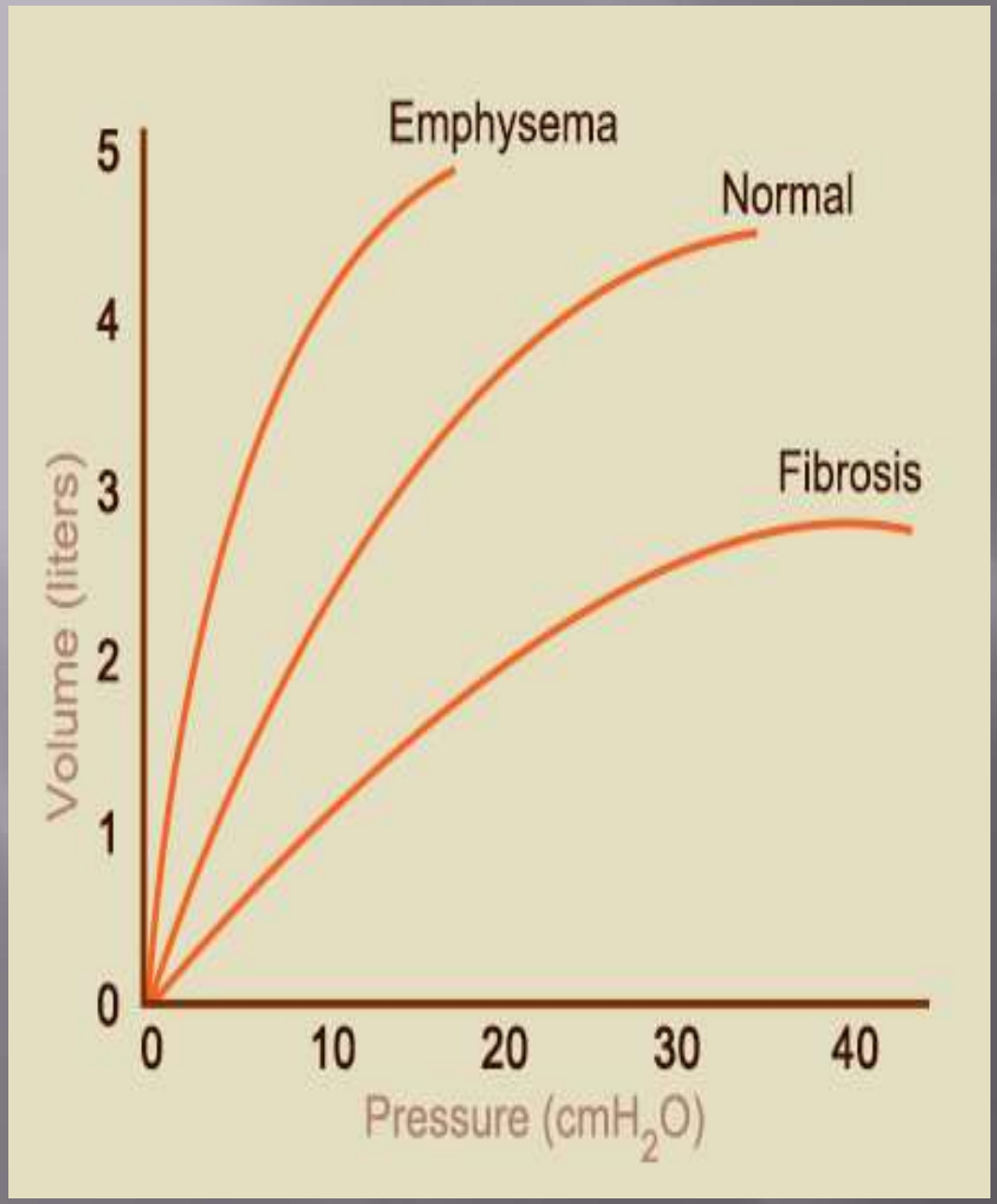
العوامل المؤثرة على التهوية

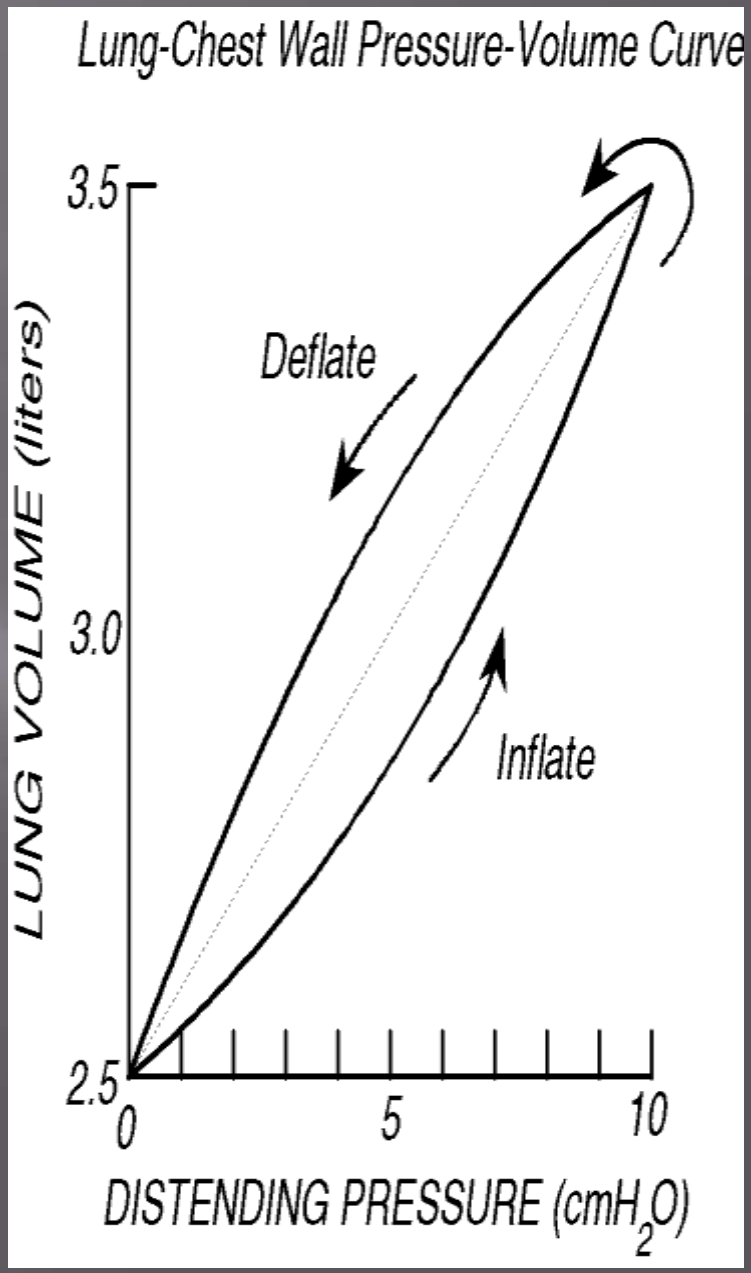
- لكي يمر الهواء داخل الرئة فإن على العضلات التنفسية التغلب على ارتداد الرئة المرن وعلى مقاومة الطرق التنفسية

$$\text{Compliance} = \frac{\text{Volume}}{\text{Change in pressure}}$$

- ❑ المطاوعة Compliance :
  - (المطاوعة = تغير الحجم/ تغير الضغط = 100-150مل/سم ماء)
  - المطاوعة الكلية مجموع مطاوعة الرئة و مطاوعة جدار الصدر
  - المطاوعة السكونية : الحجم الجاري/ الضغط الصفيحي- الضغط نهاية الزفير الإيجابي
  - المطاوعة الحركية : الحجم الجاري / الضغط الشهيقي القمي –ضغط نهاية الزفير الأيجابي
  - يمكن قياسهما بسهولة في أجهزة التخدير
  - تنخفض المطاوعة في أمراض ذات الرئة، الوذمة الرئوية، الريح الصدرية، تليف الرئة، متلازمة الشدة التنفسية ARDS
  - تزداد المطاوعة في الإنتفاخ الرئوي
  - تصنف الآليات الإمراضية إلى : أمراض البارانشيم الرئوي
    أمراض المسافة داخل الجنب
    أمراض جدار الصدر
  - ينخفض الحجم الجاري VT بانخفاض المطاوعة

$$C_{strs} = \frac{V_T}{P_{plat} - PEEP_{total}}$$

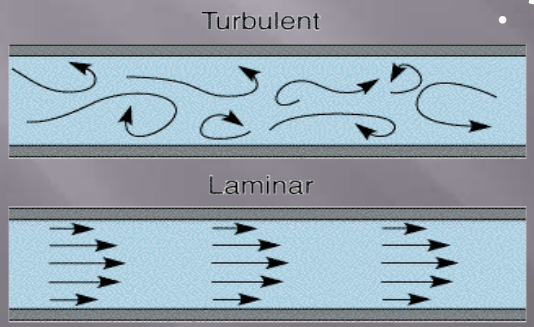

Emphysema
Normal
Fibrosis
5
4
3
2
1
0
Volume (liters)
0
10
20
30
40
Pressure (cmH2O)


Lung-Chest Wall Pressure-Volume Curve
3.5
3.0
2.5
LUNG VOLUME (liters)
Deflate
Inflate
0
5
10
DISTENDING PRESSURE (cmH2O)

فيزيولوجيا التنفس
العوامل المؤثرة على النهوية

$$\text{Resistance} = \frac{\text{Change in pressure}}{\text{Flow}}$$

- المقاومة Resistance :
  - ـ قياس ما يعاكس جريان الهواء عبر الطرق التنفسية
  - ـ المقاومة = فرق الضغط بين نقطتين / معدل الجريان
  - ـ قيمته التقريبية حوالي 5و0-3سم ماء /ل/ثا (بمعدل جريان 5و0ل/ثا)
  - ـ تقوم أجهزة المنفسات في العناية بحساب كلا من المقاومة والمطاوعة حسب معطيات المريض والجهاز
  - العوامل التي تؤثر على جريان الغاز في الطرق الهوائية :



ـ طول الطريق الهوائي
ـ قطره
ـ معدل الجريان

  - ـ الأمراض التي تزيد المقاومة في الطرق الهوائية هي الربو أو تشنج القصبات أو زيادة الإفرازات في الطرق الهوائية

التروية Perfusion

- ـ التروية غير متجانسة لكل رئة بسبب التداخل بين عوامل الجاذبية واختلافات الضغوط ضمن الأسناخ والأوعية الرئوية
- ـ عند وقوف الشخص فإن جريان الدم يكون أكثر في قاعدة الرئة منه في القمة بسبب الجاذبية ويتغير الجريان بتغير وضع الجسم
- ـ اختلافات الضغط السكوني Hydrostatic ضمن أوعية الدم توضح الإختلافات في كل منطقة في توزع التروية كما هو مبين في نموذج المناطق الثلاثة بهذا الشكل التالي :

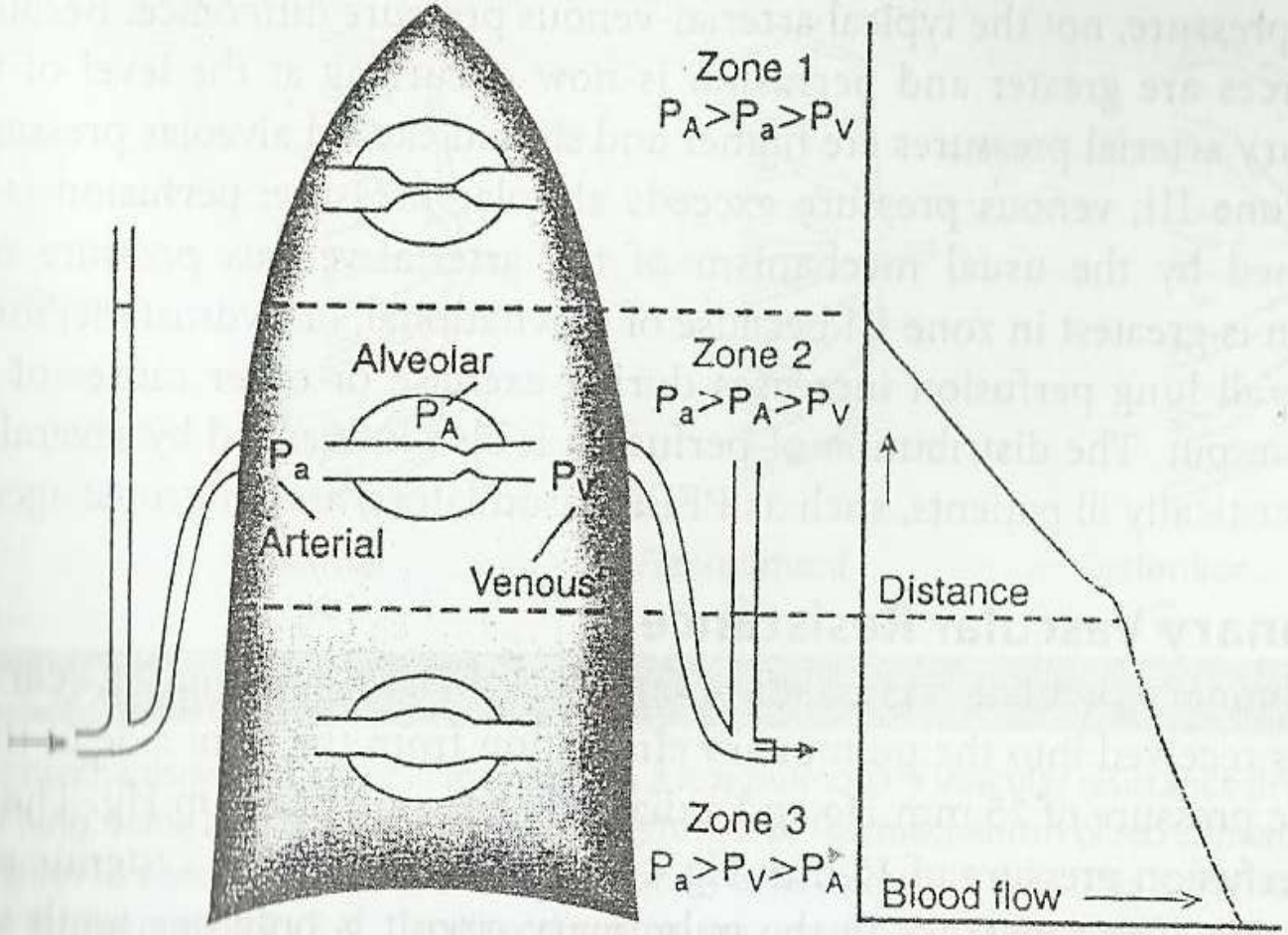
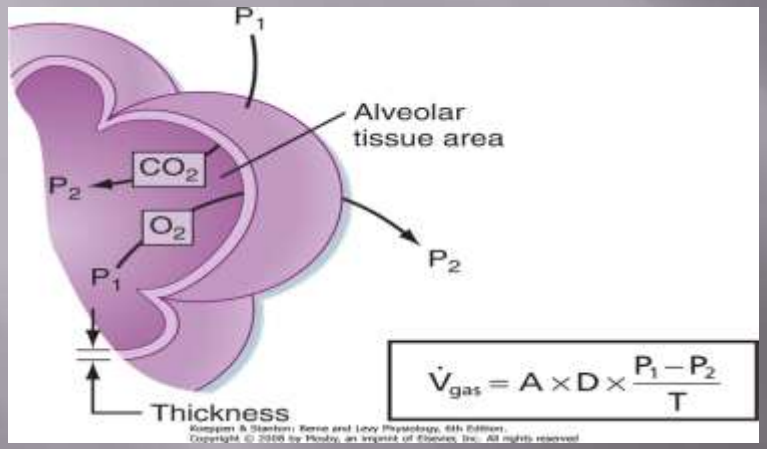


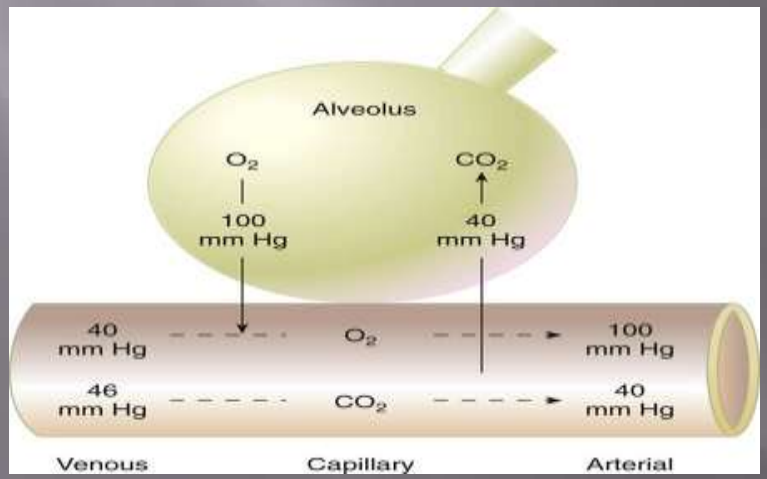
FIGURE 2-6

Three-zone model of the lung, which explains the uneven distribution of blood flow in the lung. The basis of this model is that both alveolar and pulmonary venous pressures affect capillary perfusion pressure. In the patient who is lying supine, the three lung zones, obeying gravitational laws, occur at right angles to that shown above. See text for explanation. *(Modified from West JB. Respiratory Physiology: The Essentials, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.)*

الإنتشار Diffusion

- ـ حركة جزيئات الغاز من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى منطقة أخفض في الضغط
- ـ ممال الضغط عبر الغشاء السنخي الشعري هي القوة المحركة
- ـ العوامل التي تؤثر في الإنتشار :
  - ـ مساحة السطح الكلية للغشاء
  - ـ سماكته التي يمر عبرها الغاز
  - ـ مكافئ الإنتشار للغاز
  - ـ الفرق في الضغط القسمي بين جانبي الغشاء
- ـ من الحالات المرضية التي تزيد من سماكة الغشاء (الوذمة الرئوية و التليف الرئوي)
- ـ ينتشر غاز الكربون بشكل أسرع من الأوكسجين بنسبة عشرين ضعفا ولهذا يتأثر الأوكسجين بشكل أكثر في الحالات التي تضر بالإنتشار

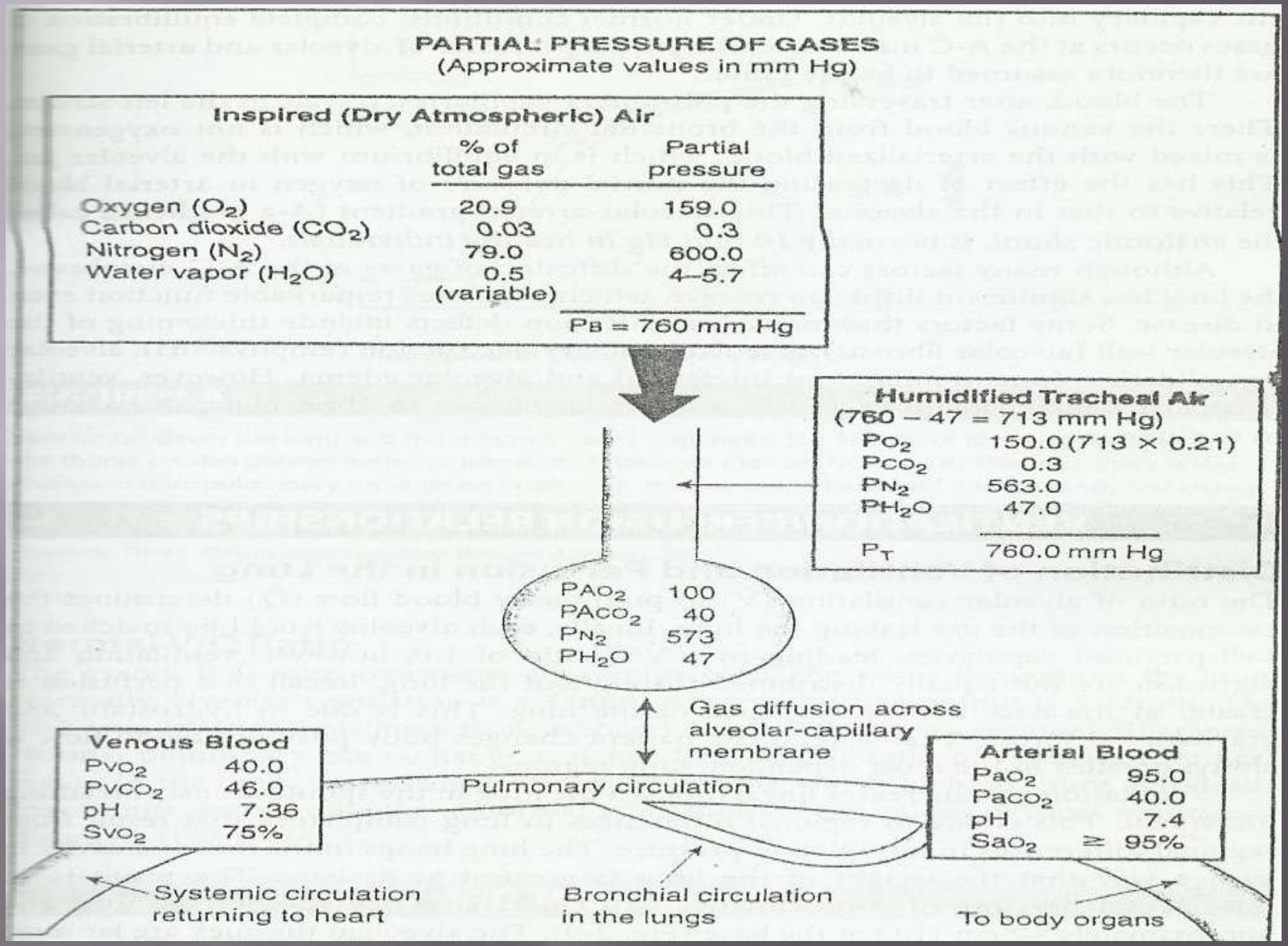




•الجدول التالي يوضح الضغوط القسمية للغازات التنفسية عند مستوى البحر (760 ملم ز)

- مقدار الضغط الجوي 760ملم زئبقي
- نسبة الأوكسجين في الهواء (21% = 159ملم ز)
- مقدارالأوكسجين في الأسناخ الرئوية (104ملم ز)
- مقدار الأوكسجين في الدم الشرياني (100ملم ز)
- في الأوعية الدموية حوالي 51ملم ز
- عند الميتوكوند ريا في الأنسجة المختلفة حوالي 1-10ملم ز

• الجدول التالي يوضح الضغوط القسمية للغازات التنفسية عند مستوى البحر (760 ملم ز)	الهواء المستنشق (ملم ز)	الغاز السنخي (ملم ز)	الغازات المزفورة (ملم ز)
الاوكسجين	159	104	120
ثاني اوكسيد الكربون	0.3	40	27
النتروجين	597	569	566
الماء	3.7	47	47


PARTIAL PRESSURE OF GASES
(Approximate values in mm Hg)
Inspired (Dry Atmospheric) Air
% of total gas
Partial pressure
Oxygen (O_2) 20.9 159.0
Carbon dioxide (CO_2) 0.03 0.3
Nitrogen (N_2) 79.0 600.0
Water vapor (H_2O) 0.5 (variable) 4–5.7
P_B = 760 mm Hg
Humidified Tracheal Air
(760 – 47 = 713 mm Hg)
P_{O_2} 150.0 (713 × 0.21)
P_{CO_2} 0.3
P_{N_2} 563.0
P_{H_2O} 47.0
P_T 760.0 mm Hg
P_{AO_2} 100
P_{ACO_2} 40
P_{N_2} 573
P_{H_2O} 47
Gas diffusion across alveolar-capillary membrane
Venous Blood
P_{vO_2} 40.0
P_{vCO_2} 46.0
pH 7.36
S_{vO_2} 75%
Pulmonary circulation
Arterial Blood
P_{aO_2} 95.0
P_{aCO_2} 40.0
pH 7.4
S_{aO_2} ≥ 95%
Systemic circulation returning to heart
Bronchial circulation in the lungs
To body organs

العلاقة بين التهوية والتروية

- ـ تحدد النسبة بين التهوية السنخية (V) وجريان الدم الرئوي (Q) سوية الغازات الموجودة في الدم وهي مثاليا يساوي الواحد V/Q=1
- ـ بسبب اختلاف مناطق الرئة في التهوية والتروية فإن نسبة V/Q تختلف كذلك من منطقة لأخرى بين حدين أدنى وأعلى

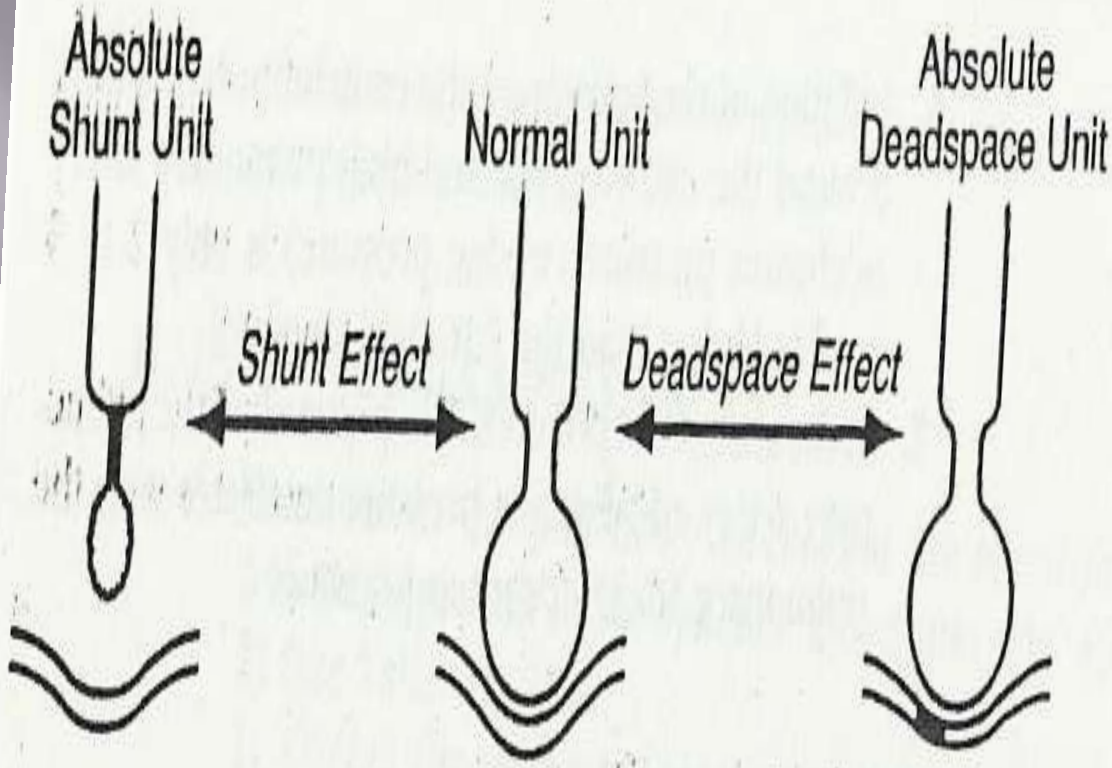
الحد الأدنى	المثالي	الحد الأعلى
V/Q=0,6	V/Q=1	V/Q=3
عندما Qأكبر من V	وعملياً لمجمل الرئتين	عندما Vأكبر منQ
مثلاً عند قاعدة الرئة	Valv / CO =4/5 = 0,8	مثلا في قمة الرئة

اضطراب النسبة بين التهوية والتروية

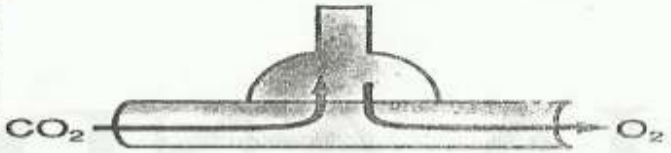
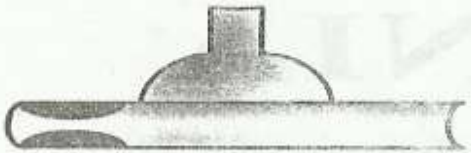
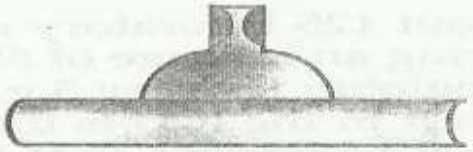
- الشنت (Shunt) :
  - ـ هو دخول الدم إلى الجهاز الشرياني دون أن يحدث أخذ الأوكسجين من الأسناخ غير المهواة في الرئة
  - ـ له نوعان :
    - ـ التشريحي: وهو دم وريدي غير مؤكسج قادم من الدوران القصبي يمتزج بالدم الشرياني وينقص من الضغط القسمي للأوكسجين حوالي 10ملم ز كما أنه يشكل حوالي 2-5% من نتاج القلب
    - ـ الفيزيولوجي : بمرور جريان دموي إلى وحدات رئوية (أسناخ) غير مهواة لايحدث فيها تبادل غازي كاف (لايدخل الأوكسجين ولايطرح غاز الكربون) وهو السبب الأشيع لإحداث نقص الأكسجة
  - ـ من أسباب الشنت: الإنخماص الرئوي، ذوات الرئة، تشنج القصبات

اضطراب النسبة بين التهوية والتروية

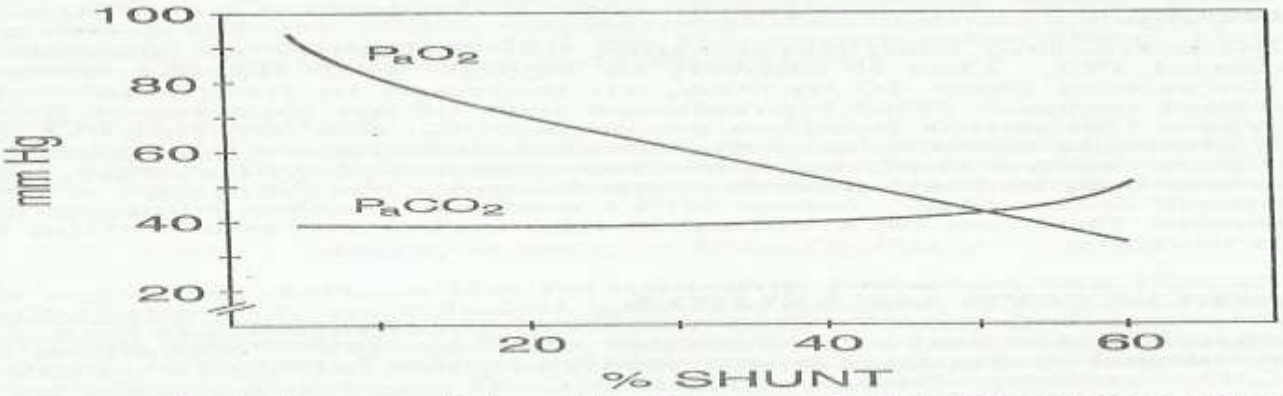
- المسافة الميتة (Dead Space):
  - ـ التهوية موجودة في حين أن تروية الوحدات الرئوية (الأسناخ) ضعيفة أو معدومة
  - ـ تضيع التهوية و لايحدث تبادل غازي وهذا يعرف بتهوية المسافة الميتة
  - ـ له نوعان :
    - ـ التشريحية : مقدار الهواء الموجود في الطرق الهوائية حوالي 2مل /كغ
    - ـ الفيزيولوجية : التهوية طبيعية ولكن تروية السنخ ناقصة أو غائبة
  - ـ الأسباب : الصمة الرئوية , انخفاض نتاج القلب
  - ـ يتميز بزيادة الضغط القسمي لغاز الكربون



Gas exchange is maximally effective in normal lung units with optimal ventilation: perfusion (V/Q) relationships. The continuum of V/Q relationships is depicted by the ratios between normal and absolute shunt or dead space units.

CONDITION	V/Q RATIO	TERM	CONSEQUENCES
	1	V-Q Match	Normal PaO_2
	>1	Dead Space Ventilation	↓PaO_2 ↑$PaCO_2$
	<1	Venous Admixture	↓PaO_2 Normal or ↓$PaCO_2$

Ventilation–perfusion (V/Q) relationships and associated blood gas abnormalities.



The influence of shunt fraction on arterial PO_2 (PaO_2) and arterial PCO_2 ($PaCO_2$). (From D'Alonzo GE, Dantzger DR. Mechanisms of abnormal gas exchange. Med Clin North Am 1983;67:557–571.)

أسباب القصور التنفسي

- 1- عصبية مركزية : أدوية مثبطة للتنفس ، أذيات دماغية(رض دماغي- نزف دماغي- أورام)
- 2- الوصل العصبي العضلي : الوهن العضلي الوخيم- التكزز – متلازمة غيلان باري – شلل الأطفال)
- 3- زيادة عمل التنفس : انصباب الجنب – ريح صدرية – كسر أضلاع – الحدب والجنف الشديدان- السمنة الزائدة)
- 4- زيادة المقاومة في الطرق الهوائية : ربو حاد – تشنج قصبات – التهاب القصبات
- 5- أسباب في البارانشيم الرئوي : الإستنشاق – متلازمة الشدة التنفسية – وذمة رئة – ذات رئة – رضوض رئوية

القصور التنفسي

الأعراض والعلامات :

- تنفسية : - ازدياد معدل التنفس وحدوث الزلة التنفسية
  - نقص الحجم الجاري
  - استخدام العضلات اللاحقة
  - إزرقاق
- حركية دموية : - تسرع نبض يتطور إلى بطء نبض في الحالات الشديدة
  - اضطراب نظم
  - ارتفاع الضغط الشرياني يتطور إلى هبوط الضغط الشرياني في الحالات الشديدة
  - توقف القلب
- عصبية : - صداع - عدم توجه - هلوسات - اختلاجات - وسن ، سبات
- مخبريا : Pao2 أقل من 60 ملم ز (حتى بوجود تركيز انشاقي FIO2)
  Paco2 أكثر من 50 ملم ز
  PH : 7،25 أو أقل (حماض تنفسي)
- العلاج : - علاج السبب
  - المعالجة بالأوكسجين

Features of Hypoxia and Hypercarbia

	Mild to Moderate	Severe
Hypoxia		
Respiratory findings	Tachypnea	Tachypnea
	Dyspnea	Dyspnea
	Paleness	Cyanosis
Cardiovascular findings	Tachycardia	Tachycardia, eventual bradycardia, arrhythmias
	Mild hypertension	Hypertension and eventual hypotension
	Peripheral vasoconstriction	
Neurological findings	Restlessness	Somnolence
	Disorientation	Confusion
	Headaches	Blurred vision
	Lassitude	Tunnel vision
		Loss of coordination
		Impaired judgment
		Slow reaction time
		Manic-depressive activity
		Coma
Hypercarbia		
Respiratory findings	Tachypnea	Tachypnea and eventual bradypnea
	Dyspnea	
Cardiovascular findings	Tachycardia	Tachycardia
	Hypertension	Hypertension and eventual hypotension
	Vasodilation	
Neurological findings	Headaches	Hallucinations
	Drowsiness	Hypomania
		Convulsions
		Coma
Signs	Sweating	
	Redness of the skin	

Disorders Associated With Hypoventilation and Possible Respiratory Failure

- Disorders of the CNS associated with reduced drive to breath
  - Depressant drugs (barbiturates, tranquilizers, narcotics, general anesthetic agents)
  - Brain or brainstem lesions (stroke, trauma to head or neck, cerebral hemorrhage, tumors, spinal cord injury)
  - Pickwickian syndrome or sleep apnea syndrome due to central problems
  - Inappropriate oxygen therapy
- Disorders associated with neuromuscular function
  - Myasthenia gravis
  - Tetanus
  - Botulism
  - Guillain-Barré syndrome
  - Polio
  - Muscular dystrophy
  - Drugs (curare, nerve gas, succinylcholine, insecticide poisoning)
- Disorders resulting in increased work of breathing
  - Pleural effusions, hemothorax
  - Pneumothorax, flail chest, rib fracture
  - Kyphoscoliosis, chest wall deformity, obesity
  - Interstitial pulmonary fibrotic diseases
  - Increased airway resistance (asthma, emphysema, chronic bronchitis, croup, epiglottitis, acute bronchitis)
  - Aspiration, adult respiratory distress syndrome (ARDS), cardiogenic pulmonary edema, drug-induced pulmonary edema
  - Pulmonary emboli
  - Increased metabolic rate with accompanying pulmonary problems
  - Airway emergencies
  - Postoperative pulmonary complications

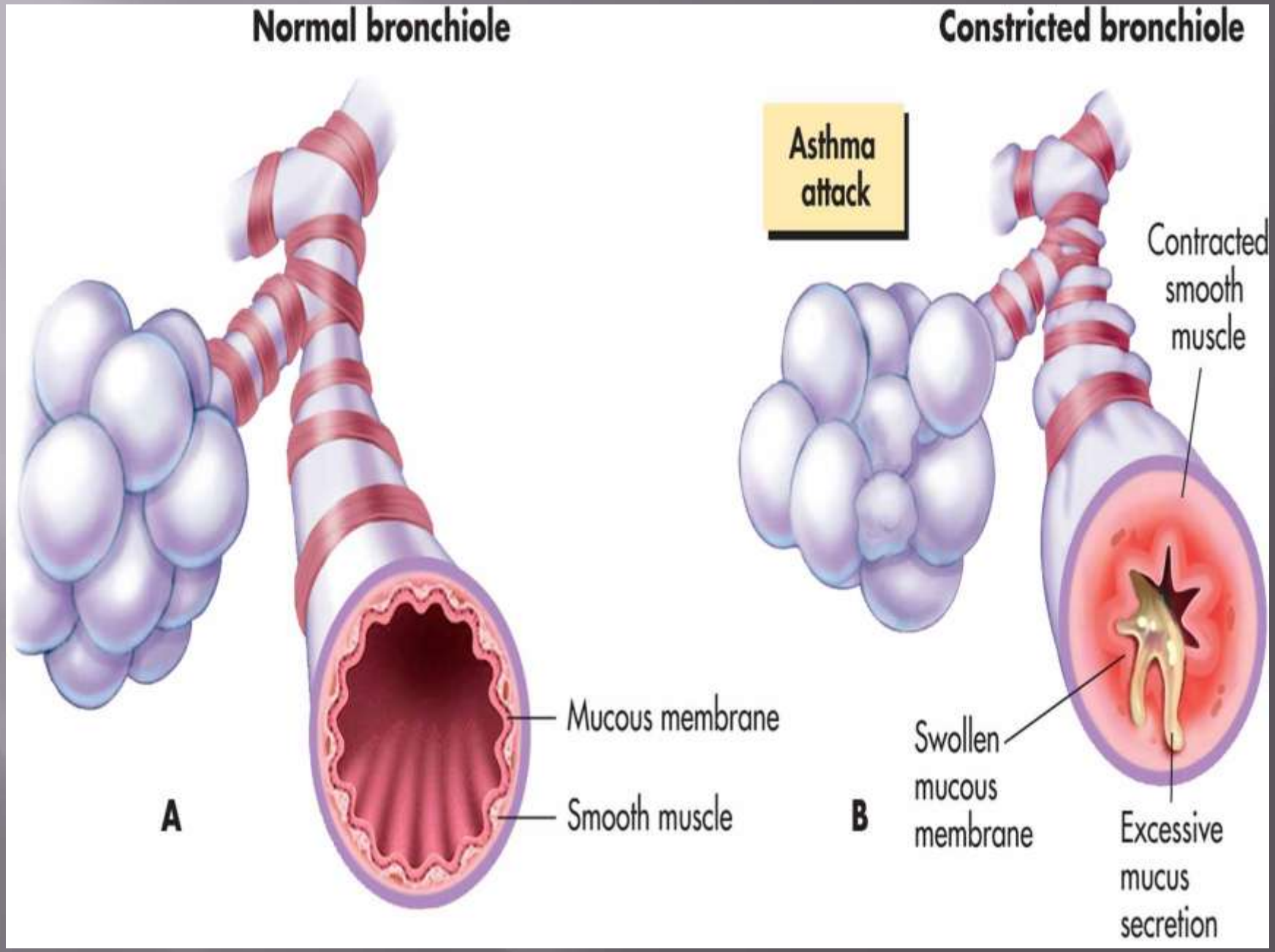
حالات خاصة من القصور التنفسي

الربو وانسداد الطرق الهوائية المزمن

- ـ يتضمن الربو , التهاب القصبات المزمن , توسع القصبات , الانتفاخ الرئوي
- ـ العوامل التي تحول الحالات المزمنة إلى حالة حادة من القصور التنفسي :
  - الإنتان الفيروسي والجرثومي
  - ذوات الرئة
  - احتباس المفرزات القصبية
  - تشنج القصبات لأسباب تحسسية
  - قصور البطين الأيسر
  - العلاج بالأوكسجين الزائد بتركيز مرتفع لمرضى COPD

الربو Asthma

- -آليات الربو الإمراضية التي تؤدي إلى تضيق الطرق الهوائية وازدياد المقاومة:
  - ـ تشنج العضلات الملس
  - ـ وذمة الطرق الهوائية
  - ـ زيادة المفرزات المخاطية
- ـ الأعراض والعلامات :
  - ـ تتراوح شدة الأعراض من خفيفة إلى شديدة تتطلب العناية المشددة
  - ـ الزلة التنفسية
  - ـ تسرع التنفس أكثر من 25 مرة في الدقيقة
  - ـ سماع الوزيز الشديد
  - ـ تسرع النبض أكثر من 100مرة /د
  - ـ استعمال العضلات اللاحقة في التنفس واجهاد العضلات التنفسية


Normal bronchiole
Constricted bronchiole
Asthma attack
Contracted smooth muscle
Mucous membrane
Smooth muscle
A
B
Swollen mucous membrane
Excessive mucus secretion

Rapid breathing
Shortness of breath
Spasmodic cough
Pale and sweaty face
Severe wheezing
Symptom of asthma attack
Tightness in chest
Blue lips and/or fingernails
Anxiousness
Tightness in neck muscles
Difficulty in talking
Chocking sensation
www.myhealthpharma.com

الربو

- فحوص الرئة :
  - نقص حجم الزفير الإجباري (Forced Expiratory Volume)
  - FEV1 في الثانية الأولى
  - نسبة FEV1/FVC أقل من 75-80%
  - يزداد الحجم الباقي RV
  - ازدياد السعة الرئوية الكلية TLC
  - ازدياد السعة الوظيفية الباقية FRC
  - يتأكد تشخيص الربو بتحسن قيمة FEV1 بعد انشاق أدوية موسعات القصبات
- غازات الدم الشرياني :
  - الضغط القسمي للأوكسجين Pao2 < 60ملم ز
  - الضغط القسمي لغاز الكربون Paco2 > 60ملم ز

الربو

- التدبير :

-- الستيروئيدات (الكورتيزون) وريدي أو إرذاذ (بيكلوميتازون) للتخفيف من من وذمة الطرق الهوائية

- مقلدات المستقبلات بيتا لاسيما النوعية لمستقبلات بيتا2 الموجودة في الشجرة الشجرة القصبية (سالبوتامول , تربوتالين)

- أدوية مضادة للكولينيرجية (إبراتروبيوم) المشتق من الأتروبين حيث يحاصر الجهاز نظير الودي في الشجرة القصبية

- الأمينوفيللين أو التيوفيللين وقد قل إستعماله لتأثيراته الجانبية الخطرة وقصر نافذته العلاجية

- الأوكسجين : تبدأ بنسبة 24% ويعاير حتى وصول إشباع الأوكسجين في الدم Sao2 لحدود 90-95%

- التنبيب والتهوية الإجبارية : حجوم جارية أقل
حجم الدقيقة أقل
إطالة فترة الزفير لتحسن التبادل الغازي
لايستخدم PEEP لأنه يزيد من احتباس الهواء في الرئة ويسبب هبوط ضغط شرياني

Airomir MC
Ventolin®
Atrovent®
*
Becloforte®
*
Beclovent®
Berotec®
Combivent®
Flovent®
Tilade®
Serevent®
Intal®
Vanceril®
QVAR®
© asthme-quebec.ca

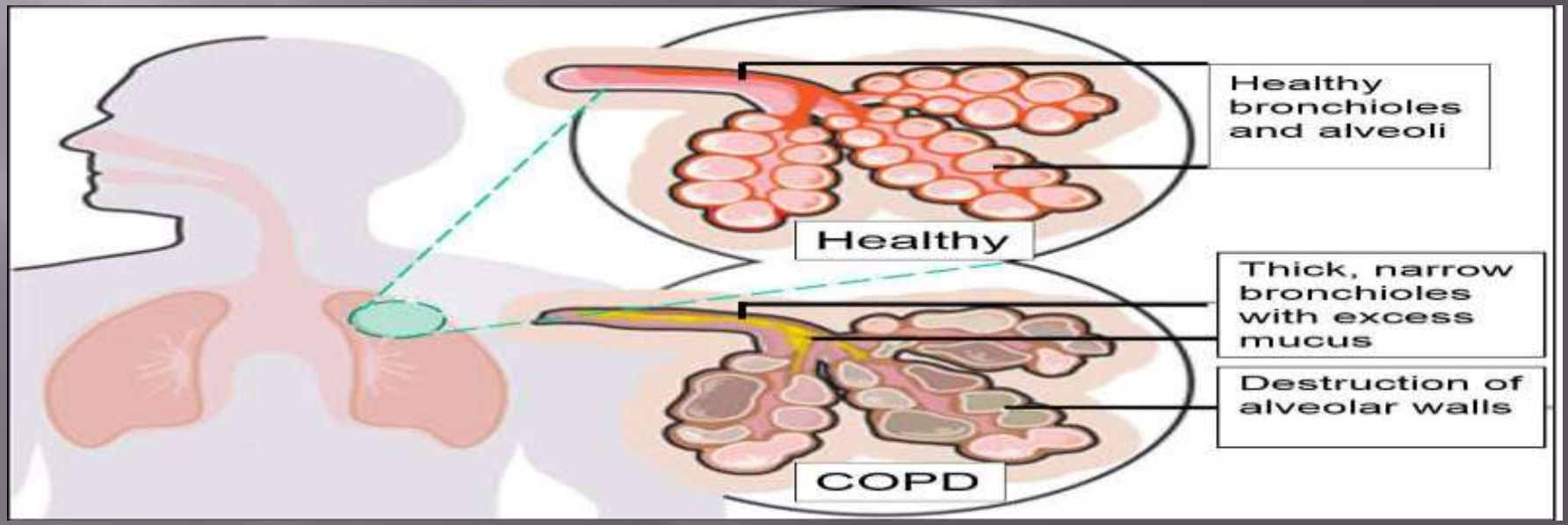
الأمراض الإنسدادية الرئوية المزمنة C.O.P.D

- ـ تتميز بوجود زلة تنفسية مزمنة مع تضيق دائم في الطرق الهوائية
- ـ تتضمن أمراضا مثل التهاب القصبات المزمن , الانتفاخ الرئوي
- ـ تتميز عن الربو بعدم استجابتها لعلاج موسعات القصبات
- ـ تتميز بوجود سعال مزمن
- ـ ارتفاع مزمن في كربون الدم Paco2
- ـ فحوص الرئة :

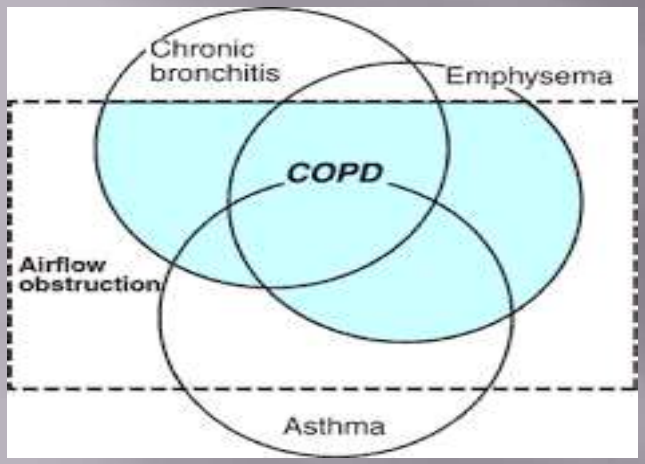
- يهبط FEV1 (إذا هبط أقل من1لتر فإن نسبة البقاء هي50%)
- يزداد TLC
- يزداد FRC
- يزداد RV

C.O.P.D

- ـ غازات الدم الشريانية :
  - ـ نقص أكسجة في الدم (Pao2) منخفض
  - ـ ارتفاع مزمن في كربون الدم (Paco2) مرتفع
  - ـ PH قريب من الطبيعي بسبب معاوضته الإستقلابية بزيادة البيكربونات
  - ـ في الحالات الحادة يحدث ارتفاع شديد في Paco2 مع حدوث حماض تنفسي حاد



C.O.P.D

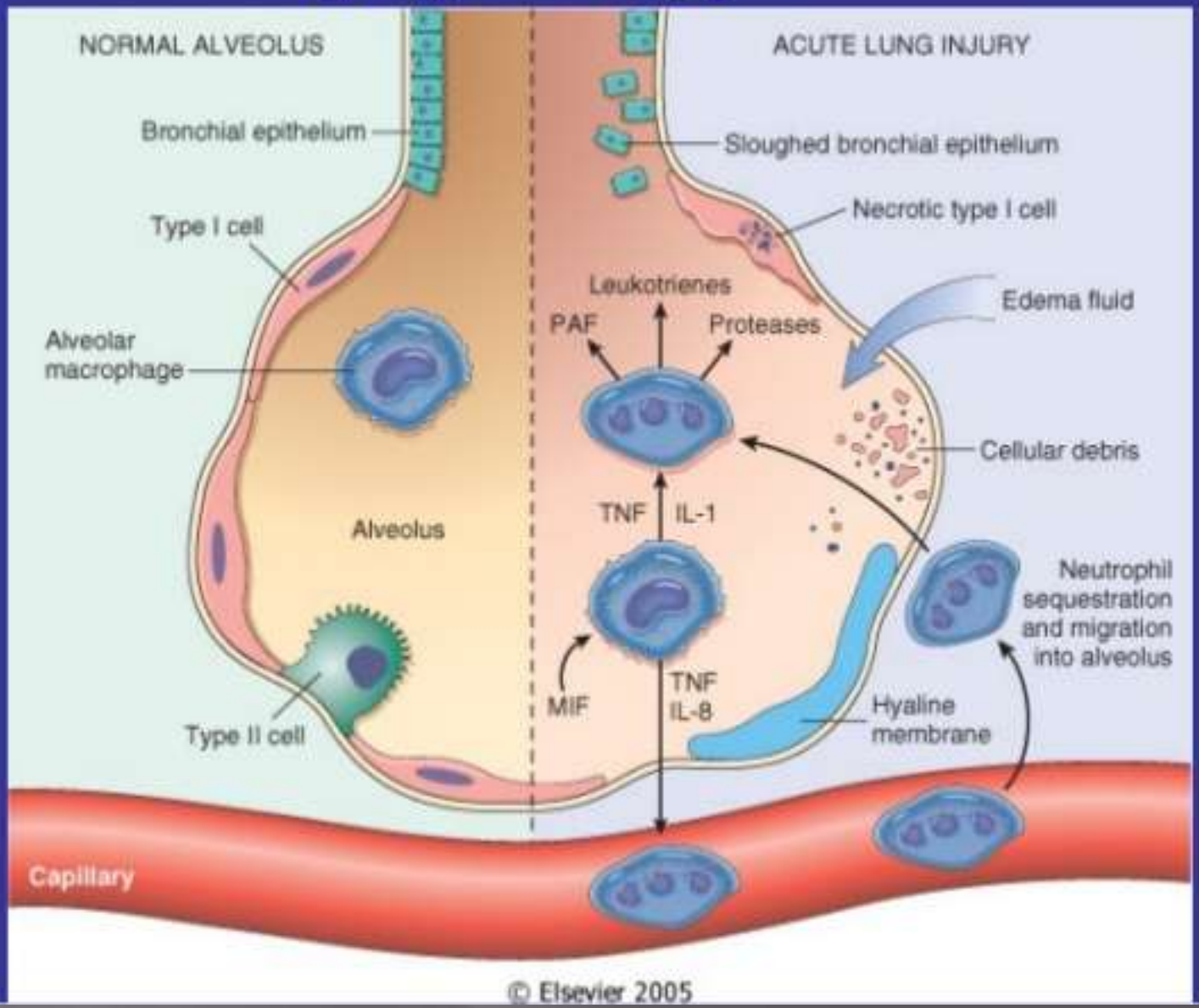


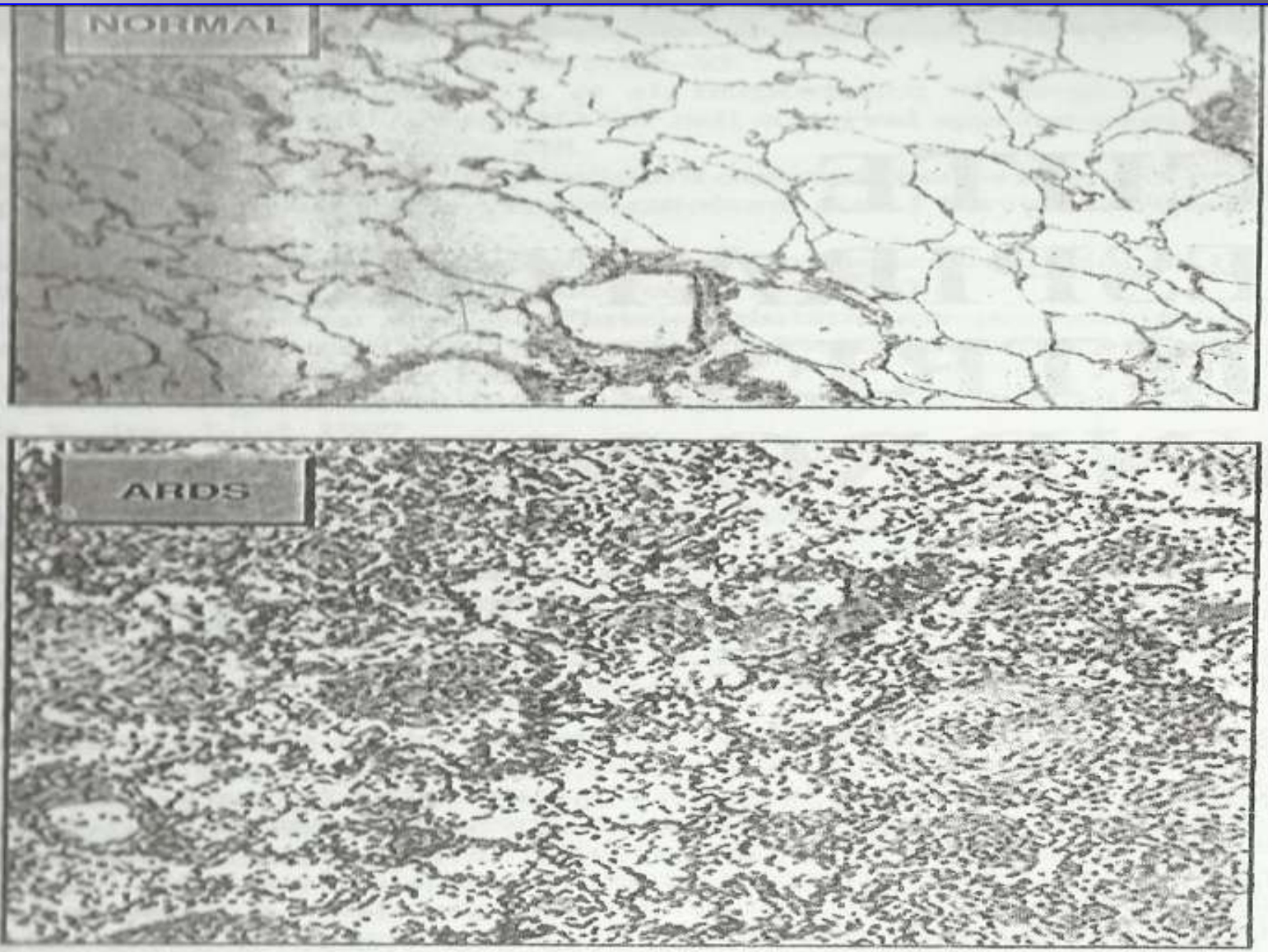
- التدبير :
  - ـ أكسجة جيدة
  - ـ الحفاظ على Pao2 بين 55-60ملم ز
  - ـ الحفاظ على إشباع الأوكسجين Sao2 بين 88-90%
  - ـ إعطاء الأوكسجين بجريان منخفض بنسبة 24- 35% حيث أن إعطاء الأوكسجين بتراكيز عالية يسبب فقدان منعكس نقص الأكسجة لمركز التنفس وبالتالي انخفاض التهوية وزيادة الضغط القسمي لغاز الكربون في الدم Paco2
  - ـ وضع المريض على جهاز التهوية الميكانيكية في حال إخفاق العلاج السابق
  - ـ مكافحة الإنتان في حال وجوده
  - ـ الأدوية (مقلدات المستقبلات بيتا2، المضادات الكولينيرجية ، الكورتيزونات)
  - ـ معالجة فيزيائية للصدر لتفريغ القشع

متلازمة عسر التنفس الحاد
Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)

- ـ عدة مسميات (الرئة المصدومة – الوذمة الرئوية اللاقلبية المنشأ-عسر التنفس عند البالغين)
- ـ الآلية الإمراضية :
  - أذية إلتهابية تشمل الرئتين بسبب تفعيل المعتدلات الجائلة في الدم
  - تلتصق بالإندوتليوم الوعائي في الأوعية الشعرية الدموية
  - تطلق محتوياتها وأنزيمات حالة ومواد مؤكسدة ضارة تؤذي الغشاء السنخي- الوعائي
  - تزداد النفوذية الوعائية وتحدث وذمات غنية بالبروتين في الأسناخ
  - يتدهور نظام التخثر ويتوضع الفبرين يؤدي إلى تأذي الرئة وتليفها

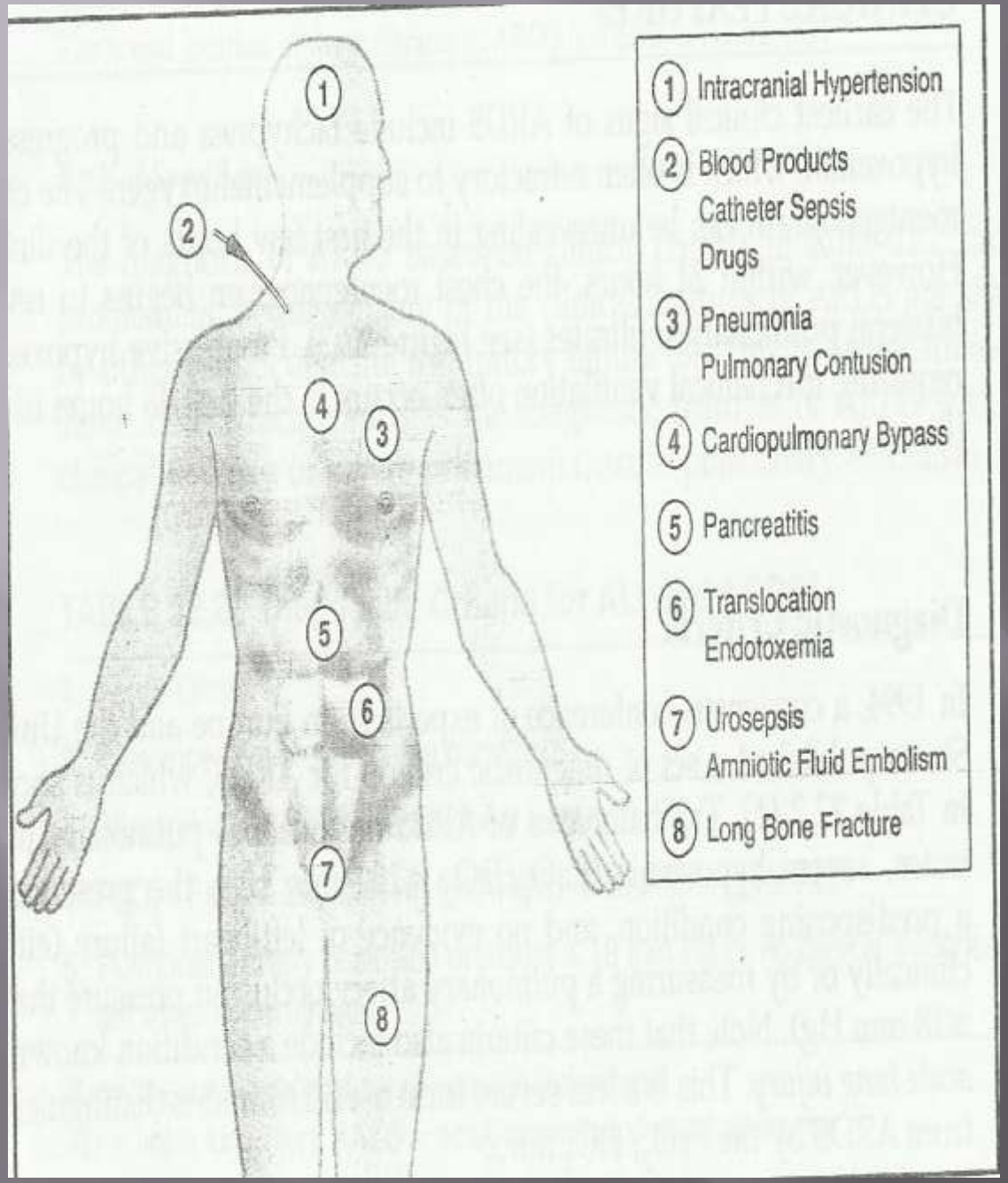
Pathophysiology of ARDS





22.1 Microscopic images of a normal lung and a lung in the advanced stages
Note the dense infiltration of inflammatory cells in ARDS and the obliteration
al airspaces. (Photomicrograph of ARDS courtesy of Martha L Warnock, MD,
of California at San Francisco, San Francisco, CA. Image digitally retouched.)

ARDS



- العوامل المؤهبة :
  - إنتان الدم
  - نقل دم كتلي
  - بعد المجازات القلبية
  - رضوض رئوية
  - الإسنتشاق الرئوي
  - كسور متعددة لاسيما الطويلة
  - التهاب بانكرياس
  - رضوض الدماغ
  - التخثر داخل الوعية المنتشر
  - جرعات دوائية زائدة مثل الهيروين والميتادون

ARDS

- الأعراض والعلامات :
  - ـ تسرع تنفس ، تدهور أكسجة المريض معند على العلاج بالأوكسجين
  - ـ ارتشاحات رئوية في الجانبين في صورة الصدر الشعاعية
  - ـ انخفاض FRC
  - ـ زيادة الشنت وازدياد فرق الأوكسجين السنخي الشرياني P(A-a)
  - ـ نقص المطاوعة الرئوية
  - ـ تميز عن الوذمة القلبية المنشأ بقياس الضغط الإسفيني الشعري الرئوي (PCWP) الذي يدل على الضغط في الأذينة اليسرى وهو أقل من 18ملم ز في حالة ARDS

TABLE 22.2 Diagnostic Criteria for ALI and ARDS†

1. Acute Onset
2. Presence of a predisposing condition.
3. Bilateral infiltrates on frontal chest x-ray.
4. $PaO_2 / FiO_2 < 200$ mm Hg for ARDS, < 300 mm Hg for ALI
5. Pulmonary artery occlusion pressure ≤18 mm Hg or no clinical evidence of left atrial hypertension.

†From the consensus conference report in Reference 8.
ALI = acute lung injury. *ARDS* = acute respiratory distress syndrome.

ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

(ARDS)

My heart is racing and I can't catch my breath

VENT-O-MATIC

WHITE LUNG

Signs & Symptoms

Tachypnea
Dyspnea
Retractions
Hypoxia
Tachycardia
↓Pulmonary Compliance

ABGs

↓Po_2 ↑Dyspnea
(Pt's NOT Getting Better, even with ↑FiO_2!)

Causes

* Trauma
* Pulmonary Infection/ Aspiration
* Prolonged Cardiopulmonary Bypass
* Shock
* Fat Emboli
* Sepsis

©2007 Nursing Education Consultants, Inc.

ARDS

- التدبير :
  - ـ القبول بضغط قسمي للأوكسجين بين 60-80ملم ز
  - ـ إشباع الأوكسجين بين 88-95%
  - ـ القبول بارتفاع كربون معتدل بين 60-70ملم ز
  - ـ قيمة PH بين 7،25-7،30
  - ـ إضافة PEEP (ضغط نهاية الزفير الإيجابي) بقيمة منخفضة (5-7سم ماء) لتحسين الأكسجة دون الاضطرار إلى رفع تركيزه الذي يسبب تسمم بالأوكسجين
  - ـ تدبير السوائل للتخفيف من وذمة الرئة
  - ـ الستيروئيدات (ميتيل بريدنيزولون) : ليس لها فائدة خلال الساعات الأولى ولكنه يفيد بعد 7-14 يوم في مرحلة حدوث التليف
- الإنذار :
  - ـ الوفيات عالية بسبب حدوث قصور الأعضاء المتعدد Multiple Organ Failure (MOF)
  - ـ تبلغ 50% إذا ترافقت مع إنتان

الصمة الرئوية
Pulmonary Embolism (PE)

- السبب الأشيع للوفيات في المشافي بعد العمل الجراحي
- اختلاط لخثرات الأوردة العميقة Deep Venous Thrombosis(DVT)
  من أوردة الأطراف السفلية والحوض
- ثلاثي فيرشو : 1- ركود الجريان الدموي
  2- أذية بطانة الأوعية
  3- تغيرات في آلية التخثر
- العوامل المؤهبة : عدم التحرك الطويل بعد العمليات الجراحية
  قصور القلب
  السمنة
  التدخين
  الحمل وموانع الحمل الإستروجينية
  فقر الدم المنجلي
  كسور الحوض

PE

- الصورة السريرية :

زلة تنفسية, ألم صدري جنبي, سعال جاف , تسرع تنفس , تسرع قلب
هبوط الضغط الشرياني , انصباب جنب في 30-50% من الحالات
قيء دموي دليل وجود إحتشاء رئوي في 10% من الحالات

- غازات الدم الشرياني :

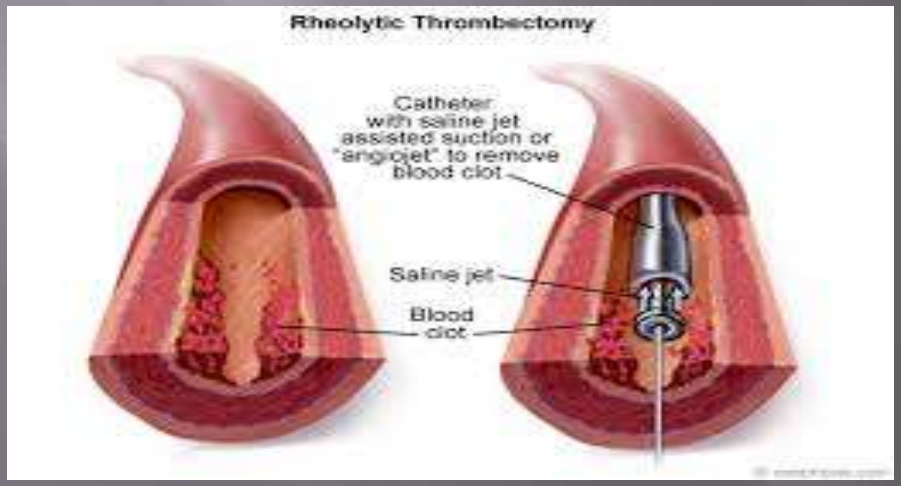
- نقص أكسجة شريانية Pao2 أقل من 80 ملم ز
- نقص كربون الدم بسبب حدوث فرط تهوية رئوية مع قلاء تنفسي في الحالات الخفيفة يتطور إلى حماض استقلابي وارتفاع كربون الدم في الحالات الشديدة

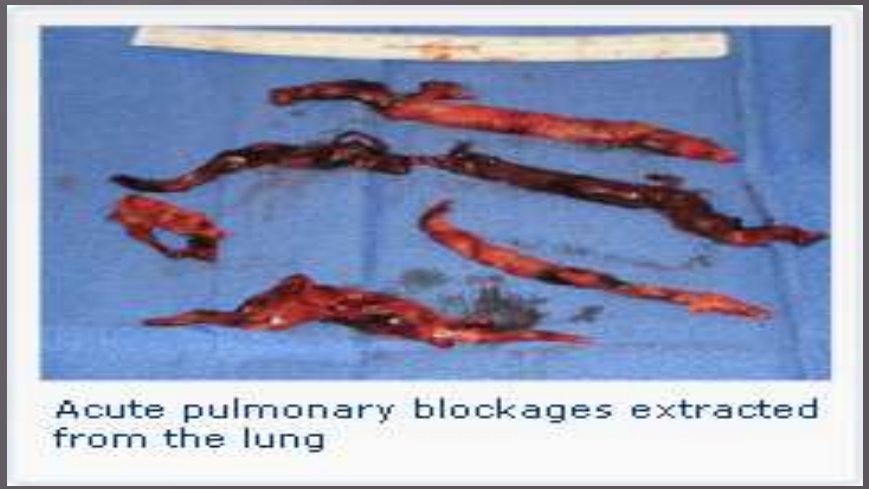
- استقصاءات نوعية :

- إجراء مسح للرئة لبيان وضع التهوية الرئوية
Pulmonary Perfusion- Ventilation Scan
- التصوير الوعائي الشرياني الرئوي
Pulmonary Angiography

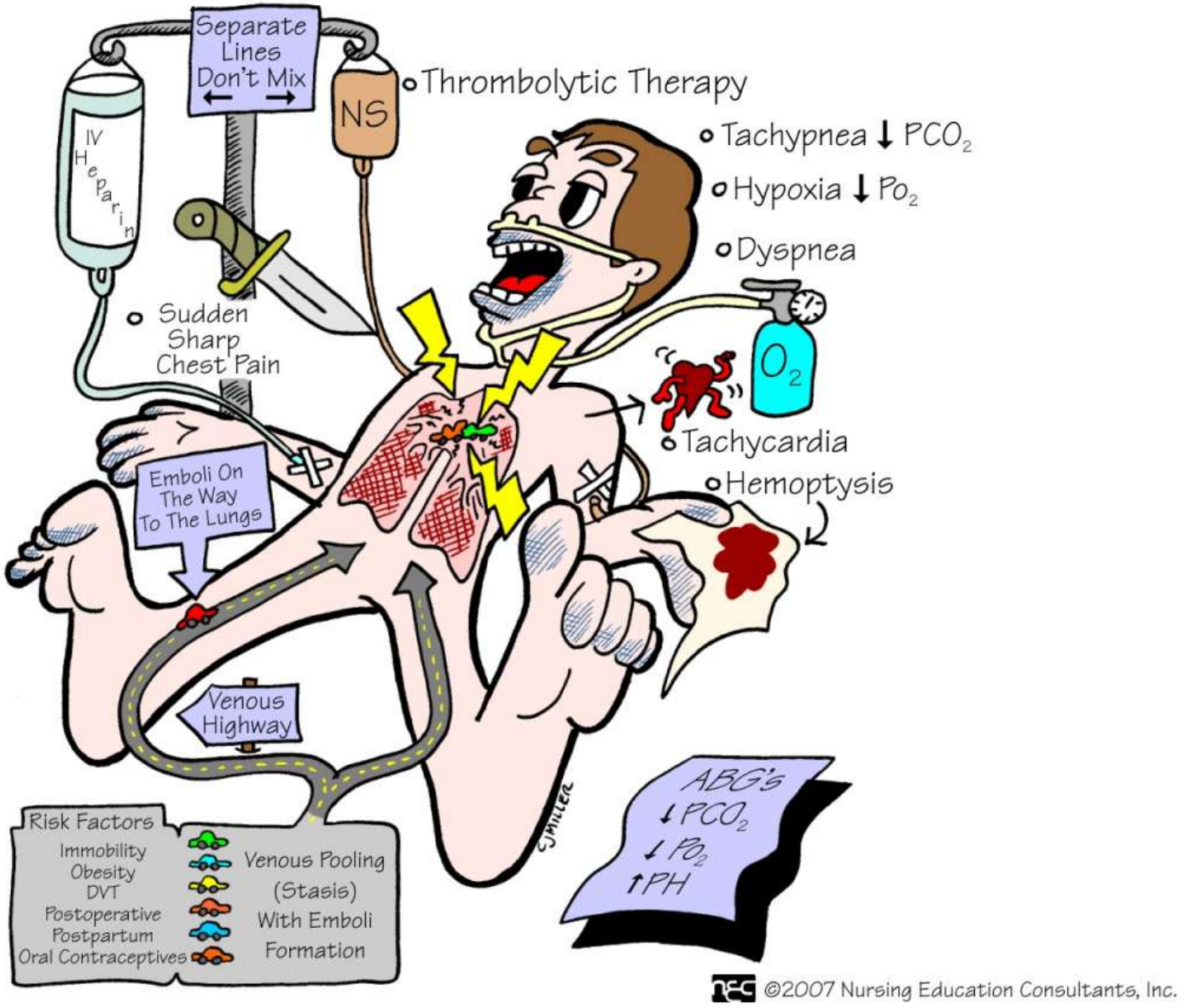
PE

- العلاج :
  - دعم الجهاز القلبي الدوراني برافعات الضغط كالدوبامين
  - مضادات التخثر بالهيبارين
  - حالات التخثر مثل الستريبتوكيناز واليوروكيناز
  - استئصال الصمة الرئوية
  - وضع فلتر في الوريد الأجوف السفلي لمنع انطلاق الخثرات
  - الوقاية من DVT فيزيائيا ودوائيا



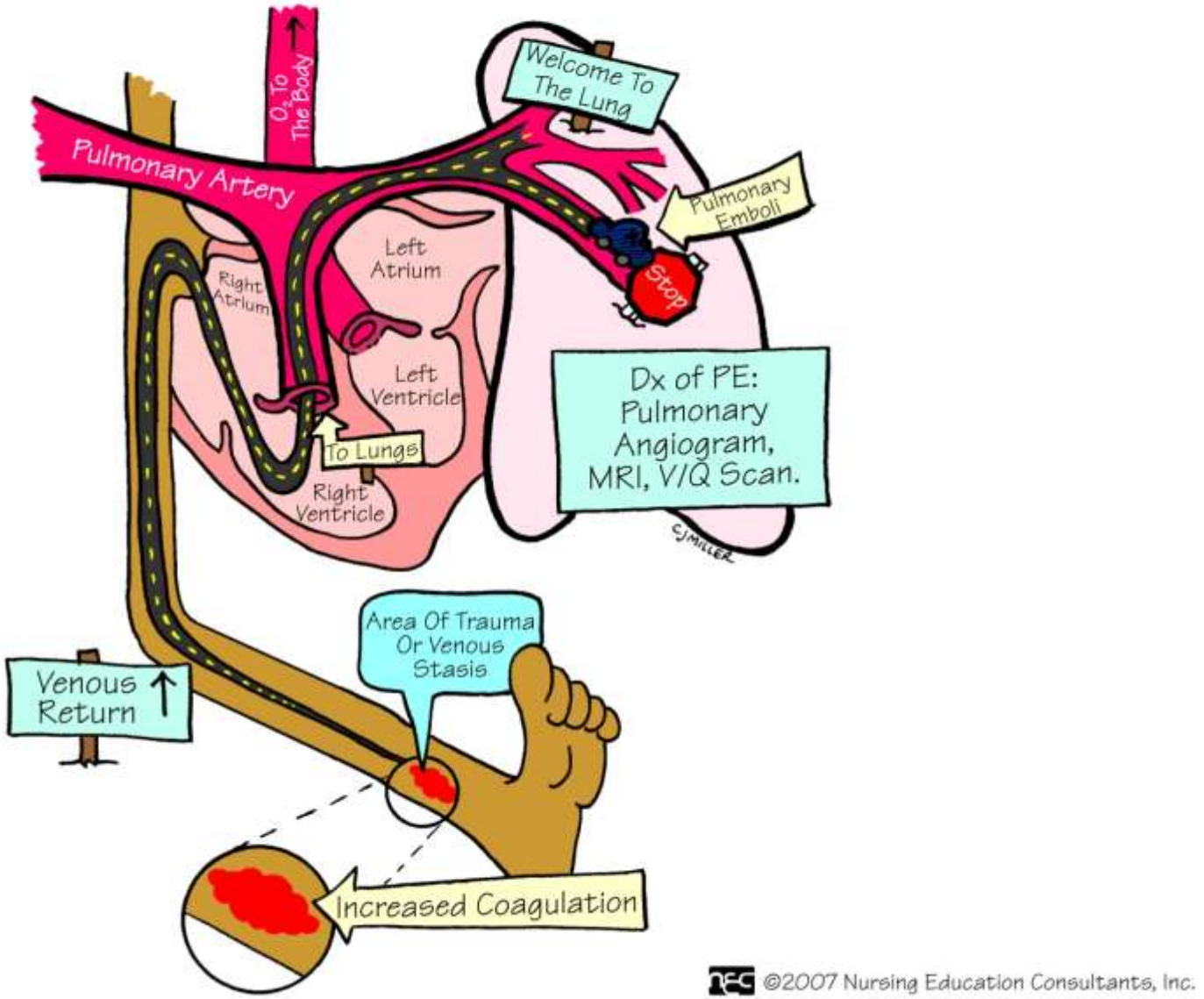

Acute pulmonary blockages extracted from the lung

PULMONARY EMBOLUS



©2007 Nursing Education Consultants, Inc.

THE PULMONARY EMBOLI HIGHWAY



©2007 Nursing Education Consultants, Inc.

© Ye Aung Thu/AFP/Getty Images